

Bazı Bitkisel Yağların Dünya Genelindeki Durumu

Fulya Eda KUMRAL^{1*}, Bekir ŞİMŞEK²

^{1,2}Yağlı Tohumlar Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Osmaniye

¹ [https:// orcid.org/0000-0002-6150-8532](https://orcid.org/0000-0002-6150-8532)

² [https:// orcid.org/0000-0003-4606-8257](https://orcid.org/0000-0003-4606-8257)

*Sorumlu yazar: fulyaedakumral@gmail.com

Derleme

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 29.11.2022

Kabul tarihi: 18.03.2023

Online Yayınlanma: 01.06.2023

Anahtar Kelimeler

Bitkisel yağlar

Biyodizel

Ayçiçeği

Yerfıstığı

ÖZ

Bitkisel yağlar sağlıklı beslenmenin en önemli temel taşlarından birisidir. Sağlıklı beslenme konusunda önemli bir role sahip olan bitkisel yağlar aynı zamanda boya sanayisi, cilt bakım ürünleri, parfüm ve alternatif yakıt olarak kullanılan biyodizel üretiminde kullanılmaktadır. Bu bitkilerin tohumlarından elde edilen bitkisel yağların üretim miktarlarını kıyasladığımızda, biyodizel üretiminde ve beslenmede önemli yeri olan soya, kolza ve ayçiçeği yağı üretim miktarlarının diğer yağlı tohumlu bitkilerden önemli derecede fazla olduğu görülmüştür. Yağlı tohumlu bitkilerin, tohumlarındaki yağın çıkarılmasından sonra geriye kalan küspe hayvan beslenmesi açısından önemli bir üründür. Sağlıklı bir beslenmede, endüstrinin birçok farklı alanında, hayvan beslemeye ve alternatif yakıt üretiminde kullanılan bitkisel yağların üretimi gelişen ve büyüyen ülkelerde önemli bir yere sahiptir. Bu makalede aspir, ayçiçeği, keten, kolza, soya fasulyesi, susam ve yerfıstığı yağının dünya genelindeki durumları hakkında bilgiler verilmiştir.

The Worldwide Situation of Some Vegetable Oils

Review Article

ABSTRACT

Article History:

Received: 29.11.2022

Accepted: 18.03.2023

Available online: 01.06.2023

Keywords:

Vegetable oils

Biodiesel

Sunflower

Peanut

Vegetable oils are one of the most important cornerstones of a healthy diet. Vegetable oils, which are so important for a healthy diet, are also used as raw materials for paint industry, skin care products, industrial products such as soap and leather softener. In addition, vegetable oils are used in the production of biodiesel, which is used as an alternative fuel. The oilseeds, after removing the oil are important products for animal nutrition. The production of vegetable oils used in a healthy diet, many different fields of industry, animal nutrition and alternative fuel production has an important place in developing and growing countries. In this article, information about world production of oils of safflower, sunflower, flax, rapeseed, soybean, sesame and peanut is given.

To Cite: Kumral FE, Şimşek B., 2023. Bazı bitkisel yağların dünya genelindeki durumu. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 3(2): 348-360.

Giriş

Yağlar, insanların yaşamsal faaliyetlerini devam ettirmesi için ihtiyaç duyduğu enerjinin en önemli kaynaklarından birisidir. Yağda eriyen vitaminleri (A, D, E ve K) içeriyor olmaları ve vücut için ihtiyaç olan ama sentezlenemeyen yağ asitlerini bünyelerinde bulundurmaları ile dengeli beslenme yönünden faydalıdırlar. Bitkisel yağlar, yemeklere lezzet ve tat vermesi ve tokluk hissi oluşturmamasından dolayı insan yaşamında önemli bir rol oynamaktadır (Gül ve Ada, 2019; Gürsoy, 2019). Yağlar hayvansal kökenli ve bitkisel kökenli olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Bitkisel yağlar, vücudun yağ ihtiyacının %50'sini ve sağlıklı beslenme açısından gerekli doymuş yağ asidi ihtiyacının ise %40'nı karşılamaktadır. Ayrıca yaşamsal faaliyetlerin devamı için ihtiyaç duyulan enerjinin karşılanmasında bitkisel yağların rolü büyüktür. Sağlıklı bir insanın bir günlük yaşamsal faaliyetlerini yerine getirebilmesi için ortalama 2800-3000 kaloriye ihtiyacı vardır. İnsan beslenmesinde önemli bir role sahip olan bitkisel yağlar, vücudun enerji ihtiyacının %30-35'ini (850-900 kalori) karşılamaktadır. Vücutta 1 g yağın yakılması ile 9,3 kalorilik enerji açığa çıkmaktadır. Bu değer 1 g proteinin yakılmasında 4 kalori ve 1 g karbonhidratın yakılmasında ise 4,5 kalordir. Bitkisel yağlardan, proteinler ve karbonhidratların vücutta yakılması sonucunda elde edilen enerjinin 2 katından fazla enerji elde edilmektedir. Vücutta 1 g yağın yakılması sonucunda 9,3 kalorilik enerji açığa çıktığını varsayarsak; dengeli bir beslenme için günlük 95 g, yıllık ise 24 kg yağ tüketilmesi gerekmektedir (Gündüz ve Esengün, 2010; Arnoğlu, 2016). Bitkisel yağlar oleik, linoleik ve linolenik asit gibi doymamış ve esansiyel yağ asitlerini bünyesinde fazlasıyla bulundurmaktadır (Öğüt, 2014). Yağların kalitesi, doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranı ile (P/S) orantılıdır. Bu oran ne kadar yüksek ise yağın kalitesi ve sağlıklı beslenme için önemi o kadar yüksektir (Arnoğlu, 2016; Gürsoy, 2019). Tohumlarında yağ içeren bitkilerin P/S değerleri değişiklikler göstermektedir. Kolza yağı 15,7 ile en yüksek P/S değerine sahiptir. Yerkıstığı yağında ise bu oran 4,6 ile en düşük seviyededir. Ayrıca aspir yağında bu oran 9, ayçiçeği yağında 8,1 ve soya yağında ise 5,7'dir (Gürsoy, 2019).

Doymuş yağ asidi içeriğinin düşük olması, kalp damar rahatsızlıklarını riskini ve kolesterol tehlikesini azaltmaktadır. Doymamış yağ asidi içeriğinin yüksek olmasından dolayı bitkisel yağ tüketimi insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (Durmaz, 2012; Gül ve Ada, 2019).

İnsan beslenmesi için bu kadar önemli olan bitkisel yağlar aynı zamanda alternatif dizel yakıtı olarak da kullanılmaktadır. Petrol krizinin yaşanmasından sonra alternatif yakıtlara olan ilgi artmış ve bu konudaki araştırmalar çoğalmıştır. Bu araştırmalar sonucunda Amerika'da

soya ve kanola, Avrupa’da ise kolza bitkisi biyodizel yakıtı üretiminde hammadde olarak kullanılmaktadır (Alptekin ve Çanakçı, 2006). Bitkisel yağların, hem yaşamsal faaliyetlerin devamı hem de yakıt olarak kullanımı (biyodizel) göz önünde bulundurulduğunda önemleri daha açık ortaya çıkmaktadır.

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan bitkisel yağlardan ayçiçeği ve soya yağı üretimi dünya genelinde son beş yılda önemli artış göstermiştir. Bu artış ayçiçeği yağı üretiminde %31,1 soya yağı üretiminde ise %19 olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2019). Bitkisel yağların üretim miktarları incelendiğinde ise dünya genelinde 59,9 milyon ton üretim ile soya yağı üretimi yapılan bitkisel yağlar arasında ilk sırayı almaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Dünya’da bitkisel yağ üretim miktarları

	Üretim (Ton)		Üretim (Ton)
Soya Yağı	59904292	Susam Yağı	1034073
Kolza Yağı	24407916	Keten Yağı	738940
Ayçiçeği Yağı	20054680	Aspir Yağı	76848
Yerfıstığı Yağı	4228685		

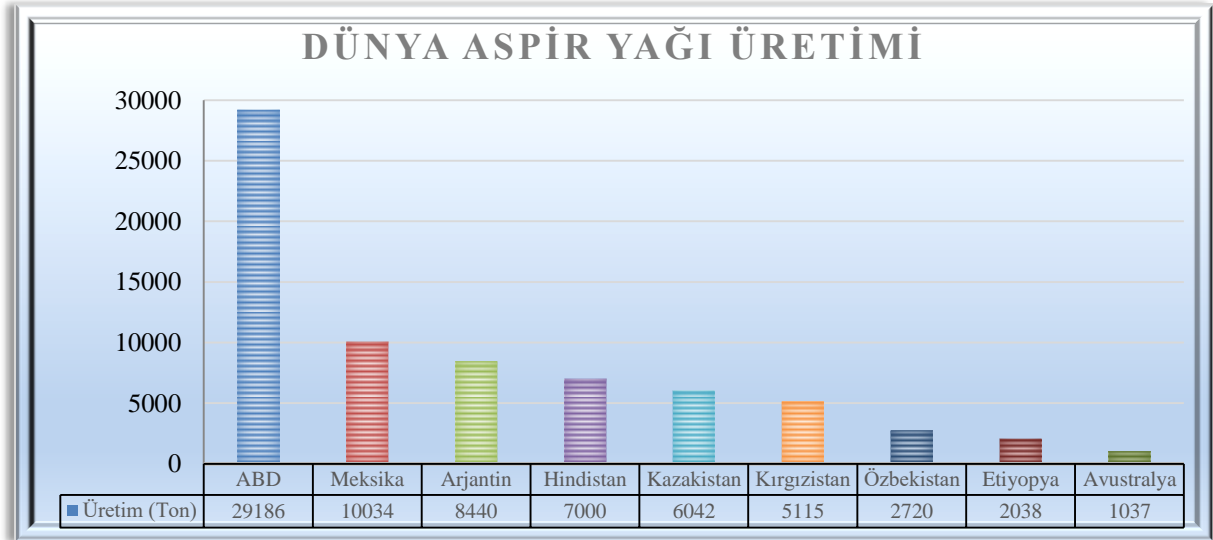
Kaynak (FAO, 2019)

Bu makalede bazı (soya, kolza, ayçiçeği, yerfıstığı, susam, keten ve aspir) alternatif bitkisel yağların, dünyadaki durumları incelenecektir.

Yağlı Tohumlu Bitkiler

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)

Aspir, Compositae familyasına ait bir yağ bitkisidir. Kış aylarının serin ve az yağışlı, yaz aylarının ise kurak geçtiği bölgelere çok iyi adapte olması ile bilinen aspir, toprağın tuzluluğuna diğer yağlı tohumlu bitkilere göre daha fazla toleranslıdır (Baydar ve Turgut, 1993; Erbaş ve ark., 2016). Dikenli ve dikensiz çeşitleri bulunmaktadır. Dikenli aspir çeşitlerinin tohumlarındaki yağ içeriği, dikensiz çeşitlere göre daha yüksektir. Aspir tohumunun bünyesinde bulunan yağın yaklaşık % 7’si palmitik asit, % 73’ü linoleik asit, %18’i oleik asit ve %2’si stearik asittir (Çoşge ve ark., 2007). Tohumlarında, E vitamini ve yüksek oranda doymamış yağ (linoleik asit) içermesi nedeniyle sağlıklı bir beslenme için önemi her geçen gün artmaktadır (Kayaçetin ve ark., 2012). Yüksek yağ içeriğinin yanı sıra aspir tohumu, yaklaşık %33 karbonhidrat, %15 protein, %7 nem ve %6 kül içermektedir (Kobuk ve ark., 2019). Yağlı tohumlu bitkilerden birisi olan aspir tohumundan 2019 yılında dünya genelinde 76,8 bin ton yağ üretimi yapılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Dünya’da aspir yaği üretim miktarları (FAO, 2019)

Aspir yaği üretiminde, ABD, Meksika ve Arjantin ilk üçte yer alan ülkelerdir. Bu ülkeleri sırasıyla Hindistan, Kazakistan, Kırgızistan ve Özbekistan izlemektedir (FAO, 2019).

Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*)

Asterales takımı, *Asteraceae* familyasının üyelerinden birisi olan ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) tek yıllık bir bitki olmakla birlikte çok yıllık türleri de bulunmaktadır. Temel olarak kromozom sayısı $n=17$ olmakla birlikte diploid, tetraploid ve hexaploid türleri de bulunmaktadır (Meral, 2019). Ayçiçeği tohumları %40-52 oranında yağ içermektedir. Bu yağ içeriğinin % 15’i doymuş yağ asidi, % 85’i ise doymamış yağ asididir. Yağ kalitesini arttıran doymamış yağ asitlerinin, %14-43’nü oleik asit, %44-75’ni ise linoleik asit oluşturmaktadır (Kolsarıcı ve ark., 1995). Ayçiçeği yağı oleik asit ve linoleik asit ile birlikte birçok yağ asidini içermektedir (Tablo 2).

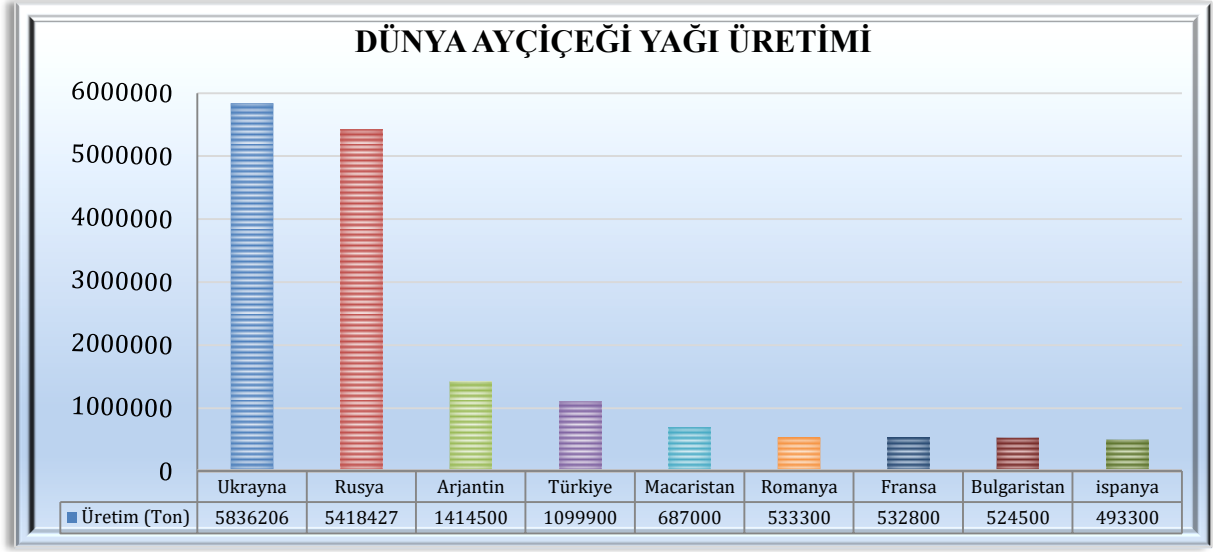
Tablo 2. Ayçiçeği yağındaki yağ asitleri

Oleik Asit	Laurik Asit
Linoleik Asit	Miristik Asit
Linolenik Asit	Palmitik Asit
Araşidik Asit	Palmitolik Asit
Behanik Asit	Stearik Asit

Kaynak: (Meral, 2019)

Ayçiçeği tohumu, %22 ile %50 oranında yağ içermektedir. Bu yağ içeriğinin %85’ini doymamış yağ asitleri oluşturmasından dolayı, sıvı formda yemeklerde, kızartmalarda tercih

edilmekte ve sağlıklı beslenme için kullanılmaktadır (Gül ve ark., 2016). İnsan beslenmesinde önemli yere sahip olan ayçiçeği yağı dünyada birçok ülkede üretilmektedir (Şekil 2).



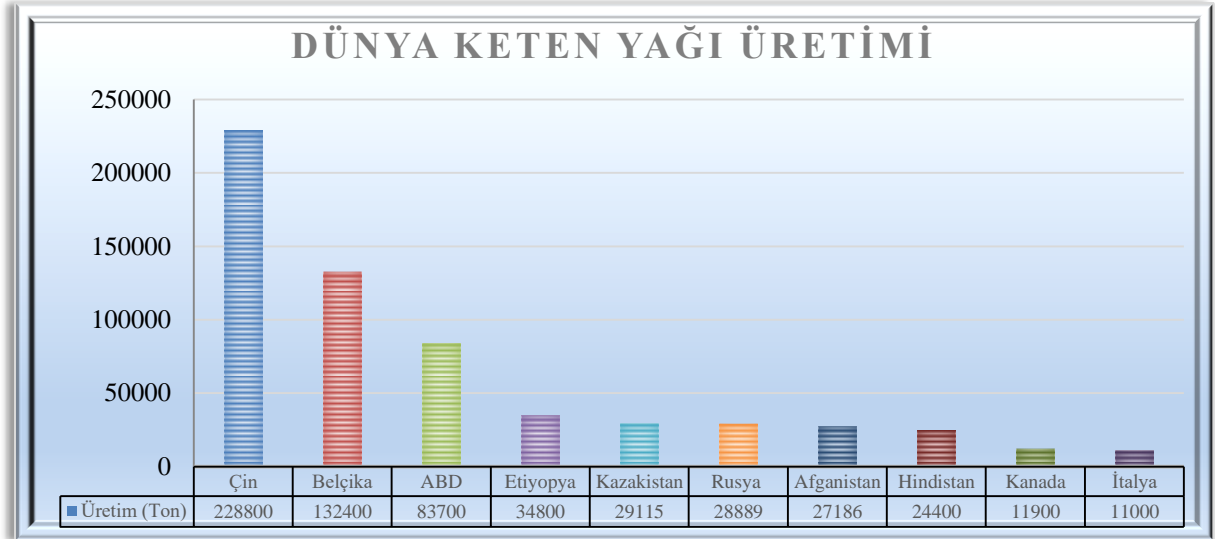
Şekil 2. Dünyada ayçiçeği yağı üretim miktarları (FAO, 2019)

Dünya genelinde yaklaşık 20 milyon ton ayçiçeği yağı üretimi gerçekleştirilmektedir. Bu üretimin %50'sine yakını Ukrayna ve Rusya karşılamaktadır. Türkiye'de ise yaklaşık 1,1 milyon ton ayçiçeği yağı üretimi gerçekleştirilmiştir. Türkiye, Dünya genelinde ayçiçeği yağı üretimi bakımından Ukrayna, Rusya ve Arjantin'in ardından 4. sırada yer almaktadır (Şekil 2).

Keten (*Linum usitatissimum* L.)

Keten bitkisinin orijini hakkında tam bir bilgiye sahip olunmamakla birlikte, Mezopotamya'da MÖ 3500'lü yıllar ile 4000'li yıllar arasında yetiştirildiği yapılan araştırmalarda belirtilmiştir (Dumanoğlu, 2020). Linaceae familyasının bir üyesi olan keten bitkisinin, dünya genelinde tek yıllık ve çok yıllık olmak üzere 100 kadar türü bulunmaktadır. Bu 100 türün yaklaşık 38 tanesi ülkemizde mevcuttur (Koçak ve Bayraktar, 2011). Bu türlerin 12 tanesi endemiktir. Bu türlerin endemizm oranı ise %32,4'tür. İki farklı formda bulunan keten bitkisi, lif ve yağ endüstrisinde kullanılmaktadır. Yağ tipi ketenlerin boyları lif tip ketenlere göre daha kısadır (Yıldırım ve ark., 2013). Olgun bir keten bitkisinin yaklaşık %25'i tohum, geriye kalan %75'lik kısım ise sap ve yapaktan oluşmaktadır. Tohumun yaklaşık %40'ı yağ, %28-30'u protein, %6 mineral madde ve kül, geriye kalan kısım ise kabuktur (Kurt ve ark., 2015). Keten tohumundaki yağın %65'ini doymamış yağ asidi içermektedir. Keten yağı içerdiği yağ asidinin yüksek oranda olmasından dolayı, çabuk

kuruma özelliğine sahiptir. Bu özelliği nedeniyle keten yağı boya, cila, kağıt, mürekkep, sabun gibi bir çok endüstri alanında kullanılmaktadır. Kolayca oksitlenmesi sonucu hoş olmayan aroma ve kokudan dolayı yemeklik olarak tercih edilmemektedir (Keskin ve ark., 2020).

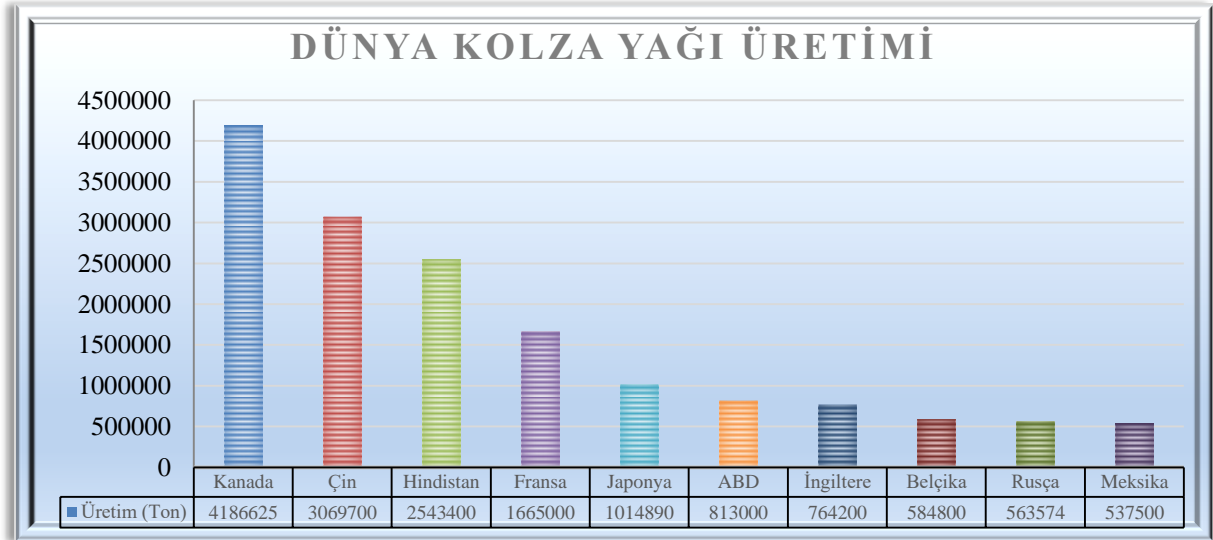


Şekil 3. Dünya’da keten yağı üretim miktarları (FAO, 2019)

Dünya genelinde birçok ülkede üretilen keten yağının yaklaşık olarak %30’luk bölümü Çin’de, %17’lik kısmı Belçika’da, %11’lik kısmı ABD’de üretilmektedir (Şekil 3).

Kolza (*Brassica napus* L.)

Brassicaceae familyasının bir üyesi olan kolzanın, 160’a yakın türü bulunmaktadır. Bu türlerin birçoğu ekonomik değere sahiptir. Tek ve iki yıllık otsu bitkiler içeren bu türlerin kromozom sayısı $2n= 20$ veya $2n= 38$ ’dir (Doğru, 2020). Kolza tohumları, %38-50 yağ, %20 polisakkaritler ve yaklaşık %16-24 oranında protein içermektedir. Kolza yağı yemeklik olarak kullanılmasının yanı sıra, derilerin yumuşatılmasında, sabun yapımında, boya/vernük yapımında ve sentetik madde yapımında kullanılmaktadır. Beslenmede ve birçok endüstri ürününde kullanılmasının yanı sıra kolza yağının en önemli kullanım alanlarından birisi de alternatif yakıt (biyodizel) üretimidir (Anğın ve Vurarak, 2012). Kolza yağı genellikle Avrupa kıtasında biyodizel katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (Alptekin ve Çanakçı, 2006).

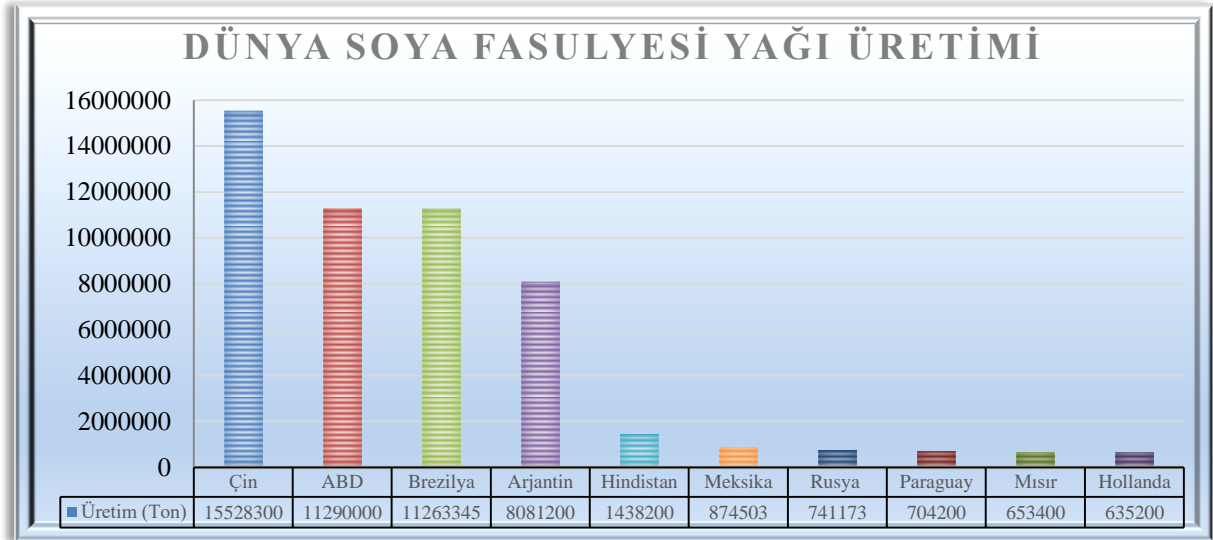


Şekil 4. Dünyada kolza yağı üretim miktarları (FAO, 2019)

Kanada yaklaşık olarak 4,1 milyon ton kolza yağı üretimi ile dünyada bu sektöre öncülük etmektedir. Kanada'yı yaklaşık 3 milyon ton üretim ile Çin ve yaklaşık 2,5 milyon ton üretim ile Hindistan izlemektedir (Şekil 4).

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

Fabales takımının, *Fabaceae* familyasının üyesi olan soya fasulyesi, tek yıllık bir kültür bitkisidir. Köklerinde bulundurduğu *Rhizobium japonicum* bakterileri ile havada bulunan serbest azotu bağlayarak kendi besin ihtiyacını karşılayan soya fasulyesi aynı zamanda toprağı da azotça zenginleştirir (Doğan ve ark., 2021). Bu özelliğinin yanı sıra soya fasulyesi, tanesinde yaklaşık %19 yağ, %30 karbonhidrat, %40 protein, %5 mineral madde ve A, B1, B2, C, D, E ve K vitamini gibi vitaminleri içermektedir (Ekberli ve Kars, 2021). Soya fasulyesi tohumları yağ için işlendikten sonra geriye kalan küspesi yaklaşık %60-65 oranında protein içermesi nedeniyle, kümes ve çiftlik hayvanlarının beslenmesinde önemli bir protein kaynağıdır (Arslan ve Akgül, 2021). Yüksek protein içermesinden dolayı soya fasulyesi, tereyağı, peynir, süt, un, et gibi protein kaynaklı ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır. Bütün bunlar göz önünde bulundurulduğunda, soya fasulyesi UNESCO tarafından stratejik bir kültür bitkisi olarak tanımlanmaktadır (Beisenbayeva ve ark., 2021).

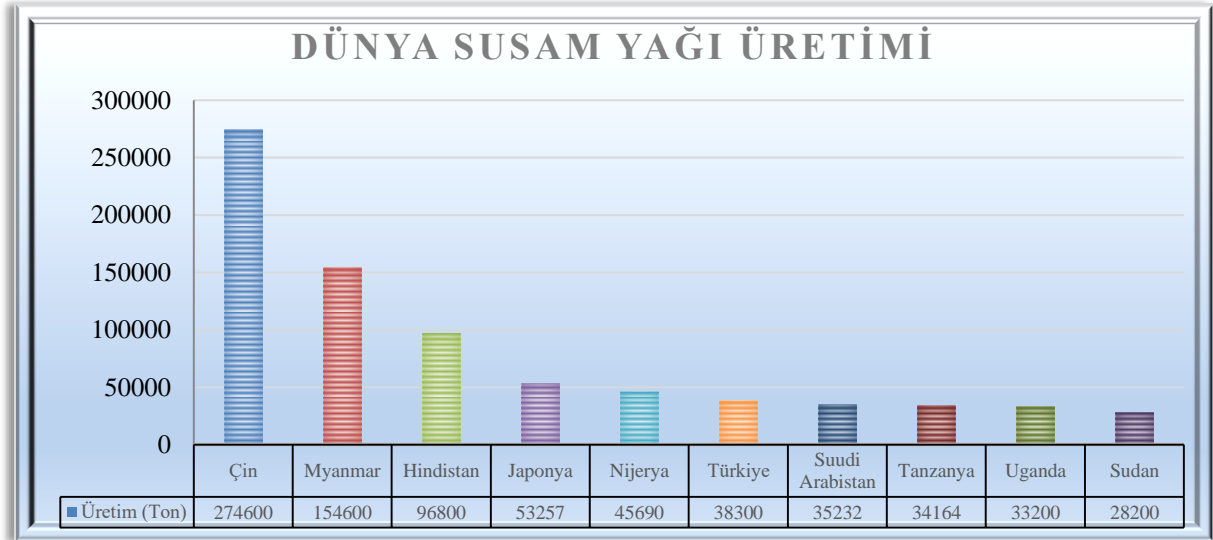


Şekil 5. Dünyada soya fasulyesi yağı üretim miktarları (FAO, 2019)

Soya fasulyesinin üretimi incelendiğinde Çin, ABD, Brezilya ve Arjantin dünya üzerindeki üretimin yaklaşık olarak %75'ini karşılamaktadır. Bu ülkelerde soya fasulyesi birçok alanda kullanılmakla birlikte, biyodizel olarak kullanılmaktadır (Şekil 5).

Susam (*Sesamum indicum*)

Susam, yağlı tohumlu bitkiler arasında dünyada ilk defa kültüre alınan ve insanoğlu tarafından çok uzun yıllardır yetiştiriciliği yapılan bir kültür bitkisidir (Yılmaz ve ark., 2021). Susam (*Sesamum indicum* L.), Pedaliaceae familyasının bir üyesidir. Tohumlarında, yaklaşık olarak %18-25 protein, %11-13 karbonhidrat ve %35-63 gibi yüksek oranda yağ içermektedir. Ayrıca içerisinde bulundurduğu antioksidanlar (sesamol, tokoferoller ve sesaminol) oksidatif bozulmalara karşı yağın oldukça dirençli olmasını sağlamaktadır (Yakar ve ark., 2021). Susam yağı yağ asidi bileşenleri yaklaşık olarak, %39 oleik asit, %45 linoleik asit, %1 linolenik asit, %9 palmitik asit ve %5 stearik asit olarak belirtilmiştir (Özpolat ve ark., 2021).

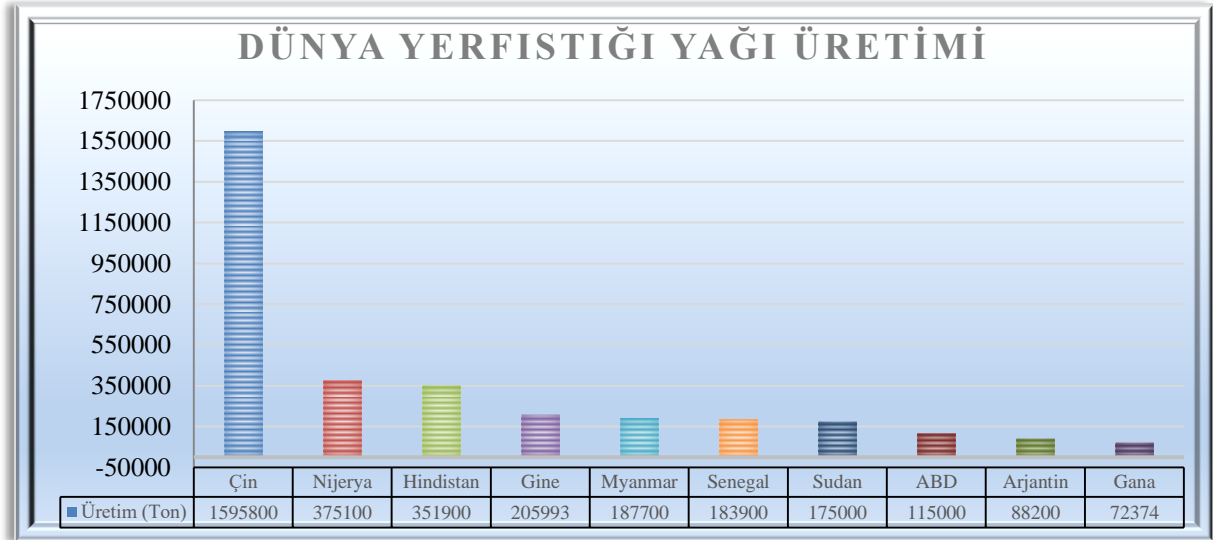


Şekil 6. Dünyada susam yağı üretim miktarları (FAO, 2019)

Susam yağı, üretimi genellikle Asya ve Afrika Kıtası ülkelerinde gerçekleşmektedir. Üretimin %27’lik kısmı Çin’de gerçekleşirken, ülkemizdeki susam yağı üretimi dünyada gerçekleşen üretimin yaklaşık %4’lük kısmını oluşturmaktadır (Şekil 6).

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.)

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea*), baklagiller familyasının üyesi olan, tek yıllık yazlık yetiştirilen sıcak iklim bitkisidir. Türkiye’de “Amerikan Fıstığı” veya “Araşit” olarak da adlandırılan yerfıstığının, gen merkezi Güney Amerika’dır. Amerika’nın keşfi ile 16.yy’dan önce Avrupa’ya, 17.yy’dan sonra Asya ve Afrika kıtalarına yayılmıştır (Şahin, 2021). Yerfıstığı tohumları, %45-55 yağ, %20-25 protein, %18 karbonhidrat ve K, Ca, Mg, P,S, Zn ve Fe gibi minerallerin yanı sıra A, B, K ve E vitamini içermektedir (Kadiroğlu, 2018). Yerfıstığı yağı, yüksek yanma ve tutuşma sıcaklığı özelliği göstermektedir. Bu özelliği sayesinde, dünyada kızartma yağı olarak fazla tercih edilmektedir. Yerfıstığı yağındaki doymamış yağ asitlerinin dağılımı %40-65 oleik asit, %20-40 linoleik asit şeklindedir. Ayrıca yerfıstığı yağı, %7 palmitik asit ve %5 stearik asit gibi doymuş yağ asitlerini içermektedir. Yerfıstığı tohumunun çıkarılmasından sonra geride kalan yer fıstığı kabuğu, %65 ham lif, %40 selüloz, %3 kül, %30 lignin, %7 ham protein ve %2 yağ içermektedir. Yerfıstığı kabuğu sunta yapımı, mantar yetiştirme ortamı gibi alanlarda kullanılmaktadır (Karabulut ve Tunçtürk, 2019).



Şekil 7. Dünyada yerbıstığı yağı üretim miktarları (FAO, 2019)

Birçok bitkisel kökenli yağların üretiminde olduğu gibi yerbıstığı yağı üretiminin de dünya genelindeki üretiminin büyük çoğunluğu Çin’de gerçekleşmektedir (Şekil 7).

Sonuç

Bitkisel yağlar, dengeli beslenme için çok önemli olmasının yanı sıra birçok endüstri dalında hammadde olarak kullanılmaktadır. Boya sanayisi, vernik sanayi, kâğıt üretimi, cilt bakımı, sabun yapımında, parlaticı ve koruyucu olarak da kullanılmaktadır. Bitkisel yağlar dünya genelinde yaşanan petrol sorunu çözümüne de katkı sağlayacak bir üründür. Biyodizel üretimi ile alternatif yakıt olarak kullanılması bitkisel yağları önemli bir konuma taşımaktadır. Bunun yanı sıra soya içerdiği yüksek proteinden dolayı, beslenme için ihtiyaç duyulan proteinin karşılanması için (soya sütü, soya eti, soya unu vb. şekillerde) kullanılmaktadır. Bitkisel yağların elde edilmesinden sonra geride kalan küspe ise hayvan beslemede önemli bir yere sahiptir. Yerbıstığı kabuğunun lifli yapısı, sunta ve kâğıt sanayisinde hammadde olarak kullanımını sağlamaktadır. Sonuç olarak bitkisel yağların çok geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır. Birçok alanda kullanılan bitkisel yağların elde edildiği, yağlı tohumlu bitkilerin dünya genelinde ekim alanlarının genişletilmesi ve bu ürünlerin yetiştiriciliğine önem verilmesi gerekmektedir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynaklar

Alptekin E, Çanakçı M., 2006. Biyodizel ve Türkiye'deki durumu. Mühendis ve Makine, 47(561): 57-64.

Anğın N, Vurarak Y., 2012. Çukurova bölgesine uygun kolza (*Brassica napus* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. International Journal of Agricultural and Natural Sciences, 5(1): 90-92.

Arnoğlu H., 2016. Türkiye'de yağlı tohum ve ham yağ üretimi, sorunlar ve çözüm önerileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(Özel Sayı-2): 357-368.

Arslan H, Akgül B., 2021. Farklı çimlenme ortamlarının soya tohumu çimlenmesi üzerine etkisi. Trakya Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 22(1): 9-19.

Baydar H, Turgut İ., 1993. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in Antalya koşullarında kışlık olarak yetiştirme olanakları üzerine araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(1-2): 75-92.

Beisenbayeva MM, Dosymbek S, Zhapparova A, Toktibayeva K, Utenbayeva G, Murzabayev B, Yertayeva Z., 2021. Güney-Kazakistan'da sulu tarım yapılan toprakların bazı fiziksel özellikleri ve geçirgenlikleri. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 9(1): 39-42.

Coşge B, Gürbüz B, Kıralan M., 2007. Oil content and fatty acid composition of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) varieties sown in spring and winter. International Journal of Natural ve Engineering Sciences, 1(3): 11-15.

Doğan M, Tura A, Odabaşıoğlu C, Sedetaltun Y, Odabaşıoğlu Mİ., 2021. Salisilik asitin soya (*Glycine max.* L. merr.) tohumlarının çimlenme ve gelişimine etkisi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 33(2): 115-124.

Doğru A., 2020. Kolza bitkisine (*Brassica napus* L.) genel bir bakış. Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi, 2(2): 31-37.

Dumanoğlu Z., 2020. Keten (*Linum usitatissimum* L.) bitkisi tohumlarının genel özellikleri. Bütünleyici ve Anadolu Tıbbı Dergisi, 2(1): 3-9.

Durmaz AH., 2012. Yavaş ayrışan gübre ve yaprak gübresi uygulamasının ayçiçeği bitkisinin verim ve yağ kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması. Yüksek lisans tezi, Namık Kemal Üniversitesi.

Ekberli İ, Kars N., 2021. Soya bitkisinin (*Glycine max.* L. Merrill) verim parametreleri ile bazı fiziksel toprak özellikleri arasındaki deneysel ilişkilerin belirlenmesi. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 9(2): 42-53.

Erbas S, Tonguc M, Sanli A., 2016. Variations in the agronomic and quality characteristics of domestic and foreign safflower (*Carthamus tinctorius* L.) genotypes. Turkish Journal of Field Crops, 21(1): 110-119.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO 2019), <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Alınma Tarihi:2022)

Gül A, Ada R., 2019. Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) farklı sıra üzeri mesafelerinin verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 8(2): 289-298.

Gül V, Öztürk E, Polat T., 2016. Günümüz Türkiye'sinde bitkisel yağ açığını kapatmada ayçiçeğinin önemi/the importance of sunflower to overcome deficiency of vegetable oil in Turkey. Alinteri Journal of Agriculture Science, 30(1): 70-76.

Gündüz O, Esengün K., 2010. Ailelerin bitkisel yağ tüketimleri üzerine bir araştırma. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 2010(2): 67-72.

Gürsoy M., 2019. Importance of some oil crops in human nutrition. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 7(12): 2154-2158.

Kadiroğlu A., 2018. Yerfıstığı yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Teknik Bilgiler Notları.

Karabulut B, Tunçtürk R., 2019. Diyarbakır-Bismil ekolojik koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) çeşitlerinin tarımsal ve kalite özelliklerinin araştırılması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 24(2): 97-104.

Kayaçetin F, Katar D, Arslan Y., 2012. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in dölleme biyolojisi ve çiçek yapısı. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 21(2): 75-80.

Keskin NÇ, Öztürk Ö, Eğribaş ZE, Yılmaz E., 2020. Bazı yağlık keten çeşitlerinde farklı sıra aralıklarının verim ve verim unsurları üzerine etkilerinin belirlenmesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 109-120.

Kobuk M, Ekinci K, Erbaş S., 2019. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) genotiplerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 22(1): 89-96.

Koçak N, Bayraktar N., 2011. Türkiye'de keten tarımı. Ziraat Mühendisliği, 357: 13-17.

Kolsarıcı Ö, Bayraktar N, İşler N, Mert M, Arslan B., 1995. Yağlı tohumlu bitkilerin üretim projeksiyonları ve üretim hedefleri. IV. Teknik Tarım Kongresi Bildiri Kitabı, 1: 467-483.

Kurt O, Uysal H, Demir A, Göre M., 2015. Samsun ekolojik koşullarında geliştirilen bazı keten (*Linum usitatissimum* L.) hatlarının tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 30(2): 136-140.

Meral ÜB., 2019. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin önemi ve üretimine genel bir bakış. International Journal of Life Sciences and Biotechnology, 2(2): 58-71.

Özpolat M, Akkaya MR, Bakaçhan Y., 2021. Altın (Gökova) susamın (*Sesamum indicum* L.) bazı tohum ve yağ özellikleri. Akademik Gıda, 19(3): 300-308.

Şahin Z, Aydoğdu MH., 2021. Türkiye’de son dönemlerde yerfıstığı üretim ve tüketiminin trend analizi. Proceedings Book, 49.

Yakar Y, Arslan H, Özçınar AB., 2021. Siirt ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı susam (*Sesamum indicum*, l.) genotiplerinin yağ asidi kompozisyonlarının belirlenmesi. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11(1): 27-33.

Yıldırım M, Arslan N., 2013. Seçilmiş keten (*Linum usitatissimum* L.) hatlarının bazı bitkisel özelliklerinin karşılaştırılması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 22(2): 59-68.

Yılmaz A, Yılmaz H, Arslan Y, Çiftçi V, Shahzad FB., 2021. Ülkemizde alternatif yağ bitkilerinin durumu. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 22: 93-100.