

TÜRKİYE'DE ENERJİ TARIMI AMACIYLA AYÇİÇEĞİ, KANOLA ve SOYA FASULYESİNİN YETİŞTİRİLMESİ

For the Pupos of Energy Farming, Sunflower, Rape, Soybean
Agriculture in Turkey

Yrd. Doç. Dr. Semra GÜNAY*



ÖZET

Nüfus ve sanayileşmenin artmasıyla birlikte enerji tüketimi de fazlalaşmaktadır. Çevre kirliliğine neden olan fosil kökenli enerji kaynakları Türkiye'yi dışa bağımlı kılmakta ve çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu makalede biyokütle enerjisine, enerji tarımı ve getirilerine, biyodizelin hammaddesi olan bitkisel yağ üretiminin yetersizliğine değinilmiştir. Dünyada biyodizel elde etmede yaygın olarak kullanılan ayçiçeği, kanola ve soya fasulyesinin Türkiye'deki ekim alanları, üretim miktarları ve verimleri incelenmiştir. Enerji tarımı amacıyla belirtilen yağlı tohumlu bitkilerin üretim alanlarının genişlemesi ve elde edilen ürün miktarlarının artırılması için alınması gereken önlemler tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Enerji Tarımı, Ayçiçeği, Kanola, Soya

ABSTRACT

With industrialization and population growth, energy consuming also increases. Fossil origin energy sources which causes pollution leaves Turkey dependant to exterior and causes pollution. This article refer to biomass energy, energy farming and it's yields, deficiency of vegetal oil production which is raw material of biodiesel. Sunflower, Rapeoil, and Soybean's, which mainly used to produce biodiesel around the world, planting area, production quantity and efficiency in Turkey is anylised. For the pupose of energy farming, stated oily seedy plant's production field's expand and precaution for the increase the quantity of crops that gained are discussed.

Key Words: Renewable Energy, Energy Farming, Sunflower, Rape, Soybean

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

1. Giriş

Dünyada nüfus ve sanayileşme ile birlikte enerji tüketimi çoğalmış ve her geçen gün daha fazla enerjiye gereksinim duyulur hale gelmiştir. Dünyada enerji tüketimi artma, fosil kökenli yakıtlar ise tükenme eğilimi göstermektedir. Fosil kökenli yakıtlar içinde petrol ve kömürün kullanımı daha fazladır. Bu yakıtlar ucuz olmaları nedeniyle yenilenebilir enerji kaynaklarından çok daha yaygın olarak kullanılmış ve kullanılmaktadır.

1973 yılında yaşanan petrol krizi dünyada yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının üzerinde ciddi olarak durulmasına neden olmuştur. Petrol krizi ile enerji güvenliğinin sağlanmasının sürdürülebilir kalkınmadaki yeri ve sürdürülebilir kalkınma için enerji kaynaklarında çeşitliliğin elde edilmesinin önemi anlaşılmıştır (Köse, Tuğcu ve Yamık, 2004). Diğer taraftan fosil kökenli yakıt kullanımı, pek çok ülkeyi enerji kaynakları açısından dışa bağımlı hale getirmiştir. Ayrıca bu tür yakıtlar çevre kirlenmesine neden olmaktadır. Fosil yakıtlar nedeniyle atmosfere salınan sera gazları, çevre kirliliğine ve dolayısıyla küresel ısınmaya neden olmaktadır. Küresel ısınma sonucu buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, kuraklaşma, erozyon artışı ve çölleşmenin hızlanması, ekosistemlerin bozulması veya yok olması, biyolojik çeşitliliğin azalması, ekolojik göçler, açlık ve susuzluk sonucu oluşan sosyal sorunların oluşması beklenmektedir. Bütün bu nedenlerle enerji çeşitlendirilirken, enerjinin yeterli, kaliteli, ekonomik, güvenilir ve temiz olmasına dikkat edilmelidir.

Küresel ısınma nedeniyle dünyayı bekleyen felaketleri önlemek amacıyla 1992 yılında Rio’da BM İklim Değişikliği Konvansiyonu Çerçeve Anlaşması imzalanmıştır. Bu anlaşmada sera gazları emisyonlarının 2000 yılında 1990 yılı seviyesine çekilmesi kararı alınmıştır. 1997 Kyoto Konferansı’nda ise 2008-2012 döneminde sera gazı emisyonlarının 1990 yılının %5,2 oranında daha aşağılara çekilmesi hedeflenmiştir. AB ülkelerinde ise 1990 yılındaki değer %8 altına düşürülmesi plânlanmıştır (Aslan ve Yaşar, 2004). Bu kararlar doğrultusunda bütün dünyada yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ilgi artmış, araştırmalar bu doğrultuda yoğunlaşmıştır.

2. Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yeni ve yenilenebilir enerjiler, güneş, rüzgâr, jeotermal, deniz dalgası ve gelgit, hidroelektrik, hidrojen ve biyokütle olarak sınıflandırılabilir. 2000 yılı verilerine göre dünyadaki enerji kaynaklarının %13,8’ini yenilenebilir enerji kaynakları oluşturmaktadır. Bunun %11’ini biyokütle, %2,3’ünü hidrolik, %0,5’ini ise rüzgâr, güneş, jeotermal ve dalga enerjileri oluşturmaktadır (Gürbüz, 2003).

Güneş enerjisi: Türkiye güneş kuşağında yer almaktadır. Türkiye’nin yıllık güneşlenme süresi 2608.8 saattir. Güneşlenme saatinin en yüksek olduğu ay 361.8 ile temmuz, en düşük değer ise 97.8 saat ile aralık ayına aittir. Bu değerler Avrupa ülkelerinin

çoğundan kıyas götürmeyecek kadar yüksektir. Türkiye genelinde ortalama güneş enerjisi 1315kWh/m²'dir. Türkiye yüzeyine gelen enerji miktarı 1025.10¹² kWh'dir ve bu değer Türkiye'nin yıllık elektrik üretiminin yaklaşık 1000 katına eş değerdir (Cebeci, 2005).

Rüzgâr Enerjisi: Rüzgâr enerjisinden sağlanan enerjinin maliyeti, fosil yakıtlara göre daha yüksektir. Rüzgardan elde edilen elektriğin maliyeti rüzgâr türbinlerinin performans ve ömürlerinin uzatılması, işletim ve bakım giderlerinin azaltılması yoluyla son 20 yılda %90 oranında düşmüştür (Aslan ve Yaşar, 2004a). 2002 yılı sonu itibariyle dünyadaki rüzgâr enerjisi kurulu gücü 32.037 MW'tır. Bunun %74,4'ü AB ülkelerinde, %15,9'u ABD'inde, geri kalanı ise (%9,7'si) Asya ülkelerinde yer almaktadır. Rüzgâr kurulu gücü, Türkiye'nin toplam enerji kurulu gücünün %0,06'sına karşılık gelmektedir. Oysa rüzgâr potansiyeli yüksek Avrupa ülkelerinde bu oran %5 seviyesine yaklaşmıştır (Aslan ve Yaşar, 2004b).

Jeotermal Enerji: Türkiye Jeotermal enerji potansiyeli açısından dünyada yedinci, jeotermal enerjinin elektrik elde edimi dışı kullanımında ise beşinci sırada yer almaktadır. Düşük ve orta sıcaklıktaki kaynaklar ısıtmada, yüksek sıcaklıktaki kaynaklar elektrik enerjisi elde etmede kullanılmaktadır. Türkiye'de 1000 kadar sıcak su ve mineralli su kaynağı bulunmaktadır. Bulunan kaynakların %95'i ısı elde etmeye uygun sıcaklıktadır. Türkiye'de jeotermal enerji potansiyeli 31.500 MWt olmasına rağmen bu enerji potansiyelinin yaklaşık %3'ü değerlendirilebilmektedir (Köse, Tuğcu ve Yamık, 2004).

Deniz dalgası ve gelgit: bu tür enerji okyanus ve denizlerin seviye değişikliklerinden yararlanılarak elde edilir. Türkiye'de özellikle Karadeniz'de dalgaların aşağı ve yukarı hareketlerini dönüştürecek cihazların geliştirilmesi ile yılda 8000 MW enerji elde edilmesi mümkündür (Şen, 2002).

Hidroelektrik: Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları arasında en büyük potansiyel hidroelektriktir. Türkiye'nin hidroelektrik potansiyeli 34.862 MW'tır ve 124,5 milyar kWh elektriğe eşdeğerdir. Ancak bu potansiyelin %38'i kullanılmaktadır (Ulutaş, 2004). Türkiye'nin en büyük hidroelektrik tesisleri Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yer almaktadır (Karabulut, 1994: 54). Yüksek maliyetlere sahip olan bu tür tesislerin yapımı uzun zaman almaktadır. Bu nedenle küçük hidroelektrik santrallerinin yapımı ve elektrik dağıtım ana ağına bağlanmasının verimliliği üzerinde çalışılmaktadır.

Hidrojen Enerjisi: Hidrojen sentetik bir yakıttır. Üretim kaynakları bol ve çeşitlidir. Su, fosil yakıtlar ve biyokütle gibi değişik hammaddelerden elde edilebilmektedir. Hidrojen enerjisi, taşınabilmesi, depolanabilmesi ve temiz olması açısından mevcut enerji kaynaklarına göre avantajlı görülmektedir. Yakıt olarak kullanıldığında su ve su buharı atılması nedeniyle son derece temizdir. Suyun elektrolizi ile sudan hidrojen elde edimi en uygun yöntem olarak kabul görmektedir. Gaz halindeki

hidrojenin borularla nakli ucuzdur. Zehirli etkisi bulunmamaktadır. Havaya karıştığında kısa sürede tutuşma karışım oranının altına düşmesi nedeniyle tehlikesizdir. Hidrojen aynı zamanda güneş enerjisi ile de üretilmektedir (Kellegöz ve Özkan 2004).

Biyokütle enerjisi: Yeşil bitkilerin güneş enerjisini fotosentez yoluyla kimyasal enerjiye dönüştürerek depolaması sonucunda biyokütle enerjisi meydana gelmektedir. Biyoenerji çevre kirliliği yaratmayan sürekli bir enerji kaynağıdır.

Biyokütle enerjisi geleneksel ve modern olmak üzere iki yöntemle elde edilmektedir. Ormanlardan elde edilen odun ile bitki ve hayvan atıklarının ısınma ve pişirme amacıyla yakılması geleneksel yöntemdir. Odun, tarımsal ürünler, tarımsal artıklar ve organik atıkların fermantasyon, esterifikasyon, gazlaştırma, piroliz gibi yöntemlerle ısı, elektrik, sıvı ve gaz yakıt elde edilmesi ise modern yöntemdir (TÇV, 2006). Yine tarım ürünlerinden alkol elde edilmesi de geleneksel bir kullanımdır (Bassam, 1996). Ancak, biyokütleden biyodizel (biomotorin), biyobenzin (biyoetanol, biyoalkol), elde edilmesi modern yöntemdir. Biyokütleden biyogaz (gübre gazı) ve çöpgazı (organik çöpler) da elde edilmektedir.

Biyodizel, motorine eşdeğer bir yakıttır. Kanola, ayçiçeği, soya fasulyesi gibi yağlı tohumlulardan elde edilen bitkisel yağların bir katalizör eşliğinde alkol ile reaksiyonu sonucunda elde edilir. Biyodizel kullanılmış yağlardan da elde edilebilmektedir. Biyobenzin, karbonhidratlı (şeker ve nişastalı) tarım ürünlerinden elde edilir. En önemli hammaddeleri şeker pancarı ve mısırdır. Ayrıca buğday, şeker kamışı, tatlı sorgum, patates, odunsular, tarımsal atıklar ve selülozik içerikli belediye atıklarından da elde edilebilmektedir. Oktan sayısı yüksektir ve benzinle karıştırılarak kullanılabilir. Türkiye’de bu oran mevzuat gereği %5’tir (TÇV, 2006). Biyogaz, organik maddelerin havasız ortamda fermantasyonu sonucunda oluşan yanıcı, renksiz ve ısı değeri yüksek bir gaz karışımıdır. Biyogaz, daha çok kırsal kesimde, özellikle büyük et, süt sığırcılığı ve tavukçuluk işletmelerinde öne çıkmaktadır (Oruç, 2004). Çöp gazı, çöplüklerden elde edilen metan gazıdır.

2.1. Biyokütle Yetiştiriciliği

Gelecekte dünyada kullanılan enerjinin büyük bir kısmı bitkilerden elde edilecektir. Üstelik bunun için de binlerce yıl bekleyerek fosilleşen bu bitkileri pahalı ve karmaşık teknolojilerle yerin altından çıkarılmasına da gerek duyulmayacaktır. Küresel pazarda petrol fiyatlarının yükselmeye devam etmesi sonunda biyokütle yetiştiriciliğinin hızla gelişmesi beklenmektedir (Mc Diarmid, 2006). Modern yöntemlerle enerji ormanlarının yetiştirilmesine ve enerji tarımına biyokütle yetiştiriciliği denilmektedir.

Ormanlardan biyoenerji elde edimi, yaşlanmış ve olgunlaşmış ormanların kesilerek yakılması değildir. Enerji elde etmeye yönelik olarak yeni orman plantasyonları

oluşturmaktır. Kara kavak, balzam kavakları, titrek kavaklar, söğüt, okaliptus ve yarı kurak alanlarda *cynara* gibi hızlı büyüyen ağaçların enerji amaçlı yetiştirilmesine enerji ormancılığı denilmektedir. Söğüt ağaçlarının enerji amaçlı yetiştirilmesine ilişkin araştırmalar yapılmaktadır (Londo, Vleeshouwers and others, 2001) Bir milyon hektar alana kurulacak enerji ormanlarından yılda yaklaşık 7 milyon ton biyokütle enerji kaynağı elde edilmesi mümkündür. Bu da 30 milyon varil ham petrole eşdeğerdir. Düşük verimli ormanlar ile verimsiz makilik ve çalılıklar, bozuk baltalıklar enerji ormanları ile değerlendirilebilir. Türkiye ormanlarının 4 milyon hektarı bozuk baltalıktır ve bu alanlar enerji ormanı yetiştiriciliğine ayrılabilir (TÇV, 2006).

Genellikle tek yıllık bitkilerin enerji elde etmek amacıyla yetiştirilmesi enerji tarımıdır ve son zamanlarda gelişmiş yeni bir tarım türüdür. Enerji tarımında ayçiçeği, soya fasulyesi, kanola, aspir gibi yağlı tohumlu bitkiler, patates, buğday, arpa, çavdar, mısır, şekerpancarı, şeker kamışı gibi karbonhidrat bitkileri, keten, kenevir gibi elyaf bitkileri enerji elde etme amaçlı olarak yetiştirilmektedir. Genetik mühendisliğinin desteği ile verimsiz topraklarda yetişebilen, düşük maliyeti olan, yüksek verimli enerji bitkilerinin yetiştirilmektedir.

Biyokütle yetiştiriciliği; bozulmuş orman alanlarının bakımının kârlı hale gelmesini, doğal yaşam alanlarının korunmasını, verimsizleşmiş, terk edilmiş arazilerin düşük girdilere gerek duyan enerji bitkileriyle değerlendirilmesini, yeni yaşam alanlarının yaratılmasını, biyolojik çeşitliliğinin korunması ve artırılmasını desteklemektedir. İş alanı oluşturma açısından bakıldığında biyokütle enerjisi, yetiştiricilik, üretim, işleme ve dağıtım aşamalarında nükleer enerjiye göre 11, fosil yakıtlara göre 3-6 kat daha fazla iş olanağı yaratmaktadır (Duygu, 2003). Biyokütle enerjisinin bütün bu yararlarını dikkate alan AB, iklim değişikliği ile mücadelede, enerji tarımı ve ormanları alanlarının genişletmesi ve tarımsal verimlilik artışını sağlayacak yöntemleri aramaya ağırlık vermiş ve bu tür çalışmaları destekleme kararı almıştır (Duygu, 2003). Uzun vadede AB'nin enerji tüketiminin %20'sinin biyokütleden karşılanması ve 20 milyon hektar arazide enerji tarımı yapılması beklenmektedir (TÇV, 2006). Rüzgâr, güneş ve dalga enerjilerinin süresiz olmaları nedeniyle verimleri düşüktür. Ayrıca rüzgâr, güneş, hidroelektrik, jeotermal gibi enerji kaynaklarının uzun araştırma ve büyük yatırımlar gerektirmesi nedeniyle biyokütle yeni ve yenilenebilir enerji kaynağı olarak önem taşımaya başlamıştır.

Petrole bağımlılığı en aza indirme arayışları içindeki dünyada "Enerji Tarımı" yeni bir sektör olarak belirginleşmektedir. Küresel ısınmaya çözüm arayışları içinde olan ABD "Bölgesel Biyokütle Enerjisi Programı" ile hem ülkelerinde hem de kalkınmakta olan ülkelerde enerji tarımı konusunda destek olmayı hedeflemiştir. AB ülkeleri de küresel ısınma tehdidinin karşısında enerji tarımına ve biyokütle enerjisi üretimine yönelmektedir.

Başta Avusturya, Almanya, Fransa ve Çek Cumhuriyeti olmak üzere AB ülkelerinde biyodizel üretim tesisleri hızla artmaktadır (Kobifinans, 2007). Dünyada biyodizel üretimi enerji tarımı ile desteklendiğinde başarılı olmaktadır.

2.2. Türkiye'de Enerji Tarımı ve Biyodizel

Türkiye için mevcut olanaklar dahilinde hem hammadde üretim imkânlarının hem de teknik alt yapının yeterli olması nedeniyle en önemli yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarından biri biyokütledir. Verimsizleşmiş ve nadasa bırakılan araziler kolay yetişen enerji bitkileriyle ekonomiye kazandırılabilir. Elektrik İşleri Etüt İdaresi ile Tarım ve Köyşleri Bakanlığı'nın (TKİB) çalışmasına göre, Türkiye'de tarıma uygun ancak kullanılmayan 1 milyon 900 bin hektarlık kullanılmayan arazi bulunmaktadır (Kobifinans, 2007). Türkiye'nin çorak ve çeşitli nedenlerden dolayı kullanılamaz durumdaki arazileri enerji tarımı amacıyla kullanılabilir.

Türkiye'de hammadde biyobenzin için yeterli ve kolaylıkla artırılabilir durumda iken biyodizel için çok yetersizdir. Şekerpancarı birbirinden farklı özellikteki bölge, bölüm ve yörelerde yetiştirilebilmektedir (Özçağlar, 1992). Şekerpancarı üretimine kota uygulanmasıyla birlikte pek çok çiftçi mağdur olmuştur. Şekerpancarı üretiminin bir kısmının sözleşmeli tarım ile biyobenzin üretimine yönlendirilmesi, benzer bir şekilde üretim fazlası buğdayın biyobenzin üretiminde kullanılması ile hem biyobenzin hammaddesi sağlanacak hem de çiftçilerin ürünlerine yeni bir pazar oluşturulacaktır.

Biyodizel elde etme amaçlı enerji tarımında yağlı tohumlu bitkiler yetiştirilmektedir. Mevcut durumda Türkiye'nin yağlı tohumlu bitki ve bitkisel yağ üretimi, gıda sanayinin gereksinimini dahi karşılayamamaktadır. Piyasada biyodizele olan yoğun ilgi ticari enerji tarımı amaçlı yağlı tohumlu bitki tarımının geliştirilmesini gerektirmektedir. Ocak 2005 verilerine göre Türkiye'de üç milyondan fazla araç yakıt olarak dizel ürünlerini kullanmaktadır (TÜİK, 2007). Türkiye'de yıllık 16 milyon ton motorin kullanılmaktadır. AB standardı %5 karışımı sağlayabilmek için 300 bin ton yerli biyodizel üretilmelidir. Bin ton kanoladan 400 ton biyodizel elde edilmektedir. Bir dekarın ortalaması 300 kg. kanola elde edilmektedir. Buna göre Türkiye'de yerli biyodizel gereksinimini karşılamak için 2 milyon dekarın üzerinde kanola ekimi yapılması gerekmektedir (TZOB, 2007).

Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde yağlı tohumlu bitkiler yetiştirilmektedir. Tarımı yapılan yağlı tohumlular ayçiçeği, çığit, soya fasulyesi, yarfıstığı, haşhaş, susam, kanola ve aspirdir. Pamuk tohumu çığit yağ bitkisi olmamakla birlikte ülkemiz yağ sanayine katkı sağlamakta, mısır ve zeytin de sıvı yağ elde edilmekte kullanılmaktadır. Türkiye'de 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 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 dolar döviz ödenmiştir. Biyodizel üretim ve kullanımının yaygınlaşması durumunda ülkemizde bitkisel yağ açığının daha fazla artacağı kuşkusuzdur. Dünyada biyodizelin ana hammadde olarak kullanılan bitkiler %84'lük payla kanola, %13'lük payla ayçiçeği, %3'lük payla soya fasulyesi ürünüdür (Kolsarıcı, Gür, Başalma ve diğerleri, 2005). Bu araştırmada dünyada Biyodizel üretiminde hammadde olarak en çok kullanılan kanola, ayçiçeği ve soya fasulyesinin Türkiye'deki üretim alanları, miktarları ve verimlerine odaklanılmıştır.

3. Türkiye'de Ayçiçeği, Kanola ve Soya Yetiştiriciliği

Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*), günümüzün en önemli yağ bitkilerinden biridir. Ayçiçeği, Doğu Karadeniz bölümü'ndeki illerin kıyı kesimleri dışında, sulama sorunu çözümlendiğinde Türkiye'de çok geniş bir alanda yetiştirilebilmektedir (Doğanay,1992:208). Ayçiçeği; içerdiği yüksek orandaki (%22-50) yağ miktarı nedeniyle, bitkisel ham yağ üretimi bakımından önemli bir yağ bitkisidir. Dünya bitkisel ham yağ üretiminin %12,6'sı ayçiçeğinden karşılanmaktadır. Ülkemizde yıllara göre değişmekle beraber, yıllık 220-380 bin ton ayçiçeği yağı üretilmektedir. Türkiye bitkisel ham yağ üretiminin %46,7'si ayçiçeğinden karşılanmaktadır (Arioğlu,1999).

Kanola (*Brassica napus L.*) ülkemizde rapiska, rapitsa, kolza isimleriyle de bilinmektedir. Kolza, ülkemize 1960 yıllarında Balkanlardan gelen göçmenler tarafından getirilmiş ve Trakya'da ekim alanı bulmuştur. Ancak kolza ürününün yağında insan sağlığına zararlı Erusik asit, küspesinde de hayvan sağlığına zararlı Glukosinolat bulunması nedeniyle 1979 yılında ekimi yasaklanmıştır. İlk olarak Kanada'da insan ve hayvan sağlığına zararlı olmayan çeşitlerin ıslah edilmesi sonucunda Kanola adı verilmiştir. Kolza olarak isimlendirilen çeşitlerden elde edilen yağlar sanayide, elektrik trafolarında, biyoyakıt (biyodizel) olarak Fransa ve Almanya gibi Avrupa ülkelerinde kullanılmaktadır (Süzer, 2001). Kışlık ve yazlık olmak üzere iki fizyolojik döneme sahiptir. Kanolanın bitkisel yağ besin değeri zeytinyağına yakındır. Sarı çiçekleri arıcılık için çok değerlidir. Kumlu topraklar hariç hemen her toprakta yetişebilir (TÇV, 2006).

Soya (*Glycine max. (L) Merr.*) Uzakdoğu kökenli bir üründür. Dünyada 170-180 milyon ton civarında üretilmektedir. Ülkemizde 1930'lu yıllarda üretimine başlanmıştır (Nazlıcan, 2007). Tohumlarında %18-24 oranında yağ, %35-45 oranında protein içermektedir ve toprağa organik madde ve azot sağlamaktadır. Dünya'da en fazla üretilen ve tüketilen yağ soya fasulyesi yağı, yem sanayisinde en fazla kullanılan hammadde ise soya fasulyesi küspesidir.

3.1 Türkiye'de Ayçiçeği, Kanola ve Soya Fasulyesinin Ekim ve Hasat Alanları

Ayçiçeğinin yetişmesi için en uygun iklim koşulları Ege, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Marmara Bölgesi'nin Trakya kesiminde etkilidir (Süzer, 2001). Türkiye'deki ayçiçeği ekiliş alanlarının %76'sı Marmara, %10,2'si İç Anadolu, %4,9'u Ege, %4,2'si Karadeniz, %3,3'ü Akdeniz ve %2,5'i Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindedir (Kolsarıcı, Gür ve ark., 2005). Kanolanın yetişmesi için en uygun iklim koşulları Ege, Akdeniz, Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde hüküm sürmektedir (Süzer, 2001). Soya fasulyesinin Türkiye'de iklimik şartlar bakımından en uygun uyum bölgesi Ordu-Samsun arasındadır (Doğanay, 1992:214-215). Soya fasulyesi ülkemizde hem ana, hem de ikinci ürün olarak yetiştirilmektedir. Ege, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu bölgelerinin sulanır tarım alanlarında ikinci ürün olarak ekilmektedir (TKİB, 2007).

Bu üç yağlı tohumlu bitkinin 1950'den 2005'e Türkiye'deki ekim ve hasat alanlarındaki gelişme incelenmiştir. Bu ürünler içinde en geniş ekim alanına sahip olan ayçiçeğidir. Ayçiçeğinin ekim alanı 1990 yılına kadar sürekli artmış, daha sonraki yıllarda ise küçük dalgalanmalar göstermiştir. Ayçiçeğinin ekim ve hasat alanlarında 1985 yılından itibaren farklılık bulunmaktadır. Bu yıldan itibaren ekim alanından daha az alanda hasat yapılmıştır. (Çizelge 2.).

Çizelge 2. Ayçiçeği, Kanola Ve Soya Fasulyesinin Türkiye'de Ekilen Ve Hasat Edilen Alanları (1950-2005)

Yıllar	Ekilen Alan (ha)			Hasat Edilen Alan (ha)		
	Ayçiçeği	Kanola	Soya	Ayçiçeği	Kanola	Soya
2005	566000	700	8600	565622	385	8600
2000	542000	82	15000	539856	82	15000
1995	585000	7	31000	584757	7	31000
1990	716000	2017	74000	714599	2017	74000
1985	643000	135	60260	642499	135	60225
1980	575000	10000	3000	575000	10000	3000
1975	418000	381	6200	418000	381	5900
1970	360000	2900	11000	360000	2900	11000
1965	160000	8000	6000			
1960	137000	4300	6480			
1955	154000	2420	4840			
1950	110221	5316	2045			

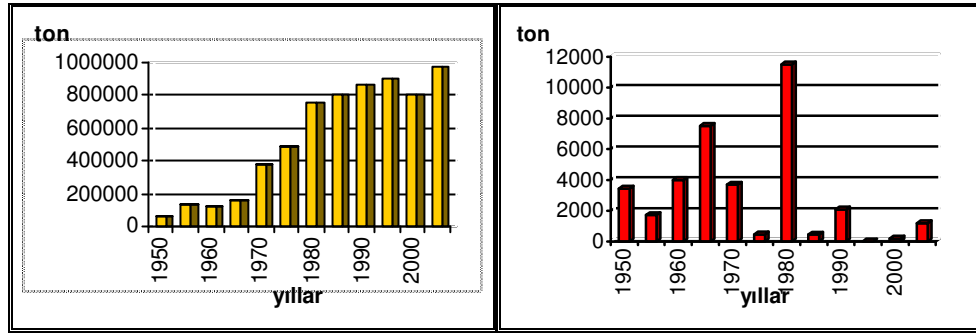
Kaynak: TÜİK (1970 yılından öncesine ait hasat alanları kayıtları bulunmamaktadır.)

Türkiye'de 1950 yılından 2005 yılına kadar olan dönemde en düşük ekim alanına sahip olan ürün Kanoladır. Kanola en yüksek ekim alanına 1980 yılında ulaşmıştır. Üretiminin yasaklanmasının ardından ekim alanları daralmıştır. 2005 yılında ekim alanı

genişlemeye başlamıştır. Yıllar itibariyle kanolanın ekim alanları ile hasat alanları arasında paralellik bulunmaktadır. Soyanın ekim alanları da istikrarlı bir gidiş göstermemiştir. En geniş ekim alanına 1990 yılında ulaşmış, daha sonra ise, azalma eğilimi göstermiştir (Çizelge 2).

3.2. Türkiye'de Ayçiçeği, Kanola ve Soya Fasulyesinin Üretim Miktarları ve Dağılışı

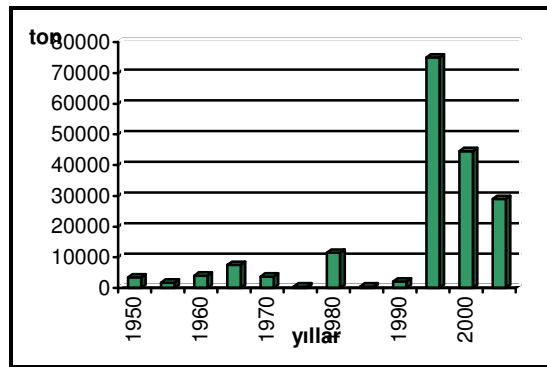
Bu üç yağlı tohumlu bitkinin 1950'den 2005'e üretim miktarları ilçelere göre incelenmiştir. Şekil 1 incelendiğinde ayçiçeği üretiminin 2000 yılı dışında artarak devam ettiği ve genel olarak istikrarlı bir yapıya sahip olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 1. Türkiye'de Ayçiçeği Üretiminin Yıllara Göre Gelişimi(1950-2005)

Şekil 2. Türkiye'de Kanola Üretiminin Yıllara Göre Gelişimi (1950-2005)

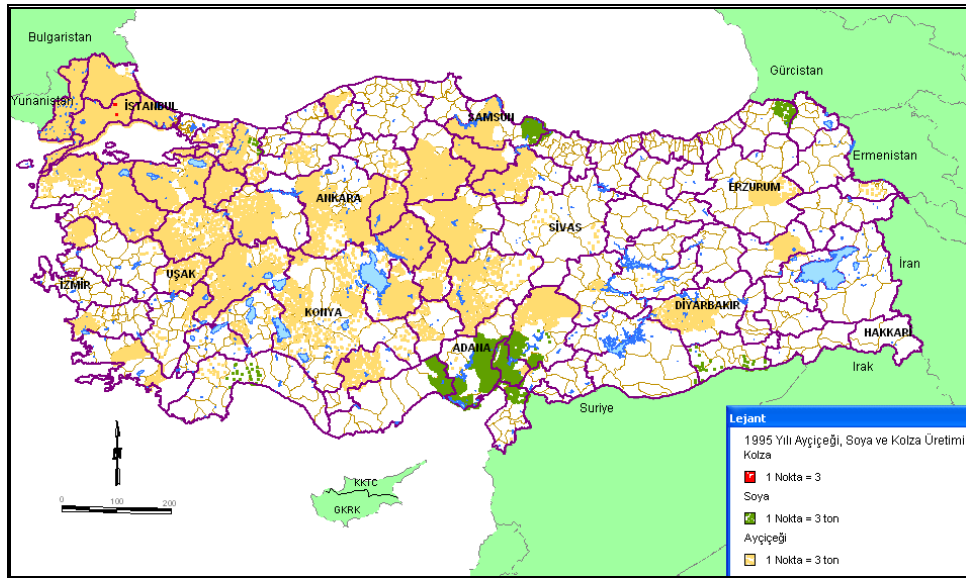
Şekil 2'de 1950'den 2005'e kadar olan dönemde kanola üretimi gösterilmektedir. Kanola üretimi istikrarlı bir gidiş göstermemektedir. En çok 1980 yılında üretilmiştir. Kanola, Türkiye'de tahıl tarımı yapılan her yerde yetiştirilebilecek bir ürün iken son derece ihmal edilmiş bir bitkidir.



Şekil 3. Türkiye'de Soya Fasulyesi Üretiminin Yıllara Göre Gelişimi (1950-2005)

Türkiye’de soya fasulyesi 1995 yılına kadar çok az miktarda yetiştirilmiştir. 1995 yılında en yüksek seviyeye ulaşmış, bu yıldan sonra üretim tekrar azalmıştır (Şekil 3). Bu azalışta alım yapan kuruluşların depolama ve finansman gibi sorunlarının oluşu, uygulanan fiyat politikaları, üreticilerin mısır vb. diğer ürünlere yönelmeleri gibi sebepler etkili olmuştur. Ayrıca bu istikrarsızlıkta soya fasulyesinin dönem dönem destekleme alımları kapsamında yer almaması da etkili olmuştur (Anaç ve Ertürk, 2003).

Bu üç yağlı tohumlu bitki üretiminin son 15 yıldaki ilçelere göre dağılışı Şekil 4, 5 ve 6’da verilmektedir.



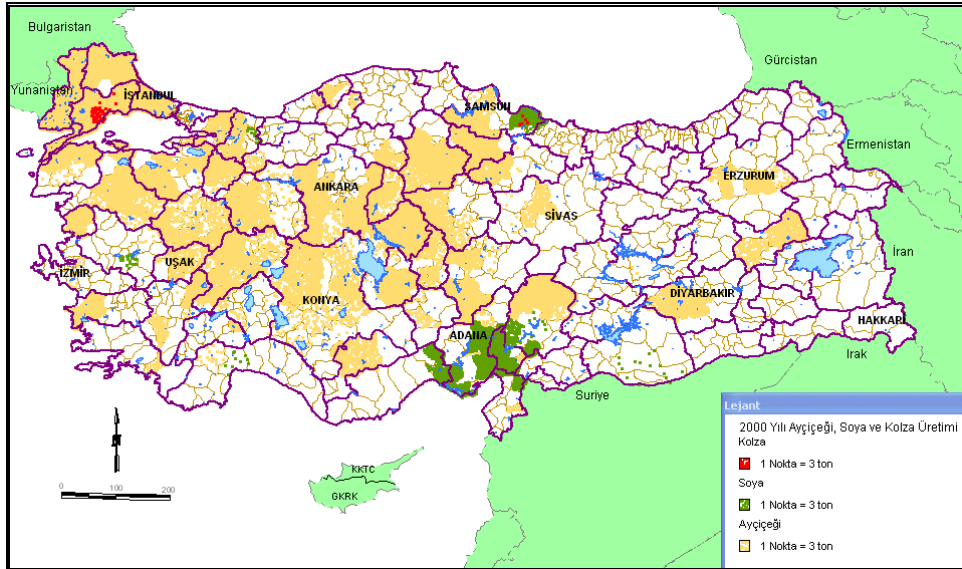
Şekil. 4. 1995 Yılına Ait Ayçiçeği, Kanola ve Soya Fasulyesi Üretimine İlişkin İlçelere Göre Dağılım Haritası

1995 yılında Türkiye’de 900.000 ton ayçiçeği, 9 ton kanola ve 750.000 ton soya fasulyesi üretilmiştir.

Ayçiçeği 1995 yılında 302 ilçede yetiştirilmiştir. Bu yılda ayçiçeği İç Batı Anadolu ile İç Anadolu Bölgesi’nde daha geniş bir alana yayılmıştır. Ayçiçeği en çok Marmara Bölgesi, İç Batı Anadolu Bölümü, İç Anadolu Bölgesi ve Orta Karadeniz Bölümü’nde yetiştirilmiştir (Şekil 4). 1995 yılında en çok ayçiçeği yetiştiriciliğinin yapıldığı yer Tekirdağ İlının Merkez ilçesidir. Tekirdağ Merkez ilçede ayçiçeği ekim ve hasat alanı 28.400 ha, üretim 62.157 ton verim ise; 2189 kg/ha’dır.

1995 yılında Tekirdağ'ın Çorlu ilçesinde 7 ha alanda kanola yetiştiriciliği yapılmış, 9 ton ürün alınmış ve 1.286 kg/ha verim elde edilmiştir.

1995 yılında 25 ilçede soya fasulyesi yetiştiriciliği yapılmıştır. Soya fasulyesinin en çok Akdeniz Bölgesi'nin Adana Bölümü'nde yetiştirildiği görülmektedir. Daha sonra Samsun ilinin Çarşamba ilçesi ile Antalya ve İçel illerinde yetiştirildiği izlenmektedir (Şekil 4). Adana ilinin Ceyhan ilçesi, soya fasulyesi yetiştiriciliğinin en yüksek miktarda yapıldığı yerdir. Burada 12.888 ha alanda ekim ve hasat yapılmış, 28.381 ton ürün ve 22025 kg/ha verim alınmıştır.



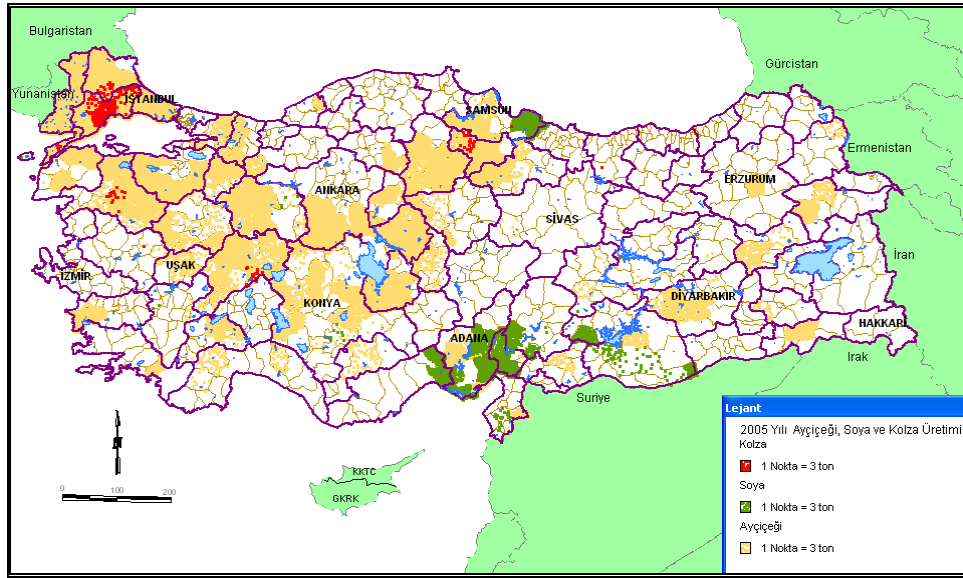
Şekil. 5. 2000 Yılına Ait Ayçiçeği, Kanola ve Soya Fasulyesi Üretimin İlçelere Göre Dağılım Haritası

2000 yılında Türkiye'de 800.000 ton ayçiçeği, 187 ton kanola ve 445.000 ton soya fasulyesi üretilmiştir.

2000 yılında Türkiye'de 301 ilçede ayçiçeği yetiştiriciliği yapılmıştır. 2000 yılında ayçiçeğinin yetiştirildiği alanlar, 1995 yılına benzer bir gidiş göstermesine rağmen, üretim miktarı azalmıştır.

2000 yılında Tekirdağ Merkez ve Çorlu, Samsun Tekkeköy ile Tokat Erbaa ilçelerinde toplam 82 ha alanda kanola yetiştiriciliği yapılmıştır. Toplam 187 ton ürün elde edilmiş ve ha'a 1.817 kg verim alınmıştır.

2000 yılında 25 ilçede soya fasulyesi yetiştirilmiştir. Soya fasulyesinin yetiştirildiği ilçeler, 1995 yılına benzer bir gidiş göstermekle birlikte üretim miktarı düşmüştür. Bu durum soya fasulyesi ekim alanlarının daralması ile ilgilidir (Şekil 5).



Şekil. 6. 2005 Yılına Ait Ayçiçeği, Kanola ve Soya Fasulyesi Üretiminin İlçelere Göre Dağılım Haritası

2005 yılında ayçiçeği yetiştiriciliği yapılan ilçe sayısı 419'a yükselmiştir. Tekirdağ ilinin Malkara, Hayrabolu, Merkez ve Çorlu, Edirne ilinin Uzunköprü, Keşan, Merkez ve İpsala, Kırklareli'nin Lüleburgaz ve Çanakkale'nin Gelibolu ilçeleri en çok üretimin yapıldığı yerlerdir. Bu ilçelerde toplam 215.275 ha alanda ayçiçeği ekimi ve 214.982 ha alanda hasat yapılmış, 421.448 ton ürün ve 1267 kg/ha verim elde edilmiştir.

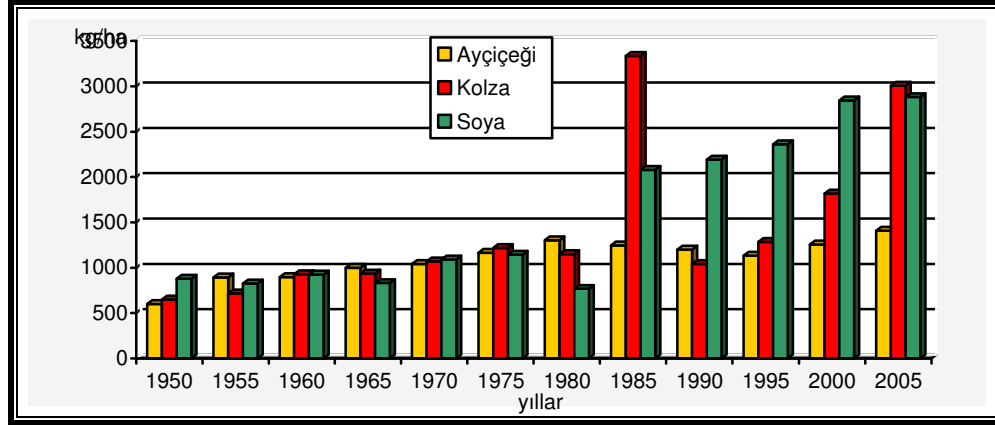
2005 yılında 28 ilçede toplam 700 ha alanda kanola ekimi yapılmıştır. Ancak bu yılda sadece 15 ilçede toplam 385 ha alanda hasat yapılabilmektedir. Tekirdağ ilinin Muratlı ve Merkez ilçelerinde toplam 250 ha alanda 436 ton kanola üretimi yapılmıştır. Ortalama verim ise 3006 kg/ha verim alınmıştır.

Soya fasulyesi 2005 yılında 33 ilçede yetiştirilmiştir. Adana ilinin Ceyhan, Karataş, Kozan ve Yüreğir, Osmaniye ilinin Merkez ve Toprakkale, Samsun'un Terme ve Çarşamba, Şanlıurfa ilinin Ceylanpınar ve Mersin ilinin Tarsus ilçeleri de en çok üretimin yapıldığı on merkezdir. Bu ilçelerde toplam 7.563 ha alanda, 25.880 ton soya fasulyesi üretilmiş ve 2882 kg/ha verim elde edilmiştir (Şekil 6).

1960'lı yıllardan buyana bitkisel yağ açığının bulunduğu Türkiye'de, soya fasulyesi ve kanolanın ekim alanlarında istikrarlı artış eğiliminin görülmemesi üretim planlamasının yapılmamasının bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Tarımda verimliliğin artırılması, modernizasyonun sağlanması gibi hedeflere ulaşmak için destekleme politikaları güdülmektedir. Ancak hali hazırdaki tarımsal destekleme uygulamalarının çiftiye gereksinim duyulan bitkileri yetiştirmeye yönlendirmediği ortaya çıkmaktadır. Her destekleme programının maliyeti ve emeğinin olduğu göz önünde bulundurulduğunda ürün verimliliği, miktar ve kalitenin artırılmasına yönelik uzun soluklu stratejilerin belirlenmesinin önemi belirginleşmektedir.

3.3. Türkiye'de Ayçiçeği, Kanola ve Soya Fasulyesinin Verimi

Bu üç yağlı tohumlu bitkinin 1950'den 2005'e ortalama verimleri incelenmiştir (Şekil 7'de). 1985 yılı kanola verimi hariç tutulduğunda belirtilen üç ürünün genel olarak verimlerinde bir artış görülmektedir. 1995'den 2005'e kadar son 15 yıllık dönemde ayçiçeğinin ortalama verimi 1267 kg/ha, kanolanın ortalama verimi 2036 kg/ha ve soya fasulyesinin ortalama verimi 2697 kg/ha olmuştur. En yüksek verim ayçiçeği (1409 kg/ha) ve soya fasulyesinde (2282 kg/ha) 2005 yılında, kanola da (3333 kg/ha) 1985 yılında elde edilmiştir.



Şekil 7. Türkiye'de Ayçiçeği, Kanola ve Soya Fasulyesinin Veriminin Yıllara Göre Gelişimi (1950-2005)

Türkiye’de Enerji Tarımı Amacıyla Ayçiçeği, Kanola ve Soya Fasulyesinin Yetiştirilmesi

Bu üç üründe verimi daha da artırmak mümkündür. Bunun için üreticilere ucuz, yüksek verimli, hastalıklara dayanıklı tohumluk temin etme olanakları sunulmalıdır. Bunlara ek olarak, uygun toprak işleme, gübreleme, tarımsal mücadele ve ekim nöbeti yanında bilinçli bir sulama yapılmalıdır (Süzer, 2002). Dolayısıyla yağlı tohumlu bitki üretimi konusunda çiftçi eğitimlerine ağırlık verilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu üç ürünün yetiştiriciliğinin artırılması için uygulanan fiyatlarda dünya veya enflasyon fiyatları dikkate alınmalıdır. Örneğin son 20 yılda ayçiçeği fiyatları %4, buğday fiyatları ise %34 artmıştır (Eken, 2004). Taban fiyatları geç ilan edilmemelidir. Taban fiyatlarının geç ilan edildiği yıllarda çiftçiler başka ürünleri yetiştirmeyi tercih edebilmektedir. Tarım ürünlerinin pazarlama sorunlarının giderilmesi önemli bir teşviiktir. Bu ürünlere alım garantisinin sağlanması bunun için de sözleşmeli tarıma geçilmesi uygun bir yöntem olabilir.

Çizelge 1’de Türkiye ve dünyada bazı yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanları ile verim oranları ortalamaları, yağ oranları gösterilmektedir.

Çizelge 1. Türkiye ve Dünyada Bazı Yağlı Tohumlu Bitkilerin Ekim Alanları İle Verim Oranları Ortalamaları, Yağ Oranları

Yağlı tohumlu bitki	Ekim alanı ortalaması (ha, 1000)		Verim oranı ortalaması (kg/da)		Yağ oranları (%)
	Türkiye (1999-2003)	Dünya (2000-2003)	Türkiye (1999-2003)	Dünya (2000-2003)	
Ayçiçeği	548	20121	147	122	35
Pamuk	682	32354	192	172	17-24
Soya fasulyesi	22	78436	295	226	18-26
Haşhaş	62		43		50
Yer fıstığı	29	24675	276	142	44-56
Susam	49	7025	48	43	40-60
Kanola	782	23451	226	156	40-45
Aspir	81	813	73	77	40

Kaynak: Dernek, 2006’ dan yararlanılarak hazırlanmıştır.

Çizelgede görüleceği gibi yağlı tohum içeren bitkilerin ortalama verim oranlarının ülkemiz açısından dünya ortalamasına göre daha yüksektir. Verim oranı dünya ortalamasına göre ayçiçeğinde %17, soya fasulyesi fasulyesinde %23, kanolada %31 daha fazladır. Yeterli ekim alanı ve coğrafi şartlar bakımından uygun koşullara sahip olan Türkiye’de bu ürünlerin yetiştirilmesinde bir engel bulunmamaktadır.

3.4. Türkiye'de Ayçiçeği, Kanola ve Soya Fasulyesi Bitkileri Yetiştiriciliğinin Yaygınlaştırılması

Türkiye'nin bitkisel yağ açığının kapatılması için yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanlarının artırılması ya da ekim nöbeti uygulamalarına katılarak nadas alanlarının daraltılması gerekmektedir. Güney Doğu Anadolu Proje Bölgesinin sulamaya açılan alanları yağlı tohumlu bitki yetiştiriciliği için büyük bir potansiyel alan olarak değerlendirilebilir. Nitekim, bu üç yağlı tohumlu bitkinin ekim alanları incelendiğinde 2000'li yıllardan itibaren ayçiçeği ve soya fasulyesi üretiminin Güney Doğu Anadolu Proje Bölgesi'nde yaygınlaşmaya başladığı görülmektedir.

Ayçiçeğinde üretim alanları hemen hemen en yüksek sınıra dayanmıştır. Bu nedenle GAP dışında Akdeniz Bölgesi'nde ayçiçeği yetiştiriciliğinin birinci ve ikinci ürün olarak yaygınlaştırılması yararlı olacaktır.

Kanolanın kışlık ve yazlık olmak üzere iki fizyolojik döneme sahip olması, olumlu yanları da beraberinde getirmektedir. Türkiye'de genellikle kışlık kanola tarımı yapılmaktadır. Yazlık ekildiğinde temmuz, kışlık ekildiğinde haziran ayında hasat edilmektedir. Bu aylarda hiçbir yağ bitkisinin hasadı yapılamamaktadır. Bu nedenle bu dönemlerde yağ ve yem fabrikalarının tam kapasite ile çalışmasını olanak vermektedir (Kolsarıcı, Gür, Başalma ve Ark, 2005). Kışlık kanola kışa kar altında -15 °C'ye kadar dayanıklıdır. Ancak kışa girerken kuvvetli bir kök oluşturması ve rozetleşmesini tamamlamış olması gerekmektedir. Kanolanın İç Anadolu Bölgesi gibi kışı sert geçen yerlerde ekim zamanının geciktirilmemesi gerekmektedir ve eylül ayının ilk yarısı en uygun ekim zamanı olarak belirlenmiştir (ATAEM, 2007).

Türkiye'de soya fasulyesi ile ilgili entegre yan sanayi tesislerinin olmaması, soya fasulyesi tohumunun sadece yağ ve kalanının küspe olarak kullanılmasının üretim açısından olumsuz etkiler yapmaktadır. Ayrıca soya fasulyesi alımlarındaki sorunlar (Kolsarıcı, Başalma ve diğ., 2000), bazı yıllar destekleme alımları kapsamı dışına çıkarılması üretimin azalmasında etkilidir.

Bu üç bitki, kendilerinden sonra ekilecek ürüne verimli toprak bırakmaktadırlar. Ege, Akdeniz, Marmara bölgeleri ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin pamuk yetişen alanlarında buğday, kanola, soya fasulyesi ve ayçiçeği, İç Anadolu Bölgesi, İç Batı Anadolu Bölümü ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin diğer kesimlerinde ayçiçeği, kanola, buğday sıralamasıyla ekim nöbeti uygulanmalıdır (TÇV, 2006). Ayrıca sulanan şekerpancarı alanlarında tahıl yerine yağlı tohumlu bitkilerin ekim nöbetine dahil edilmesi bitkisel yağ üretimini artıracaktır.

Bu üç ürünün yetiştiriciliğinin artırılması için fiyatlandırmada dünya veya enflasyon fiyatları dikkate alınmalıdır. Taban fiyatları geç ilan edilmemelidir. Tarımsal

destekleme uygulamaları bu ürünlerin yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasında yeteri kadar etkili olamamıştır. Yağ elde edilen bitkisel ürünler için uygulanan prim, teşvik, kredi gibi desteklemelerin farklı yerlerden farklı şekilde ve farklı amaçlarla kullanılmıştır. Son yıllarda üretimi artırmaya yönelik olarak yağlı tohumlu bitkiler alternatif ürün programlarına dahil edilmiştir. Unutulmamalıdır ki alternatif ürün programlarının başarıya ulaşması için gereken en önemli husus; alternatif olacak yeni ürünlerden elde edilecek kazancın eski üretim yoluyla elde edilen kazanca oranla azalmak yerine daha da çoğalması, en azından dengede tutulabilmesi ile mümkündür. Yağlı tohum içeren ürünlerin tümünü alternatif ürün programlarına dahil etmek yerine, bu ürünlerden bazılarının “Hedef Ürün Programı” olarak yaygınlaştırılması daha akılcı olacaktır.

Tarımsal üretimin yaygınlaştırılmasında sözleşmeli tarım ve alım garantisinin olması büyük bir etkidir. Örneğin, Türkiye Ziraat Odaları Birliği (TZOB, 2007) ve Alternatif Enerji ve Biyodizel Üreticiler Birliği (ALBİYOBİR) arasında bir milyon dekarlık kanola ekim sözleşmesinin imzalanması bu yönde atılmış bir adımdır. TZOB 2004 yılında 5.707 ton kanola, 3.000 ton olan kanola yağı ithalat rakamı 2005 yılında 55.385 ton kanolaya, ve 6.182 ton kanola yağına yükselmiştir. Bu rakamların her yıl katlanarak yükselmesi alternatif ürün ve alternatif enerjiye olan ilginin arttığı anlamını taşımaktadır.

4. Sonuç ve Tartışma

Enerji kaynağı olarak fosil kökenli yakıtların kullanılması çevre kirlenmesi, dışa bağımlılık ve bu tür enerji kaynaklarının tükenmesi gibi sorunlar yaratmıştır. Böylece dünyada yenilenebilir, ekonomik, güvenli ve temiz enerji kaynakları arayışları artmıştır.

Yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları güneş, rüzgâr, jeotermal, deniz dalgası ve gelgit, hidroelektrik, hidrojen ve biyokütle olarak gruplandırılabilir. Güneş, rüzgâr ve dalga enerjilerinin süresiz olması ayrıca güneş, rüzgâr, jeotermal ve hidroelektrik enerjilerinin araştırma ve yatırım giderlerinin yüksek olması nedeniyle biyokütle enerjisi diğerlerine göre daha geçerli konuma gelmektedir. Kesintisiz, temiz, taşıma, depolama gibi kullanım aşamalarında güvenli olmasının yanı sıra istihdamı desteklemesi biyokütle enerjisine üstünlük kazandırmaktadır.

Biyokütle kökenli enerji, bitkilerin güneş enerjisini fotosentez yoluyla kimyasal enerjiye dönüştürmesine dayanır. Biyokütleden biyobenzin, biyodizel, biyogaz ve çöpgazı elde edilmektedir. Biyokütle enerjisinde başarılı olunması için hammadde güvenliği ve sürekliliğinin sağlanması gerekir. Bunun içinde biyokütle yetiştiriciliği yeni bir sektör olarak gelişmektedir. Ormanların enerji elde etmek amacıyla yetiştirilmesi enerji ormancılığı, tek yıllık bitkilerin aynı amaçla yetiştirilmesi ise enerji tarımı olarak adlandırılmaktadır.

Düşük verimli ormanlar ile verimsiz makilik ve çalılıkların, bozuk baltalıkların enerji ormanları ile değerlendirilmesiyle önemli miktarda biyokütle elde edilebilecektir. Verimsizleşmiş, nadasa bırakılan atıl durumdaki arazilerin ise düşük maliyetli enerji bitkilerinin yetiştirilmesinde kullanılması ekonomik kazançlar sağlayacaktır. Enerji tarımı hızlı gelişen yeni bir sektör olarak gündemde yer edinmiştir.

Biyobenzin, karbonhidratlı bitkilerden, biyodizel ise bitkisel yağlar, atık yağlar ve hayvansal yağlardan elde edilmektedir. Türkiye'de üretim fazlası olan ve kota uygulanan şekerpancarı, yine üretim fazlası olan buğdayın biyobenzin üretimine yöneltilmesi ile biyobenzin için gerekli hammadde sorunu karşılanabilecektir. Biyodizelde ise yerli hammadde temini önemli bir sorundur. Çünkü Türkiye'de üretilen yağlı tohumlu bitkiler ve bitkisel yağlar enerji amaçlı kullanım dışında bile yeterli değildir. Bu durumda Türkiye'de biyodizel elde etmek amaçlı enerji tarımının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması için yapılması gerekenlerin tartışılmasının gerekliliği belirginleşmektedir.

Dünyada biyodizel üretiminde en yaygın olarak kullanılan bitkiler kanola, ayçiçeği ve soya fasulyesidir. Türkiye'de yağlı tohumlu bitki üretim potansiyeli yüksek olmasına rağmen enerji amaçlı tarım henüz gelişmemiştir. Bu üç yağlı tohumlu bitki içinde en geniş ekim alanına sahip olan ayçiçeği, en düşük ekim alanına sahip olan ürün ise Kanoladır. Kanola en yüksek ekim alanına 2005 yılında ulaşmıştır. Ayçiçeği üretimi genel olarak istikrarlı bir yapıya sahiptir. Soya fasulyesi üretimi ise giderek azalmaktadır. Bu ürünlerin ekim alanlarını artırmak için ekim nöbetlerine katılmalı ve böylece nadas uygulanan alanlar daraltılmalıdır. Aynı zamanda Güney Doğu Anadolu Proje Bölgesi'ndeki çiftçiler yağlı tohumlu bitki yetiştirmeleri için eğitilmeli ve teşvik edilmelidirler.

Tarımsal desteklemeler bu bitkilerin yetiştiriciliğinin yaygınlaşması için yeteri kadar etkili olamamıştır. Bunun için bir enerji tarımı politikası oluşturulmalı, üretim planlaması yapılmalıdır. Uygulanan üretimin devam ettirilmesinin verimli olmaktan çıktığı ve ülke çıkarlarına zarar verecek boyuta ulaştığı durumlarda hükümetlerin geliştireceği yeni üretim seçeneklerinin hayata geçirilmesi bir zorunluluk olarak değerlendirilebilir. Bu konuda yeni bitkilerin üretimlerinin artırılması için tanıtım yapılmalı, eğitim verilmeli, yüksek verimli ucuz tohumlar sağlanmalı, fiyat politikaları enflasyon ve dünya ölçütlerinde dengelenmeli ve pazarlama sorunları çözüme kavuşturulmalıdır. Bu nedenle enerji tarımı Türkiye'de diğer tarımsal ürünler gibi desteklenmekten öte "Hedef Ürün" haline getirilmeli ve bu bitkilerin yetiştirilmesi ulusal bir politika haline dönüştürülmelidir.

KAYNAKÇA

- Anaç, H. ve Ertürk, Y. E., 2003, *Soya fasulyesi*, TEAE Bakış. 2 (6) 1-4.
- Arnoğlu, H.H., 1999, Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayın No:220, Adana.
- Aslan, Y. ve Yaşar, C., 2004a, *Rüzgâr enerjisinin maliyetlerini etkileyen faktörlerin incelenmesi*, II.Ulusal Ege Enerji Sempozyumu. 26-28 Mayıs, 238-242.
- Aslan, Y. ve Yaşar, C., 2004b, *Dünyada rüzgâr enerjisi ve Türkiye gerçeği*, II.Ulusal Ege Enerji Sempozyumu. 26-28 Mayıs, 264-277.
- ATAEM, 2007, *Kanola yetiştiriciliği* 10 Nisan
<http://www.ataem.gov.tr/ataem/?pg=33&ft=22>
- Bassam, N., 1996, Renewable Energy Potential Energy Crops for Europe and the Mediterranean Region, FAO Regional Office for Europe. Germany.
- Cebeci, M., 2005, “*Bölgemiz enerji kaynakları ve enerji projeksiyonu*”, Güneydoğu Anadolu Bölgesi Enerji Forumu. 2-3 Aralık, 64-82.
- Dernek, Z., 2006, Tarım Ekonomisi ve İşletmeciliği. Süleyman Demirel Üniversitesi Yay. No: 56. Isparta.
- Doğanay H., 1992, Türkiye Ekonomik Coğrafyası, 2. Baskı, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 737 Kazım Karabekir Eğitim Fak. Yayınları No. 26, Erzurum
- Duygu, E., 2003, *Biyokütle enerjisinin AB enerji bağımsızlığı ve sürdürülebilir kalkınma stratejilerinde yeri: Üye ve aday ülkelerdeki araştırma ve uygulamalar* Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye'ye Yansımaları, 19 Eylül, 63-88.
- Eken, H., 2004, *Ayçiçeği*, TEAE Bakış. 5 (11) 1-4.
- Gürbüz, A., 2003, *Avrupa Birliği'nde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve ülkemizdeki durum*, Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye'ye Yansımaları”, 19 Eylül, 89-101.
- Karabulut, Y., 1994, *Türkiye'de elektrik enerjisi üretimi*. Türkiye Coğrafyası Dergisi, 3, 51-78.
- Kellegöz. M ve Özkan, İ., 2004, *Hidrojenin gelecekteki alternatif ve temiz enerji kaynağı olmasındaki önemi*, II.Ulusal Ege Enerji Sempozyumu 26-28 Mayıs, 04-306.
- Kobifinans, 2007, “*Yeni sektör: Enerji tarımı*”, Kobifinans Dergisi, 12, 6 Mayıs
<http://www.kobifinans.com.tr/sector/011302/12680>
- Kolsarıcı, Ö., Başalma, D., İşler, N. ve Ark., 2000, *Yağ bitkileri üretimi*, Türkiye Ziraat Mühendisliği 5. Teknik Kongresi. 17-21 Ocak. 409-429
- Kolsarıcı, Ö., Gür, A., Başalma, D. ve Ark., 2005, *Yağlı tohumlu bitkiler üretimi*, Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak. 485-503

- Köse, R., Tuğcu, A. ve Yamık, A., 2004, *Kütahya'da jeotermal enerji kullanımının irdelenmesi*, II.Ulusal Ege Enerji Sempozyumu. 26-28 Mayıs, 278-283.
- Londo, M., Vleeshouwers L. and others, 2001, *Energy farming in Dutch desiccation abatement areas: Yield and benefits compared to grass cultivation*, Biomass and Bioenergy 20 (5) 337-350.
- McDiarmid, A., 2006, *Farms for fuel ?*, New Perspectives Quartely, 23 (3) 1-3.
- Nazlıcan, A. N., 2007, *Soya yetiştiriciliği*, 10 Şubat
<http://www.cukurovataem.gov.tr/Soya%20Yetistiriciligi-WEB.pdf>.
- Oruç, N., 2004, *Eskişehir koşullarında gübre gazı (biyogaz) enerjisinin ekonomik kullanılabilirliği*, V. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu. 26-28 Mayıs, 587-592.
- Özçağlar, A., 1992, *Türkiye'de şekerpancari ekim alanları*. Türkiye Coğrafyası Dergisi, 1, 15-53.
- Süzer, S., 2001, *Kanola tarımı*, Marmara'da Tarım. 77-78, 8-43.
- Süzer, S., 2002, *Ayçiçeği tarımı*, Cinetarım. 5, (39) 38-41.
- Şen, Z., 2002, *Temiz Enerji ve Kaynakları*, Su Vakfı Yayınları, İstanbul.
- TÇV, 2006, *Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları*, Türkiye Çevre Vakfı Yayını. Ankara.
- TKİB, 2007, *Soya Yetiştiriciliği* 15 Nisan
http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?efl=uretim/bitkisel/bitkisel.htm&curdir=\uretim\bitkisel&fl=yetistiricilik_bilgi/soya/soya.htm
- TÜİK, 2007, *Model ve cinslerine göre trafiğe kayıtlı taşıt sayısı* 7 Mart
<http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do>
- Tümertekin, E. ve Özgüç, N., 1999, *Ekonomik Coğrafya*, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- TZOB, 2007, *Uluslararası Biyoyakıt Sempozyumu* 5 Şubat 2007
http://www.tzob.org.tr/tzob_web/Haber/bioyakit_2006.htm.
- Ulutaş, B. H., 2004, *Türkiye'deki enerji kaynaklarının değerlendirilmesi ve tüketim yerlerine en uygun dağılımı*, II.Ulusal Ege Enerji Sempozyumu. 26-28 Mayıs, 373-380.

Türkiye'de Enerji Tarımı Amacıyla Ayçiçeği, Kanola ve Soya Fasulyesinin Yetiştirilmesi