



## Ayçiçeği Bitki Artıklarının Organik Tarım Amaçlı Değerlendirilmesi

Volkan Gül<sup>1\*</sup>, Erdoğan Öztürk<sup>2</sup>, Murat Sezek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bayburt Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, 69000 Bayburt, Türkiye

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 25240 Erzurum, Türkiye

### MAKALE BİLGİSİ

#### Derleme Makale

Geliş 14 Eylül 2017  
Kabul 27 Mart 2018

#### Anahtar Kelimeler:

Organik Tarım  
Ayçiçeği  
Bitkisel Artık  
Organik Gübre  
*Helianthus annuus* L.

#### \*Sorumlu Yazar:

E-mail: volkangul555@gmail.com.tr

### ÖZET

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan tarımsal ürünlerin yetiştiriciliğinde kullanılan hormon, ilaç, gübre gibi kimyasal girdiler sağlığı olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle günümüzde, toprağa ve bitkiye zarar veren kimyasal maddeler yerine bitkilerin ihtiyacı olan ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemeyen organik gübre ve doğal ilaçlama yöntemleri geliştirilmeye çalışılmaktadır. Organik tarım, insanların sağlıklı beslenmesinin yanı sıra toprak verimliliğini artıracak her türlü organik artıkların değerlendirilmesi ve tarımda devamlılığın sağlanması açısından büyük önem arz etmektedir. Özellikle ayçiçeği bitkisinin tüm kısımlarında %63,9 potasyum (K<sub>2</sub>O), %21,7 azot (N) ve %14,4 fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) besin elementleri bulunduğundan, ayçiçeği yetiştiriciliği yapılan yerlerde hasat sonrası arazide kalan belirli miktarda sap ve köklerin toprağa karıştırılarak yeşil gübre olarak kullanılması pratikte uygulanabilecek en önemli yöntemlerden biridir. Ayrıca hasat sonrası geriye kalan sap, tabla gibi kısımlar, yakacak olarak değerlendirilirken, yanma sonucu elde edilen ve yüksek oranda potasyum bulunan külleri tarlaya serpilerek organik gübre olarak da değerlendirilebilmektedir. Bu derlemede; özellikle ülkemizde organik madde yönünden fakir olan araziler için bir kenara atılarak heba edilen ve çevre kirliliğine neden olan ayçiçeği hasat artıklarının organik hammadde olarak kullanılması, organik ürün elde edilmesi yönünde çiftçilerin bilinçlendirilmesi ve bu şekilde ülke ekonomisine sağlayabileceği konular ele alınmıştır.

Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 6(6): 676-679, 2018

### Evaluation of Sunflower Plant Residues for Organic Farming

### ARTICLE INFO

#### Review Article

Received 14 September 2017  
Accepted 27 March 2018

#### Keywords:

Organic agriculture  
Sunflower  
Plant waste  
Organic fertilizer  
*Helianthus annuus* L.

#### \*Corresponding Author:

E-mail: volkangul555@gmail.com.tr

### ABSTRACT

Chemical inputs such as hormones, drugs, and fertilizers used in the cultivation of agricultural products, which have an important place in human nutrition, affect health in a negative way. Therefore, organic fertilizers and natural manuring methods are being developed today that meet the needs of plants and do not adversely affect human health, instead of chemical substances damaging the soil and plant. Organic agriculture is important in terms of health nutrition, assessment of all kinds of organic wastes that will increase soil fertility and sustainability in agriculture. Especially in all parts of the sunflower plant, there are 63.9% potassium (K<sub>2</sub>O), 21.7% nitrogen (N) and 14.4% phosphorus (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) nutrients and the specific amount of stalks and roots remaining after the harvest in sunflower cultivation areas is mixed with soil and used as green manure. Is one of the most important methods that can be practically applied. In addition, remaining parts of sunflower such as stem and table after harvest can be evaluated as burning. These ashes containing highly potassium can be evaluated as organic fertilizer by sprinkling on the field. In this compilation; Especially in Turkey, sunflower harvest residues are evaluated in the poor lands in terms of organic matter, raising the awareness of the farmers towards obtaining the organic products, and the contributions of this to the economy are examined.

DOI: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i6.676-679.1533>

## Giriş

Tarımsal faaliyetler, insanoğlunun yerleşik hayata geçip bu alanda çalışmaya başlamasından bugüne kadar vazgeçilemez sektörlerden biri olmuştur. O günden bugüne hızlı nüfus artışı ve teknolojik gelişmeler ile birlikte tarımda artan beslenme ihtiyacını karşılamak için birim alandan en fazla ürün elde edilmeye çalışılmış bunun için de dünya genelinde kimyasal gübre ve tarımsal ilaç kullanımı hızlı bir şekilde artış göstermiştir. Kontrolsüz bir şekilde kullanılan bu girdilere bağlı şekilde Yeşil Devrim olarak adlandırılan modern tarım dünyadaki beslenme sorununa tam olarak çare olamazken toprakların da bozulmasına, kirlenmesine ve hatta yok olmasına neden olmuştur (Nigli ve ark., 2007). Ayrıca modern tarımın çevre kirliliğine, yeraltı su kaynaklarının kirlenmesine ve yetiştirilen ürünlerde meydana gelen kimyasal kalıntıların insan ve hayvan sağlığını ciddi anlamda tehdit etmeye başlamasına neden olduğu tespit edilmiştir (Kırımhan, 2005). Bu sorunların ortaya çıkması ile birlikte çevreye ve canlıya zarar vermeyen doğal maddelerin kullanılması yöntemleri araştırılmaya başlanmıştır. Sağlıklı ve sürdürülebilir tarım anlayışı ile doğanın dengesini bozmadan tamamen doğal girdilerden oluşan ekolojik tarım veya organik tarım diye adlandırılan yeni üretim sistemleri üzerinde çalışmalar yapılmaktadır (Küp ve ark., 2013).

Organik tarım, doğal dengeyi bozmayan insan ve çevreye dost en önemli üretim yöntemlerinden biri olan, organik ve yeşil gübreleme ile toprağın korunması sayesinde sadece üretimde verim artışı değil aynı zamanda sağlıklı ürün yetiştiriciliğinde de artış sağlamayı hedefleyen bir üretim şekli olarak ortaya çıkmıştır (Akan ve Yanmaz, 2015). Organik tarım doğayı ve canlıları korumak için belirli kurallar çevresinde ekolojik olarak sürdürülebilir sistemleri ifade etmektedir. Bunun için klasik uygulamalar yerine çevreye ve canlıya zarar vermeyen ve sentetik ve kimyasal girdilerin kullanımının yasaklanarak toprak verimliliğinde sürekliliği sağlayan tamamen doğal girdilerin kullanıldığı, üretimde bitkinin direncini ve gelişimini sağlayacak nöbetleşe ekim yöntemlerinin kullanıldığı, toprak, yeraltı su kaynakları ve çevrenin korunduğu, ekonomik anlamda doğal kaynakların ve enerjinin optimum kullanarak istenilen miktarda ve sürdürülebilir verim alınan bir üretim sisteminin olduğu, bilgi ve teknoloji kullanılarak hem üretici hem de tüketici için uygun maliyetli sağlıklı gıdaların üretildiği her aşaması kontrollü ve sertifikalı üretim sistemlerinin bütünü olarak tanımlanır (Ak, 2004; Marangoz, 2008; Er ve Başalma, 2008). Organik tarımda organik gübre olarak bitki artıklarından yararlanılmaktadır. Ülkemizde ortalama %70'i Trakya Bölgesinden elde edilen ve İç Anadolu, Karadeniz, Ege, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri gibi her bölgemizde yetiştirilme imkanı olan ayçiçeği bitkisi önemli bir organik gübre olma potansiyeli taşımaktadır (Kaya ve ark., 2008). Yaygın olarak yağlık ve çerezlik üretimi yapılan ayçiçeği bitkisinin hasat sonrası arazide kalan sap, kök ve diğer kısımları toprağa karıştırılarak organik gübre şeklinde kullanılabilir. Ayrıca kuru tabla yaprak ve sap artıkları yakacak olarak kullanıldıktan sonra geriye kalan küllerinde yüksek oranda potasyum bulunduğundan araziye serpilerek özellikle toprağın

potasyum ihtiyacının büyük oranda giderilmesi mümkündür. Babu ve ark. (2014) yapmış oldukları çalışmalarında ayçiçeği artıklarının büyük oranda bitki besin maddesi içerdiğini, bu bitki artıklarının toprağa karıştırıldığında toprağın önemli oranda gübre ihtiyacını karşılayabileceğini ve tarımın sürdürülebilirliği için toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini artırdığını belirtmişlerdir.

Bu çalışmada; doğal dengeyi bozarak toprakların bozulmasına, çevrenin, yeraltı su kaynaklarının kirlenmesine, en önemlisi de yetiştirilen ürünler vasıtasıyla insan sağlığı açısından zararlı olan maddelerin bulaşmasına neden olan sentetik ve kimyasal gübreler yerine çevreye, bitkiye, insan sağlığına dost yeşil gübre olarak bilinen ve yaygın olarak kullanılan bitki artıklarına ilave olarak potasyumca zengin ayçiçeği bitki artıklarının da yeşil gübre olarak değerlendirilmesi ve Ayçiçeği bitki artıklarının yakacak olarak kullanıldığı yerlerde geriye kalan küllerin gübre olarak kullanılması konusunda bilgi verilmeye çalışılmıştır.

## Bitki Artıklarının Organik Madde Olarak Değerlendirilmesi

Toprak; bitkilerin dik durmasını sağlayan, bitkilerin büyüebilmesi için gerekli besin elementlerini, su ve havayı bünyesinde barındıran maddedir. Bitkisel üretim sonrası arta kalan bitki artıklarının tekrardan toprağa kazandırılması, toprağın fiziksel yapısının korunması, iyileştirilmesi ve toprağa karışan bu artıkların toprakta bulunan mikroskobik canlılar vasıtasıyla parçalanarak toprağın organik madde miktarının artırılmasına yardımcı olmaktadır. Bitkiler genetik özelliklerine bağlı olarak yüksek verim verme kapasitesine sahip olsalar da besin maddelerince fakir topraklarda istenilen seviyede verim veremezler. Başarılı bir bitkisel üretim için toprağa ve çevreye zarar vermeyen tamamen doğal organik bitki artıklarını toprağa karıştırma şeklinde bitkilerin besin elementi ihtiyacı karşılanarak istenilen seviyede verim artışı sağlanabilir. Bu konuyla ilgili yapılan birçok araştırmada organik gübrelerin toprağın yapısına olumlu yönde etki ettiği belirlenmiştir (Shirani ve ark., 2002).

Toprağın organik maddece zenginleştirilmesinde hayvan gübresi, kompost ve bitki artıkları kullanılmaktadır. Yeterli miktarda hayvan gübresi ve kompost temin edilemediğinden toprakların organik madde ihtiyacını karşılamada ülkemizde yoğun şekilde gerçekleştirilen tarımsal faaliyetler sonucu yetiştirilen bitkilerden arta kalan bitki artıklarının önemi net bir şekilde anlaşılmaktadır. Bitkisel üretim sonrası bitkilerin kullanılmayan kısımları toprağa direk karıştırılmak suretiyle bitkilerin ihtiyacı olan besin maddesi doğrudan sağlanmış olacaktır (Aydeniz ve Brohi, 1991). Yapılan çalışmalarda tarım arazilerinde kullanılan bitkisel artıkların hem sağlıklı hem de kaliteli ürün yetiştiriciliği açısından oldukça iyi birer organik gübre kaynağı olabileceği ve arazide üretimi yapılan ürüne ait bitki artıklarının geri dönüşümü sayesinde sürdürülebilir tarım için gerekli girdinin sürekliliğinin sağlanabileceği belirtilmiştir (Sönmez ve ark. 2002).

Bu tarz organik gübre kullanımı sağlık ve beslenme açısından yararlı ürünlerin üretiminde etkili olmaktadır. Nitekim organik tarım ile elde edilen ürünlerin içeriğinde %50'lerin altında insan sağlığı için zararlı mitotoksin ve nitrat madde oranına ve %0-6 arasında kimyasal ilaç kalıntılarının rastlanmıştır (Dangour, 2009; Maeder ve ark., 2007).

### Ayçiçeği Bitki Artıklarının Organik Gübre Olarak Değerlendirilmesi

Bitkisel yağ üretiminde farklı çevrelere karşı adaptasyon yeteneği fazla olan ve ülkemizin hemen her bölgesinde yetiştiriciliği yapılan ayçiçeği; ekim alanı, verimi ve yağ üretimi bakımından ilk sırada yer alan yağ bitkisidir. Ayrıca birçok bölgemizde de çerezlik olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır. Son yıllarda nüfusa bağlı olarak gittikçe artan yağ ihtiyacını karşılayabilmek için ayçiçeği bitkisi üretim seviyesinde yükselme olmuştur. Bu üretimle birlikte hasat sonrası önemli miktarda ayçiçeği bitki artığı açığa çıkmaktadır. Çizelge 1'de görüldüğü gibi ortalama 836.269 ton ayçiçeği üretiminden hasat sonrası ortalama 1.355.472 ton bitkisel artık ortaya çıkmaktadır (Anonim, 2017). Ne yazık ki bu denli yüksek bitkisel artık miktarı tarımsal üretimde organik gübre olarak yeterince değerlendirilemeyip ya anız olarak yakılarak ya da çöp alanlarına atılarak bertaraf edilmektedir. Özellikle ayçiçeği yetiştiriciliği yapılan bölgelerimizde elde edilen hasat sonrası artıkların organik madde olarak kullanımında önemli bir kaynak olabileceği açıkça görülmektedir.

Çizelge 1 Türkiye'deki toplam ayçiçeği ürünü üretimi ve artık miktarları

Table 1 The total sunflower production and waste products in Turkey

Bitki	Ayçiçeği	
Atık	Sap	
Ekim Alanı (ha)	545.963	
Üretim Miktarı (ton)	836.269	
Toplam atıklar (ton)	Teorik	2.341.554
	Gerçek	1.355.472
Kullanılabilirlik (%)	%60	

Yapılan çalışmalar; toprağın yapısının bozulma sebebinin aşırı sentetik ve kimyasal gübre kullanımı veya organik gübre ve bitki kalıntılarında oluşan kaliteli biyolojik gübre kullanılmamasından kaynaklandığını, organik kaynaklı bitki kalıntılarının toprağın yapısını iyileştirdiğini ve bitki besin maddelerince zengin olduğunu, ayçiçeği bitki artıklarının %0,45-0,60 N, %0,15-0,2 P, %1,80-1,94 K ve mikro besin elementi gibi büyük bitki besin maddelerini içerdiğini, fakat bazı araştırmacıların toprağa karıştırılan ayçiçeği bitki artıklarının bazı bitkiler üzerinde allelopatik etki yarattığını, fakat doğru bir şekilde kullanıldığında toprağın organik madde yapısını kurtarabileceğini, besin maddesi içeriğini büyük miktarda artırabileceğini, yakın gelecekte tarımın sürdürülebilirliğini artıracak olan fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri iyileştirebileceğini göstermiştir (Babu ve ark., 2014). Alsaadawi ve ark. (2011) fasulye tarlalarında yabancı ot mücadelesi için kullanılan sentetik herbisitlere alternatif

olarak ayçiçeği artıklarının kullanılması ile ilgili yapmış oldukları çalışmada; toprağa karıştırılan ayçiçeği bitki artıklarının oluşturduğu allelopatik etkinin yabancı otlara karşı herbisitten daha iyi sonuç verdiğini, aynı zamanda toprağın fiziksel kimyasal ve biyolojik özelliklerini olumlu yönde etkileyerek toprağın besin durumuna katkı sağladığını ve tarımsal ekosistemlerde allelopatik ürün kalıntılarının kullanımının herbisitlere olan bağımlılığın azalmasına yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir. Allelopatik etkiler, bitkisel kalıntı yoğunluğuna bağlı olarak kültür bitkileri ve yabancı otların büyümesini engelleyici ya da uyarıcı olarak seçici özelliğe sahiptir (Javaid ve ark., 2007).

Ayçiçeği endüstriyel amaçlı kullanımından sonra geriye kalan kabuk, sap, yaprak ve tablaları yakacak olarak kullanılır. Yanan artıklarından elde edilen kül; fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, çinko, bakır, kobalt, manganez ve demir gibi önemli birincil ve ikincil bitki besin maddelerini içerdiğinden bitki beslemesinde gübre olarak da kullanılabilir (Suresh ve ark., 1998).

Eğilmez (1977) ayçiçeği yetiştiriciliği yapılan alanlardan dekarda ortalama 400-1000 kg sap, yaprak ve tabla artık maddeleri elde edildiğini, bu artık maddelerin kışın ısınma ve yemek pişirme amaçlı olarak kullanıldığını, yakılan bitki artıklarının yüksek oranda (%40) potasyum ve birazda fosfor ihtiva eden kül bıraktığı, bu elde edilen külün de tarlalarda ve sebze bahçelerinde potasyumlu gübre olarak değerlendirilebileceğini belirtilmiştir. Paleckienė ve ark. (2010) ayçiçeği artıklarından elde edilen küle çeşitli katkı maddeleri (şeker fabrikası kireci, melas, üre formaldehit reçenesi) ilave edilerek gübre sınıflandırmasına göre elde edilen ürünün fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada; Ayçiçeği artık külü ve şeker fabrikası kireci karışımının granül haline getirilmesi sonucunda bileşeninde %0,08 N, %5,94 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, %12,97 K<sub>2</sub>O, %24,27 CaO, %10,00 MgO, %0,03 Na<sub>2</sub>O, %0,27 Fe, %0,02 Cu, %0,01 Zn, %0,04 Mn ve %0,06 Mo ihtiva eden gübrelerin ve pazarlanabilir uygun parametrelerin üretilebileceğini ortaya koymuşlardır.

### Sonuç

Geçmişten günümüze dünya nüfusunun ve sanayileşme atılımlarının hızlı bir şekilde artması ile birlikte tarım alanları konut ve sanayi alanı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu şekilde kullanılan tarım alanları hızlı bir şekilde daralmaya başladığından insanların gıda ihtiyacının karşılanması en büyük sorunlardan biri haline gelmiştir. Besin ihtiyaçlarını karşılamak için daha küçük alanlardan daha fazla ürün elde edilmeye çalışılmıştır. Bu denli üretim iştahı ile tarımda kimyasal ve sentetik girdilerin bilinçsiz ve kontrolsüz bir şekilde kullanılmasından dolayı doğanın dengesi bozulmuş, bunun da toprak yapısına, canlılar ve çevre sağlığına olumsuz etkileri olmaya başlamıştır. Bu olumsuz gelişme ile birlikte doğayı korumak, canlıları ve canlılığın devamlılığını sağlamak, toprakların yapısını koruyarak gelecek nesillere verimli topraklar bırakmayı sağlamak, yeraltı su kaynaklarını ve doğayı korumak, ürün verimi ve kalitesini korumak gibi birtakım etmenleri göz önüne alarak tamamen doğal organik girdiler kullanılmaya başlanmıştır.

Organik tarımda kullanılan önemli girdilerden bir tanesi de bitkisel kökenli artıklardır. Bitkisel kökenli artıkların girdi olarak kullanıldığı ve üretim ile ilgili pozitif birçok önemli sonucun elde edildiği çalışmalar organik girdilerin sürdürülebilir tarımda başarılı bir şekilde kullanılabilmesini kanıtlar niteliktedir. Bitkisel kökenli artıklar organik maddece fakir olan toprakların organik madde içeriğini zenginleştirdiğinden bu toprakların kalitesini ve canlılığını koruyarak yüksek verimli ve sağlıklı bitkilerin yetiştirilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca kendi kendine yeten üretim sistemi ile girdi maliyeti yönünden tasarruf sağlaması, sağlıklı ve kaliteli ürün yetiştiriciliği ile organik tarıma olan arz ve talebin sürekli artması, uluslararası pazar hacmindeki artış ile ülkemize ciddi döviz gelirinin sağlanması, bunun bir sonucu olarak da çiftçilerin refah seviyesinin önemli ölçüde artması beklenmektedir.

Türkiye’de endüstri bitkisi olarak yoğun bir şekilde tarımı yapılan ayçiçeği, yağlık ve çerezlik bitkilerden bir tanesi olup, ülke ekonomisi için oldukça büyük bir öneme sahiptir. Ayçiçeği hasadından sonra geriye kalan sap, kuru yaprak ve tabla kısımları zengin bitki besin içeriğe sahip olmasına rağmen henüz organik gübre olarak değerlendirilmesi ve yakacak olarak kullanılan bu artıklardan geriye kalan küllerin gübre olarak kullanılması istenilen düzeyde değildir. Oysa ki yoğun bir şekilde tarımı yapılan ayçiçeği bitkisine ait bitki artıklarının ne denli büyük bir kaynak olduğu aşikardır. Toprağa ilavesi ile meydana çıkan allelopatik bileşiklerden dolayı bazı bitkiler üzerinde olumsuz etkilere sahip olsa da ayçiçeği artıklarının doğru bir şekilde kullanıldığında toprakta bitki besin döngüsünü artırdığı ve kültür bitkisi yetiştiriciliğinde bitkiye zarar veren yabancı otların yok edilmesinde doğal herbisit olarak kullanılabilceği birçok araştırmayla kanıtlanmıştır.

Sonuç olarak; Ayçiçeği artıklarının geri dönüştürülmesinin yakın gelecekte organik tarımın sürdürülebilirliğini artırarak insanlar için sağlıklı ve kaliteli gıdalar üretilmesine, çiftçilerin gelir seviyesinin yükseltilmesine ve ülke ekonomisinin kalkınmasına önemli bir katkı sağlayabileceği değerlendirilmiştir.

## Kaynaklar

- Ak İ. 2004. Ekolojik tarım ve hayvancılık. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi 1-3 Eylül 2004 İsparta, 490-497.
- Akan S, Yanmaz R. 2015. Organik Gıdaların Besin Kalitesi ve İnsan Sağlığına Etkileri yönünden Değerlendirilmesi. Doğu Karadeniz II. Organik Tarım Kongresi 6-9 Ekim 2015 Rize, 378-386.
- Alsaadwı IS, Khalıq A, Al-Temımı AA, Matloob A. 2011. Integration of sunflower (*Helianthus annuus* L.) residues with a pre-plant herbicide enhances weed suppression in broad bean (*Vicia faba*). *Planta Daninha*, Viçosa-MG 29(4): 849-859

- Anonim, 2017. Biyoenerji, [http://biyoder.org.tr/?page\\_num=4589](http://biyoder.org.tr/?page_num=4589)
- Aydeniz A, Brohi A. 1991. Gübreler ve Gübreleme. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:10, Tokat.
- Babu S, Rana DS, Yadav GS, Singh R, Yadav SK. 2014. A Review on Recycling of Sunflower Residue for Sustaining Soil Health. Hindawi Publishing Corporation International Journal of Agronomy, 1-7.
- Dangour A, Dodhia SK, Hayter A, Allen E, Lock K, Uauy R. 2009. Nutritional quality of organic foods: a systematic review. *Am J Clin Nutr*. 90(3): 680-685.
- Eğilmez Ö. 1977. Ayçiçeği Kimyasal ve Teknolojisi. Tarım Bakanlığı Yayınları D-170, Gaye Matbaası, Ankara, 56 s.
- Er C, Başalma D. 2008. Organik Tarımdaki Gelişmeler. Nobel Akademi Yayınları, Ankara, 310 s.
- Javid A, Bajwa R, Rabbani N, Anjum T. 2007. Comparative tolerance of rice (*Oryza sativa* L.) genotypes to purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) allelopathy. *Allelopathy Journal* 20:157- 166.
- Kaya Y, Kaya V, Evcı G, Şahin İ, Kaya MÜ. 2008. Oil Type Sunflower Production in Turkey. Proc. 17th International Sunflower Conference Cilt II, S. 797-802, June 8-12, Cordoba, Spain.
- Kırımhan S. 2005. Organik Tarım Sistemleri ve Çevre Kitabı. Uğur Tarım Kitapları Bireysel Yayınları, Ankara, 350 s.
- Küp F, Sağlam R, Yetkin C, Tobi İ, Uludağ A. 2013. Organik Tarım Uygulamalarının Aşamaları ve Pratikte Karşılaşılan Sorunlar, 28. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon Kongresi 4-6 Eylül Konya, 103-110.
- Maeder P, Hahn D, Dubois D, Gunst L, Alföldi T, Bergmann H, Oehme M, Amado R, Schneider H, Graf U, Velimirov A, Fliesbach A, Niggli U. 2007. Wheat quality in organic and conventional farming: results of a 21 year field experiment, *J. Sci. Food Agric*. 87: 1826-1835.
- Marangoz M. 2008. Organik Ürünlerin Pazarlanması. Ekin Yayınevi, Bursa, 193 s.
- Niggli U, Earley J, Ogorzalek K. 2007, “Organic Agriculture And Environmental Stability Of The Food Supply”, International Conference On Organic Agriculture and Food Security, 3-5 May 2007, OFS/2007/3, Fao, Rome, Italy.
- Paleckienė R, Sviklas AM, Šlinkšienė R, Štreimikis V. 2010. Complex fertilizers produced from the sunflower husk ash. *Polish J. of Environ. Stud*. 19(5): 973-979.
- Shirani H, Hajabbasi MA, Afyuni M, Hemmat A. 2002. Effects of farmyard manure and tillage systems on soil physical properties and corn yield in central Iran. *Soil and Tillage Research* 68: 101-108.
- Sönmez S, Kaplan M, Orman Ş, Sönmez İ. 2002. Antalya-Kumluca Yöresi Domates Seralarında Hasat Sonrası Bitkisel Atıklarla Kaldırılan Besin Maddeleri Miktarları ve Bu Atıkların Değerlendirilmesi İle İlgili Öneriler. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 15 (1): 19-25.
- Suresh IV, Padmakar C, Padmakaran P, Murthy MVRL, Raju CB, Yadava RN, Venkata Rao K. 1998. Effect of pond ash on ground water quality: a case study. *Environmental Management and Health* 9(5): 200-208.