



Importance of Some Oil Crops in Human Nutrition

Mehtap Gürsoy^{1,a,*}

¹Güzelyurt Vocational School, Aksaray University, 68100 Güzelyurt/Aksaray, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Review Article</i></p> <p>Received : 26/08/2019 Accepted : 17/11/2019</p> <p>Keywords: Oil plants Nutrition Fatty acids Essential fatty acids Quality</p>	<p>It is known that agricultural lands remain limited due to the ever increasing human population. That is why the necessity of increasing the crop production is constantly emphasized. In the crop production, quality should be increased along with yield. Nonetheless, there are amounts that people should take from each group of nutrients daily to ensure adequate and balanced nutrition. As known, malnutrition has negative effects on human health, which causes some diseases. Field crops, as well as other feeding groups, are of great importance in human nutrition. It is known that oil plants, which belong to the group of industrial plants, have an important place in human nutrition as in the vast majority of field crops. Thus, in this article, some important oil plants will be examined in terms of human nutrition.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi 7(12): 2154-2158, 2019

Bazı Yağ Bitkilerinin İnsan Beslenmesindeki Önemi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Derleme Makale</i></p> <p>Geliş : 26/08/2019 Kabul : 17/11/2019</p> <p>Anahtar Kelimeler: Yağ bitkileri Beslenme Yağ asitleri Esansiyel yağ asitleri Kalite</p>	<p>Giderek artan insan nüfusuna karşılık tarım yapılabilecek arazi varlığının sınırlı kaldığı herkes tarafından bilinmektedir. Bu durumda bitkisel üretimin artırılmasının gerekliliği sürekli vurgulanmaktadır. Bitkisel üretimde verim ile birlikte kalitenin de artırılması gerekmektedir. Bununla beraber insanların yeterli ve dengeli beslenmesi için günlük olarak her besin maddesi grubundan almaları gereken miktarlar vardır. Yetersiz beslenme insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yapmaktadır. Bu durumun ise bazı hastalıklara yol açtığı bilinmektedir. Diğer besin maddesi gruplarının olduğu kadar tarla bitkileri ürünlerinin de insan beslenmesinde önemi büyüktür. Tarla bitkileri olarak adlandırılan bitkilerin büyük çoğunluğunda olduğu gibi endüstri bitkileri grubu içerisinde yer alan yağ bitkilerinin de insan beslenmesinde son derece önemli bir yer tuttuğu bilinmektedir. Bu makalede bazı önemli yağ bitkileri insan beslenmesi açısından incelenecektir.</p>

^a mehtapgrsoy@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0002-7764-5259>

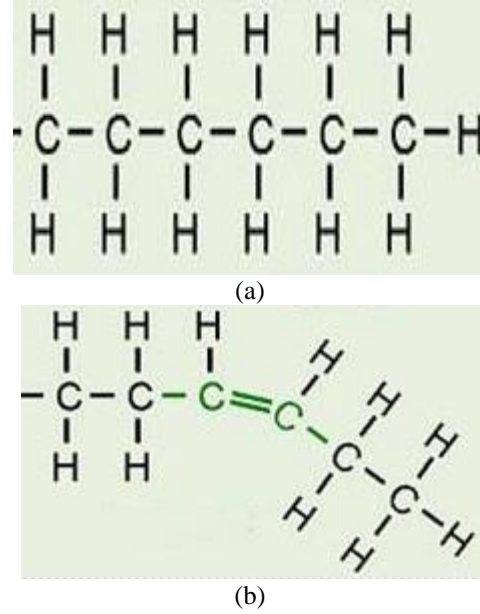


Giriş

Yağlar, insanların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmeleri için gerekli olan ana besin maddelerinden birisidir (Kolsarıcı, 2006; Gürsoy ve ark., 2014). İnsan ve hayvan beslenmesinde önemli yer tutan temel bileşenlerden olan ve birim ağırlıkta en yüksek enerjiyi veren yağların aynı zamanda en ekonomik enerji depolama şekli oldukları çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Karaca ve Aytaç, 2007). Yapısındaki önemli özellikleri dolayısıyla insanların yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmeleri için gerekli olan ana besin maddelerindendir (Kolsarıcı ve ark., 2015). Yüksek enerji vermeleri, A, D, E ve K gibi yağda eriyen vitaminleri içermeleri, ve vücut tarafından sentezlenemeyen fakat alınması gerekli olan temel yağ asitlerinin kaynağı olmaları, tokluk hissini artırma yolu ile acıkmayı geciktirmeleri, organların yüzeyini kaplayarak onları dış etmenlerden korumaları, gıdalara lezzet vermeleri nedeniyle yağlar, beslenmede ayrı bir öneme sahiptir. Bir insanın günlük ortalama 2800-3000 kaloriye ihtiyacı olduğu bilinmekle beraber bunun %30-35'ini (850-900 kalori) yağlardan almasının gerekliliği gerekmektedir (Arioğlu ve ark., 2010; Kolsarıcı ve ark., 2015). Bu açıdan bakıldığında, insanların sağlıklı ve dengeli beslenmesinde ve günlük faaliyetlerini yerine getirebilmesinde önemli gıda maddelerinden biri olan yağlar, bitkisel ve hayvansal olmak üzere iki kaynaktan elde edilmektedir (Arioğlu ve ark., 2003, Kurt ve ark., 2006). Hayvansal yağların üretimlerinin pahalı ve yetersiz olması nedeniyle, insan beslenmesi için ihtiyaç duyulan yağların önemli bir kısmı bitkisel kaynaklardan karşılanmaktadır (Arioğlu ve ark., 2010). Dünya'da gıda olarak tüketilen yağların %76,2'sinin bitkisel kökenli olduğu araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir (Arioğlu ve ark., 2003; Aytaç, 2007). Yağın bir gramında 9.3kalori bulunmakta olup, bir insanın günde yaklaşık 95g yağ tüketmesi gerektiği araştırmacılar tarafından bildirilmektedir. Bu miktarın bir kısmının diğer besinlerden alınacağı açıktır. Kalan miktarın yağ bitkileri grubundan karşılandığı düşünülürse bir insanın yılda yaklaşık 23kg yağ tüketmesi gerekmektedir. Ülkemizde ise bu değer yaklaşık 21kg olarak gerçekleşmektedir. Avrupa ülkelerinde sağlıklı beslenmeden bahsedebilmek için yılda alınması gereken miktarın 24kg olması nedeniyle ülkemizde yağ tüketimi bakımından sağlıklı beslenildiğini söylemek yerinde bir ifade olmayacaktır (Kolsarıcı ve ark., 2015; Gül ve ark., 2016; Gürsoy, 2016).

Yağların fiziksel ve kimyasal özelliklerini içerdikleri yağ asitlerinin yapı ve kompozisyonu belirlemektedir (Karaca ve Aytaç, 2007). Yağı oluşturan yapıtaşlarından olan gliserol, bütün yağ bitkilerinde aynı olup, yağ asitleri ise değişik yapıda bulunmaktadır (Baydar, 2000). Yağ asitleri yapılarında çift bağ ihtiva edip etmeme durumlarına göre de doymuş ve doymamış yağ asitleri olarak iki gruba ayrılmaktadır. Doymuş yağ asitlerinin yapısında karbon atomları arasında tek bir bağ olup, çift bağ içermemektedir. Doymamış yağ asitleri içerdiği çift bağın sayısına göre tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitleri olarak gruplandırılmaktadırlar (Şekil 1a, b). Bir veya daha fazla çift bağ içerenlere ise doymamış yağ asitleri adı verilir. Bunlardan bir çift bağ içerenlere tekli doymamış, birden fazla çift bağa sahip olanlara ise çoklu doymamış yağ

asitleri adı verilir (Anonim, 2019; Karaca ve Aytaç, 2007). Laurik asit, stearik asit, araşidik asit, palmitik asit gibi yağ asitleri doymuş yağ asitleri grubuna girmektedir. Oleik asit, linoleik asit, linolenik asit de en önemli doymamış yağ asitlerindedir.



Şekil 1 (a) Doymuş yağ asitlerinin yapısı, (b) Doymamış yağ asitlerinin yapısı (Anonim, 2019)
Figure 1 (a) Structure of saturated fatty acids, (b) Structure of unsaturated fatty acids

Doymuş ve doymamış yağ asitleri tüm bitkisel yağlarda bulunmakta olup, oranları değişmektedir (Arioğlu, 2014). Yağlarda kaliteyi ortaya çıkaran doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranı (P/S) olup, bu oranın yüksekliği yağın kalitesini ve insan sağlığına faydalı olması açısından önemini göstermektedir. Çizelge 1'de ülkemiz için önemli bazı bitkilerin yağ asitleri bileşimleri verilmiştir.

Çizelge 1 Bazı bitkilerin yağ asidi ve (P/S) oranları*
Table 1 Fatty acid and (P/S) percentages of some plants

Bitki Cinsi	Doymamış Yağ Asidi (%)	Doymuş Yağ Asidi (%)	P/S Oranı
Ayçiçeği	89	11	8,1
Soya	85	15	5,7
Yerfıstığı	82	18	4,6
Zeytin	86	14	6,1
Kolza	94	6	15,7
Aspir	90	10	9

*Kaynak: (Arioğlu, 2014; Baydar ve Erbaş, 2014)

Bu açıdan değerlendirildiğinde kolza bitkisinde doymamış yağ oranının son derece yüksek oluşu dikkat çekmektedir. Bu bitkiyi aspir, ayçiçeği ve zeytin izlemektedir.

Bunların yanı sıra insan metabolizması yapısı gereği linoleik (omega-6) ve linolenik (omega-3) yağ asitlerini sentezleyememektedir. Vücutta üretilemediklerinden gıdalarla besinsel olarak alınması zorunlu olan bu yağ asitleri esansiyel yağ asitleri olarak tanımlanmaktadır

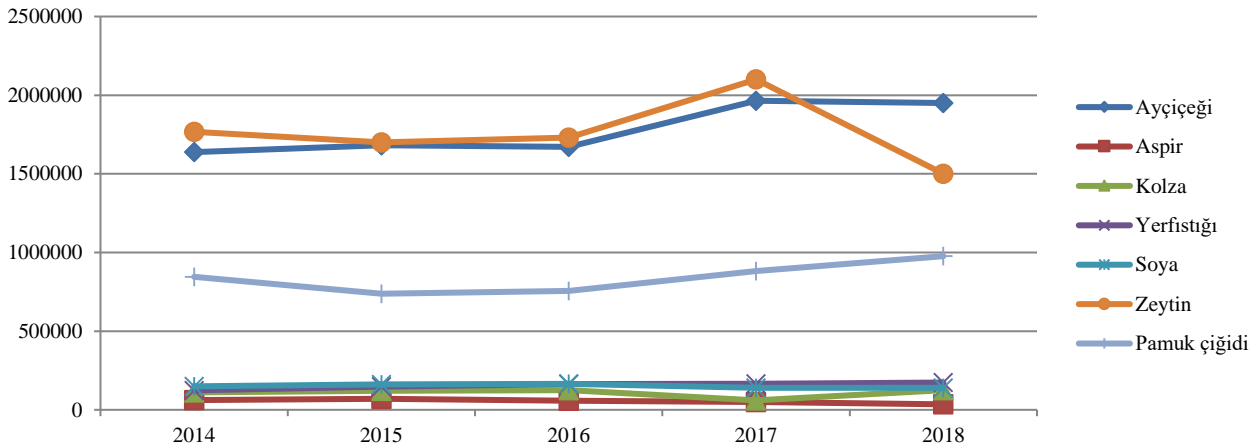
(Baydar ve Erbaş, 2014). Tüm bunlarla beraber genel olarak değerlendirildiklerinde içerdikleri en yüksek orandaki yağ asidine göre sınıflandırma göz önüne alındığında; zeytin, kolza, yerfıstığı gibi yağ bitkileri oleik asitçe zengin olup omega-9, aspir, ayçiçeği, soya ve çığit gibi bitkiler linoleik asitçe zengin olup, omega-6, keten, ketencik, balık gibi besinler ise alfa-linoleik asit bakımından zengin olup omega-3 grubu olarak sınıflandırılırlar (Baydar ve Erbaş, 2014; Eseceli ve ark., 2006). Omega yağ aitleri grubu olarak bilinen omega 3 (alfa-linoleik asit), omega 6 (linoleik asit) ve omega 9 (oleik asit) gruplarının insanlarda beyinin gelişmesi, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi ve bazı kalp hastalıklarının önlenmesi gibi önemli işlevleri bulunmaktadır (Eseceli ve ark., 2006).

Ülkemizde bitkisel yağlar; çoğunlukla ayçiçeği, kolza, aspir, zeytin, soya, yerfıstığı, pmuk çığıdı gibi yağlı tohumlu bitkilerden elde edilmektedir. Bu bitkilerin son 5 yıllık (2014 – 2018) üretim verileri incelendiğinde (Grafik 1) ayçiçeği bitkisinin üretiminin diğer bitkilerden fazla olduğu, bunu zeytin ve çığitin takip ettiği görülmektedir (TÜİK, 2019).

Ülkemizde bitkisel yağ üretimi amacıyla en fazla üretimi yapılan bu bitkilere genel olarak değinecek olursak;

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)

Aspir bitkisi tek yıllık bir bitki olup, tohumlarında bulunan %13-46 oranındaki yağın yaklaşık %90'ı doymamış yağ asitlerinden (oleik ve linoleik asit) oluşmaktadır (Johnson et al., 1999). Aspir bitkisi kurak iklim ve tuzlu toprak koşullarına dayanıklı olması, mekanizasyon sorununun bulunmaması ve üretim maliyetinin yüksek olmaması gibi sebeplerle bu gibi toprak koşullarında ekim nöbeti içerisine alınıp yaygınlaştırılabilir (Baydar ve Gökmen, 2003; Çalışkan, 2013; Erbaş, 2007). Ülkemizde yıllardır süregelen bitkisel yağ açığı nedeni ile yağlı tohum ve türevlerinin ithalatı için 2007-2016 yılları arasında 3.086 mil.\$/yıl döviz ödendiği bildirilmektedir (Onat ve ark., 2017). Aspir bitkisi kurak ve tuzlu alanlarda yetiştirilebilecek yağ açığımızın kapatılmasında önemli rol oynayabilecek alternatif bir bitki olarak dikkat çekicidir. Bu sebeplerden dolayı aspir bitkisinin önemi gün geçtikçe artmaktadır.



Grafik 1 Bitkisel yağ elde edilen ürünlerin 5 yıllık (2014-2018) üretim değerleri (Kaynak: TÜİK, 2019)
Graph 1 Production values of vegetable oil products for 5 years (2014-2018)

Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)

Ayçiçeği bitkisi yağlık çeşitler ve çerezlik çeşitler olmak üzere iki ayrı şekilde ekilip üretilmektedir. Ülkemizde çoğunlukla bitkisel yağ üretimi amacıyla yetiştirilmekte olup, az miktarda da olsa çerezlik çeşitlerin üretimi de söz konusudur. Genellikle bitkisel yağ olarak tercih edilen yağlar arasında önemi büyüktür. Ayçiçeği, yüksek yağ oranına sahip oluşu (%45- 50) ve yağ kalitesiyle ülkemizde yağ bitkileri üretiminde 1. sırada yer almakta olup, özellikle Trakya, Ege, İç Anadolu ve Karadeniz Bölgelerinde olmak üzere birçok yöremizde yetiştirilmektedir (Tan, 2014). Ülkemizde ayçiçeği, aspir, kolza, yerfıstığı ve soya bitkilerinin 2018 yılı üretim değerleri incelendiğinde toplam üretimin %80'inin ayçiçeğinden elde edildiği görülmektedir (TÜİK, 2019). Dolayısı ile ayçiçeğinin ülkemizde bitkisel yağ açısından önemi çok büyüktür. Bütün bunlarla beraber ayçiçeği

bitkisinde yüksek oranda doymamış yağ asitlerinin bulunması, linoleik asit oranı ile omega-6 grubunda bulunması ve esansiyel yağ asitleri grubundan olması ve insanların bu yağ asidini beslenme yolu ile dışarıdan almalarının gerekliliği ile de önem kazanmaktadır.

Çığit (*Gossypium hirsutum* L.)

Pamuk bitkisinden önemli oranda lif elde edilmektedir. Elde edilen lif tekstil sanayinde önemli ölçüde kullanılmaktadır. Pamuk denildiğinde akla ilk olarak lif ürünleri gelmektedir. Yan ürün olarak tohumlarından yağ elde edilmektedir (Onat ve ark., 2017). Ancak bunun yanı sıra pamuk bitkisi çığıdında büyük oranda (%17-21) yağ bulunması nedeni ile (Kolsarıcı ve ark., 2015) aynı zamanda önemli bir yağ bitkisi durumundadır. Bitkisel yağ açığımızın kapatılmasında önemli rol oynayabilecek potansiyele sahiptir.

Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.)

Son on yıl içerisinde dünyada yağlı tohumlu bitkiler arasında ekiliş ve üretim potansiyeli bakımından en hızlı artış gösteren bitkinin kolza olduğu ve bu artışta; adaptasyon alanının genişliği, yüksek yağ oranı, yağ verimi ve yağın kalitesi ile biyodizel standartlarına uygunluğunun, kolza bitkisinin yağ bitkileri arasında ön plana çıkmasında önemli rol oynadığı çeşitli araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir (Kolsarıcı 2006, Öztürk ve Akınerdem, 2012). Kolza kışık ve yazlık formlara sahip, tohumlarında %38-50 yağ ve %16-24 protein bulunan önemli bir yağ bitkisi olması yanında, bitkinin hem yazlık ve hem de kışık tiplerinin bulunması, vejetasyon süresinin kısa olması, dekardan yeterli tohum verimi (342 kg/da) ve yağ elde edilmesi gibi üstün özelliklerinin yanı sıra ekim işleminden başlayarak hasadına kadar bütün yetiştirme işlerinin makinalı olarak yapılabilmesi, yetiştirildiği tarlalarda erken dönemde gelişerek yabancı otların gelişmesine imkan vermemesi gibi özellikleri kolzanın üstün bir yağ bitkisi olduğunu göstermektedir (Arslan ve ark., 2007; Tunçtürk 2008). Bunların yanı sıra doymamış yağ asitleri oranının çok yüksek oluşu kolzanın önemli bir yağ bitkisi olduğunu göstermektedir.

Soya (*Glycine max* (L.) Merrill)

Tohumlarında ortalama %18-24 yağ ve %36-40 protein bulunan soya bitkisi (Arioğlu, 2014) insan beslenmesinde çok önemli bir bitki durumundadır. Ayrıca yapısında bulunan bu yüksek protein oranı nedeni ile aynı zamanda hayvan beslenmesinde de geniş oranda soyadan faydalanılmaktadır. Ayrıca bir baklagil bitkisi olması nedeni ile köklerindeki *Rhizobium* bakterileri ile havanın serbest azotunu fiske edebilme özelliğine sahiptir. Bu şekilde de yetiştirildiği toprağın özelliklerinin iyileştirilmesinde önemli bir yere sahiptir. Günümüzde soyadan pek çok ürün elde edilebilmektedir. Bunlar arasında soya sütü, soya unu, soya kıyması vb. gibi ürünler yer almaktadır. İnsan beslenmesi açısından soyanın doymamış yağ asitlerinin yüksek oranda bulunması ve omega-3 yağ asitlerinin iyi bir kaynağı olması son derece önemlidir.

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.)

İçeriğinde yer alan vitamin, mineral, protein, karbonhidrat ve yağ oranı nedeni ile insan beslenmesinde son derece önemli bir bitkidir (Arioğlu, 2014). Yağ asitleri bakımından da son derece zengin bir yağ bitkisidir. Bunların yanı sıra yağında bol miktarda tokoferol bulunması nedeni ile bozulmaya karşı son derece dayanıklıdır (Onat, 2018). Bu özelliklerinin yanı sıra yine soya ile aynı şekilde baklagil bitkisi olması nedeni ile tarımsal yönden de önemli bir bitkidir. Köklerindeki bakteriler nedeni ile havanın serbest azotunu toprağa bağlamaları nedeni ile ekim nöbeti sistemlerinde kendilerinden sonra gelen bitkilere azot bakımından zengin bir toprak bırakırlar. Yerfıstığı bitkisinin kullanım alanları fıstık yağı, fıstık ezmesi, kavrulmuş fıstık, tuzlanmış fıstık ve şekerlemelerde kullanımı olarak son derece geniş (Baydar ve Erbaş, 2014). Ülkemizde yerfıstığı genellikle çerezlik olarak kullanılmaktadır (Onat, 2018).

Zeytin (*Olea europaea* L.)

Bitkisel yağlar diye adlandırılan yağ grubunda zeytinyağı ayrı bir yere ve öneme sahiptir. Özellikle Akdeniz diyeti olarak adlandırılan beslenme şeklinde zeytinyağına çokça yer verilmektedir. Önemli ve değerli bir bitkisel yağ kaynağı olmasının yanı sıra sofralık çeşitler olarak adlandırılan zeytin çeşitleri kahvaltılarda vb. şekillerde sevilerek tüketilen bir gıda maddesi durumundadırlar. Zeytin bitkisi özellikle içerdiği fenol bileşikleri ve antioksidan maddeleri nedeni ile beslenmede ön plana çıkmaktadır (Kelebek ve ark., 2012). Fenol bileşikleri, antioksidan aktivite gibi özelliklere ilgi son zamanlarda artmış olup, beslenmedeki önemleri sürekli vurgulanmaktadır. Bu nedenle bitkisel yağ denildiğinde ilk akla gelen bitkiler arasındadır.

Sonuç

İnsan beslenmesinde çok önemli bir yere ve öneme sahip olan yağlar, ülkemizde genellikle bitkilerden elde edilmektedir. Bu nedenle bitkisel yağların üretiminde kullanılan bitkilerin üretim desteklemeleri artırılmalı, üretimleri için çiftçiler özendirilmelidir. Alternatif yağ bitkilerinden olan aspir bitkisinin nadas alanlarının daraltılmasında ve kurak alanlarda ekiminin uygun olması nedeni ile üretiminin yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Aynı şekilde kolzanın doymamış yağ oranının yüksek olması vb. gibi sebeplerle üretimi özendirilmelidir. Diğer yağ bitkilerinin de üretimine ağırlık verilmelidir. Yağ oranı yüksek hibrit çeşitler kullanılmalıdır. Ayrıca bitkilerde yağ oranı çevre koşullarından da etkilenmektedir. Yıllara göre değişimle birlikte iklim tiplerine göre üretilen ürünler önceden belirlenmelidir. Örneğin; tohum oluşma devresinde yüksek sıcaklıklar oleik asit sentezini teşvik ederken, düşük sıcaklıklar ise linoleik asit sentezinin artmasına sebep olmaktadır. Bitkinin ekileceği bölge ve gelişim dönemleri dikkate alınarak ürün desenleri planlanmalıdır. Bu sayede ülkemizin yağ açığının kapatılmasına katkı sağlanmış olacaktır. Ülke ekonomisine de fayda sağlanmış olacaktır.

Kaynaklar

- Anonim, 2019. <http://bilgioloji.com/pages/fen/biyoloji/bilesik/doymus-ve-doymamis-yag-asidi-ne-demektir/>
- Arioğlu H, Çalışkan S, Söğüt T, Güllüoğlu L, Zaimoğlu B. 2003. Türkiye’de yağlı tohum üretimini arttırabilme olanaklarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye I. Yağlı Tohumlar, Bitkisel Yağlar ve Teknolojileri Sempozyumu, 22-23 Mayıs 2003, İstanbul, s. 103-114.
- Arioğlu H, Kolsarıcı Ö, Gökso, AT, Güllüoğlu L, Arslan M, Çalışkan S, Söğüt T, Kurt C, ve Arslanoğlu F. 2010. Yağ Bitkileri Üretiminin Artırılması Olanakları, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi 11–15 Ocak, Ankara, 361–376.
- Arioğlu H. 2014. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Çukurova Üniversitesi Ders Kitapları Yayın No: A – 70. 204 sayfa. Adana.
- Arslan M, Üremiş İ, Çalışkan S, Çalışkan ME. 2007. Bazı Kanola (*Brassica napus oleifera* sp.) Çeşitlerinin Amik Ovası Koşullarında Yetiştirilebilme Olanaklarının Belirlenmesi, Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi 25–27 Haziran, Erzurum, 597-599.

- Aytaç Z. 2007. Bazı kışlık kanola (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) çeşitlerinin tarımsal özellikleri ve Eskişehir koşullarına adaptasyonu. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Doktora Tezi, Eskişehir, 112 s.
- Baydar H, 2000. Bitkilerde yağ sentezi, kalitesi ve kaliteyi artırmada ıslahın önemi. Ekin Dergisi, 11: 50-57.
- Baydar H, Gökmen O.Y. 2003. Hybrid seed production in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) following the induction of male sterility by gibberellic acid. Plant Breed., 122:459-461.
- Baydar H, Erbaş S. 2014. Yağ Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:97. 313 sayfa. Isparta.
- Çalışkan S. 2013. İç Anadolu Bölgesinde Yağ Bitkilerinin Mevcut Durumu Sorunları ve Çözüm Önerileri. Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknolojisi Dergisi 1(1): 17-22.
- Erbaş S. 2007. Aspirde (*Carthamus tinctorius* L.) sentetik erkek kısırılığı tekniği ile elde edilmiş melez populasyonlarından hat geliştirme olanakları. Süleyman Demirel Üniv. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Ens., Tarla Bit. Anabilim Dalı, 94 s., Isparta.
- Eseceli H, Değirmencioglu A, Kahraman R. 2006. Omega Yağ Asitlerinin İnsan Sağlığı Yönünden Önemi. Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu, 403-406.
- Gül V, Öztürk E, Polat T. 2016. Günümüz Türkiye'sinde Bitkisel Yağ Açığını Kapatmada Ayçiçeğinin Önemi. Alinteri 30 (B) :70 – 76.
- Gürsoy M, Nofouzi F, Başalma D. 2014. Bazı Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerinde Tuz Stresinin Çimlenme ve Erken Fide Gelişimine Etkisi. Uluslar arası Katılımlı Türkiye 5. Tohumculuk Kongresi ve İş Forumu. 19-23 Ekim 2014 Diyarbakır.
- Gürsoy M. 2016. Ankara Koşullarında Yazlık Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.)'nın Kantitatif ve Kalitatif Özelliklerine Leonarditli Ortamda Farklı Hüyük Asit Dozlarının Etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, *Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi*, 80 s.
- Johnson RC, Bergman JW, Flynn CR. 1999. Oil and meal characteristics of core and non-core safflower accessions from the USDA collection. Genet. Res. Crop Evol., 46:611- 618.
- Karaca E, Aytaç S. 2007. Yağ Bitkilerinde Yağ Asitleri Kompozisyonu Üzerine Etki Eden Faktörler. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 22(1):123-131.
- Kelebek H, Kesen S, Sabbağ Ç, Selli S. 2012. Gemlik Zeytin Çeşidinden Elde Edilen Natürel Zeytinyağında Fenol Bileşiklerinin ve Antioksidan Kapasitenin Belirlenmesi. Gıda 37 (3): 133-140.
- Kolsarıcı Ö, Kaya MD, Göksoy AT, Arıoğlu H, Kulan EG, Day S. 2015. Yağlı Tohum Üretiminde Yeni Arayışlar, Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak 2015, Ankara, 401-425.
- Kolsarıcı Ö. 2006. Hammadde Olarak Biyodizel Üretiminde Kullanılabilecek Yağlı Tohumlu Bitkilerin Potansiyeli ve Biyodizel Uygunlukları. Enerji Bitkileri ve Yeşil Yakıtlar Sempozyumu, 14-15 Aralık 2006, İzmir, 15-32.
- Kurt O, Doğan H, Demir A. 2006. Samsun Ekolojik Koşullarına Uygun Kışlık Ketan Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1); 1-5.
- Onat B, Arıoğlu H, Güllüoğlu L, Kurt C, Bakal H. 2017. Dünya ve Türkiye'de Yağlı Tohum ve Ham Yağ Üretimine Bir Bakış. KSÜ Doğa Bil. Derg., 20 (Özel Sayı), 149-153.
- Onat B, 2018. Çukurova bölgesi ana ürün koşullarında yetiştirilen bazı yerfıstığı çeşitlerinin tokoferol içeriklerinin belirlenmesi. Acta Biologica Turcica 31(2) 62-68.
- Tan AŞ. 2014. Bazı Yağlık Hibrit Ayçiçeği Çeşitlerinin Menemen Ekolojik Koşullarında Performansları. ANADOLU, J. of AARI 24 (1) 1 – 20.
- Tunçtürk M. 2008. Bazı Yazlık Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera*) Çeşitlerinde Fosforlu Gübrelemenin Verim ve Verim Ögelerine Etkileri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14(3); 259-266.
- TÜİK, 2019. Türkiye İstatistik Kurumu verileri (Erişim tarihi: 15/08/2019).
- Öztürk Ö, Akınerdem F. 2012. Türkiye'de Tarım ve Çevre Boyutuyla Biyodizel, Ekoloji 2012 Sempozyumu, Kilis 7 Aralık Üniversitesi 3-5 Mayıs 2012, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Ekoloji-2012 Bildiri Özetleri Kitabı, 295.