



Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Kullanım Alanları

Bayram YURTVERMEZ^{*1} , Betül GIDİK² 

¹Bayburt Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Organik Tarım İşletmeciliği Anabilim Dalı, Bayburt, Türkiye
²Bayburt Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, Bayburt, Türkiye

Anahtar Kelimeler:

*Tarla Bitkileri
Endüstri Bitkileri
Bitkisel yağlar
Tohumlu bitkiler*

Özet

Bitkiler geçmişten bu yana birçok alanda kullanılmıştır. Bu kullanım alanları bitkilerin özelliklerine ve içeriklerine göre değişmiştir. İnsanlar bitkilerden en fazla verimi alacak şekilde yararlanmaya çalışmışlardır. Son yıllarda önemi gittikçe artan yağlı tohumlu bitkiler gıda, tıp, boya endüstrisi, kozmetik, biyodizel gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Türkiye sahip olduğu toprak ve iklim çeşitliliğiyle yağlı tohumlu bitki üretimi için oldukça iyi bir potansiyele sahiptir. Bu çalışmanın amacı; Dünyada ekolojik ve ekonomik değeri bakımından önemli bir yere sahip olan yağlı tohumlu bitkilerin mevcut kullanım alanlarını tespit etmek ve yeni kullanım alanları hakkında bilgileri derlemektir.

Oilseed Plants and Usage Areas

Keywords:

*Field Crops
Industrial Crops
Vegetable oils
Seed plants*

Abstract

Plants have been used in many areas from the past to present. These usage areas have changed according the features and contents the plants. people have tried to take advantage of plants to get the most out of them. oilseed plants, whose importance has increased in recent years, are used in many areas such as food, medicine, paint industry, cosmetics and biodiesel. They are using in many areas such as food, medicine, paint industry, cosmetics, biodiesel. Turkey has very good potential for the production of oilseed crops with it's climatic diversity and soil characteristics. The aim of this study is To determine the current usage areas of oilseed plants, which have an important place in terms of ecological and economic value in the world, and to compile information about their new usage areas .

1 GİRİŞ

İnsanlar yaşamlarını devam ettirebilmeleri için yağ, protein, karbonhidrat ve çeşitli vitaminler gibi besin öğelerine ihtiyaç duyarlar. Bu maddelerin kullanım oranları metabolizma aktivitelerini önemli ölçüde etkilemektedir. Özellikle yağlar, kalori değeri bakımından protein ve karbonhidratlardan çok daha fazla enerjiye sahiptir ve insan vücudunda üretilmediğinden dışardan hazır olarak alınmak zorundadır [1].

Doğada bitkisel ve hayvansal kökenli olarak katı ve sıvı halde bulunabilen yağların çeşitli kullanım alanları mevcuttur. Besin olarak tüketilen yağların hayvansal kökenli olanları genellikle katı olarak tüketilmeleri ve doymuş yağ asidi oranının yüksek olması sebebiyle insan sağlığı açısından, bitkisel yağlara göre daha az tercih edilmektedir. Bitkisel yağların kullanım oranının fazla olmasının diğer bir sebebi ise dünyada yağ üretimi yapılan hayvan sayısındaki azalma ve bunu takip eden üretim maliyetleridir [2]. 2019-2020 verilerine göre dünyada saf yağ olarak üretilen bitkisel yağlar 595 milyon ton olup bunun %65'lik kısmı soya fasulyesinden üretilmiştir. Aynı yıllarda Türkiye'de ise toplam 3,5 milyon ton bitkisel ham yağ üretilmiştir [3,4]. İnsan vücudunun gelişimi açısından çok önemli bir yere sahip olan A, D, E ve K gibi yağda çözünen vitaminleri barındırması sebebiyle yağlar, çok önemli bir yere sahiptir. Ayrıca yağlar, sabit ve uçucu yağlar olarak ikiye ayrılmaktadır. Uçucu yağlar, çucu moleküllerden oluşurlar ve oda sıcaklığında buharlaşabilirler. Bu özelliklerinden dolayı bitkilerden damıtma yöntemleri kullanılarak elde edilebilirler. Sabit yağlar daha çok gıda maddesi olarak kullanılmasının yanı sıra bitki kök, yaprak ve tohumlarından ekstrakte edilerek ayrıştırılan maddelerdir [4]. Bitkisel kökenli yağlar; bitkinin

tohum başta olmak üzere yaprak, meyve, çiçek, kök ve gövde gibi birçok organında bulunduğu görülmüştür. Yağ miktarlarındaki bu durum farklı bitki çeşitlerine ve kısımlarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Örneğin bazı bitkilerde yağ oranı tohumda fazla iken bazılarında köklerde ya da yapraklarda olabilmektedir [5].

Dünya genelinde tohumlarından yağ elde edilen bitkilerden üretim miktarına göre en fazla üretilenler soya, ayçiçeği, pamuk (çiğit), kolza, yerfıstığı, susam, aspir, hintyağı, haşhaş, keten, kenevir, jojoba, mısır (mısır özü), zeytin, palm (meyve ve çekirdek) ve Hindistan cevizi olarak sıralanmaktadır. Ülkemizde ise yağ üretilen bitkiler ayçiçeği, zeytin, haşhaş, susam kolza, çiğit, soya, yerfıstığı, mısır ve aspir olarak bilinmektedir [6].

Bitkinin yağlı tohumlarında bulunan yağın fiziksel ve kimyasal yöntemler kullanılarak ayrıştırılması sonucu arta kalan küspe protein içeriği bakımından zengin olduğundan hayvan yemi olarak oldukça yaygın kullanılmaktadır. Dünya genelinde üretilen hayvan yemlerinin %30'luk kısmında yağlı tohum küspesi kullanıldığı düşünüldüğünde yağlı tohumlu bitkilerin önemi artmaktadır [7]. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte bitkisel yağlardan faydalanılan alanlar çeşitlenmektedir. Bunlar daha çok kimya endüstrisi alanında hammadde olarak deterjan, sabun, şampuan, boya, kozmetik gibi birçok alanda kullanılmaktadır [8]. Ayrıca son yıllarda üretimi hızla artan ve çevreye geri dönüşümle yüksek oranda enerji katkısında bulunan biyodizel yakıtların ham maddesi olarak da bitkisel yağlar, atık bitkiler ve hayvansal yağlar kullanılmaktadır [9].

Önemi gün geçtikçe artan yağlı tohumlu bitkiler, çoğu gelişmiş ülkenin tarım politikalarına da yön vermiş ve yağlı tohumlu bitki üretim oranı önemli boyutlar kazanmıştır. Bu değer dünya genelinde son '2007-2021' yılları arasında %25 oranında artmıştır [3]. Türkiye'de ise yağlı tohumlu bitkilerin üretim miktarı aynı dönem içinde %50 oranında artmıştır fakat hala yeterli miktarda değildir [10]. Ülkemizde üretimi yapılan yağlı tohumlu bitkilerden %50.8 oranı ile ayçiçeği ilk sırada yer almaktadır. Bunu %38 oranla çiğit, yer fıstığı, soya, aspir ve susam takip etmektedir [11]. Ayçiçeği üretim oranının yüksek olmasında, yağ içeriğinin yüksek olması, kuraklığa dayanıklı, geniş alanlarda ekilebilir olması, çevreye uyum kabiliyetinin yüksek olması gibi etkenler etkili olmuştur [12]. Bu çalışmanın amacı; Dünyada ekolojik ve ekonomik değeri bakımından önemli bir yere sahip olan yağlı tohumlu bitkilerin mevcut kullanım alanlarıyla ilgili yapılan çalışmaları derlemek ve yeni kullanım alanları belirlemektir.

2 DÜNYADA BAZI YAĞLI TOHURLU BİTKİLER

Dünyada yetiştirilen kültürel ve yabani bitkilerin birçoğu farklı miktarlarda yağ içermektedir ve bu farklılık yağ üretimi yapılan bitkileri sınırlandırmıştır. Soya, çiğit (pamuk), yer fıstığı, ayçiçeği, kolza, susam, haşhaş, kenevir, mısır, jojoba, zeytin, Hindistan cevizi, hurma, hint yağı en fazla yağ üretimi yapılan bitkiler olarak sıralanabilir. Bu bitkilerden çiğit, keten, mısır, haşhaş ve kenevir farklı kullanım alanlarda da tüketilebilmekte ve kullanımı giderek artmaktadır. Bu durum dünyanın yağlı tohumlu bitkilere olan ilgisini artırmıştır [13].

Son yıllarda dünyada yağlı tohumlu bitkilerin üretiminde artış olduğu görülmektedir [3]. Bu durumun oluşmasındaki temel etken yağlı tohumların kullanım alanlarındaki çeşitliliğin artması olarak düşünülmektedir. Dünya genelinde tarımı yapılan yağlı tohumlu bitkilerin yarısından fazlasını soya fasulyesi oluşturmakta, bunu kolza ve pamuk tohumu (çiğit) takip etmektedir [3]. 2016 ve 2021 yıllarını kapsayan, son 5 yıllık dönem içerisinde dünya yağlı tohum üretimi ve üretim miktarında meydana gelen değişimler Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Son 5 yıllık dönemde (2016-2021) dünyada yağlı tohum üretim miktarı (milyon ton) [3]

ÜRÜNLER	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21 (Şubat)	2020-21 (Mart)
Hindistan cevizi	5.51	5.92	5.97	5.85	5.75	5.74
Pamuk (çiğit)	38.98	45.09	43.1	44.42	42.01	41.81
Palmiye	17.30	18.68	19.38	19.25	19.86	19.58
Yer fıstığı	45.16	46.83	46.81	46.06	47.32	47.33
Kolza	69.49	75.16	72.99	69.23	68.93	69.59
Soya	349.86	343.84	361.04	339.00	361.08	361.82
Ayçiçeği	48.33	47.93	50.63	45.88	50.14	49.97
TOPLAM	574.62	583.44	599.92	578.68	595.09	595.84

Dünya genelinde yağlı tohum üretiminin %50'lik kısmını ABD ve Brezilya karşılamaktadır. Arjantin, Çin ve Hindistan yağlı tohum üretim miktarı bakımından önemli bir yere sahiptir. 2016-2020 yılları arasındaki 5 yıl boyunca en fazla yağlı tohum üreten 5 ülkenin tohum üretim miktarları Tablo 2.'de gösterilmektedir.

Tablo 2. 2016-2021 yılları arasındaki en fazla yağlı tohum üretimi yapan ülkelerin tohum üretim miktarları (milyon ton) [3]

ÜLKELER	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21 (Şubat)	2020-21 (Mart)
Brezilya	117.89	127.21	124.63	133.84	137.74	138.57
ABD	126.94	131.48	130.72	106.98	122.42	122.42
Çin	55.09	59.60	59.95	63.03	64.97	64.97
Arjantin	60.05	42.46	60.83	53.64	52.59	52.08
Hindistan	37.05	35.43	35.51	36.69	37.92	37.87
Diğer	177.60	187.26	188.29	184.50	179.46	179.93
TOPLAM	574.62	583.44	599.92	578.68	595.09	595.84

3 TÜRKİYE'DE YAĞLI TOHURLU BİTKİLER VE HAM YAĞ ÜRETİMİ

Türkiye, gerek matematik konumu gerekse özel konumu itibarıyla iklim ve flora çeşitliliği bakımından oldukça zengindir. Bu durum yağlı tohumlu bitki üretimi açısından önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Bu potansiyelin üretime tam anlamıyla yansması ve bu zenginliğin daha iyi şekilde değerlendirilmesi beklenmektedir. Ülkemizde üretim, ekim alanı ve yetiştirilme bazında en fazla ayçiçek üretimi yapılmaktadır. Yapılan bu üretim tüketim miktarımızı karşılayamamaktadır ve bu nedenle yağ ithalatı zorunlu bir hal almaktadır. Yağ üretiminde hem kendimize yetebilme hem de dünya pazarında yer alabilmek için çeşitliliğin ve üretim miktarının artırılması gerekmektedir [13]. Türkiye'de üretilen yağlı tohumlu bitkiler ve miktarları ile ilgili veriler Tablo 3.'de gösterilmektedir.

Tablo 3. Türkiye'de son 5 yıla ait üretilen yağlı tohumlu bitkiler ve üretim miktarları (ton) [15]

ÜRÜNLER/ YILLAR	2016	2017	2018	2019	2020	TOPLAM
Ayçiçeği	1.670 716	1.964 385	1.949 229	2.100 000	2.067 004	9.751 334
Çiğit	1.260 000	1.470 000	1.542 000	1.320 000	1.064 189	6.656 189
Soya	165 000	140 000	140 000	150 000	155 125	750 125
Yerfıstığı	164 186	165 330	173 835	169 328	215 927	888 606
Kolza	125 000	60 000	125 000	180 000	121 542	611 542
Aspir	58 000	50 000	35 000	21 883	21 325	186 208
Susam	19 521	18 410	17 437	16 893	18 648	90 909

Tarım ve Orman Bakanlığının; bitkisel yağ üretiminin geliştirilmesi, Türkiye'nin ithal eden ülke konumundan ihraç eden bir pozisyona geçmesi için mevcut bulunan yağlı tohum üretimini teşvik etmesi, yağlı bitkiler yetiştiren çiftçilere verilen eğitimlerin artırılması, farklı yörelere yapısına uygun ürün deseninin çıkartılması ve Araştırma geliştirme çalışmalarının desteklenmesi ile yağlı tohumlu kaliteli bitki üretiminin artacağı düşünülmektedir. Ayrıca mevcut tarımı yapılan yağlı bitkilerin yanında alternatif yağlı bitki üretimi konusunda da çalışmalar yapılmalıdır [14].

4 YAĞLI TOHURLU BİTKİLERİN KULLANIM ALANLARI

İnsanlık var olduğundan beri birçok alanda bitkilerden faydalanmıştır. Başta besin olarak tüketim olmak üzere ısınma, barınma ve tedavi amaçlı olarak bitkiler kullanılmıştır. Günümüzden yaklaşık 7 bin yıl önce insanlığın sağlık amaçlı kullandığı 250 adet bitkinin kaydı literatürde yer almaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte bitkilerin sağlık alanındaki kullanımı azalmış yerini sentetik ilaçlar almıştır ancak son yıllarda bu ilaçların sağlığa verdiği zararlarının ortaya çıkmasıyla tekrar doğal ürünlere talep artışı olmuştur [15]. Aynı zamanda bitkilerin kullanım alanları çeşitlenmiş, insanlar bitkilerden çok daha fazla faydalanır hale gelmiştir.

4.1 Yağlı tohumlu bitkilerin gıda amaçlı üretim ve kullanım alanları

Yağlı tohumlu bitkiler direkt ürünün kendisi, kuruyemiş ve çerez olarak tüketilmesiyle beraber, tohumlardan elde edilen yağların doğrudan ve farklı gıdalarda katkı maddesi olarak da kullanılabilir. Ayrıca yağlı tohumlardan elde edilen küspe de hayvan yemi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Son zamanlarda organik besinlere artan ilgiden dolayı dünya genelinde ve ülkemizde yağlı tohumlu bitkilere de talep artmıştır. Ülkemizde gıda amaçlı; en fazla ayçiçeği, yer fıstığı, soya gibi bitkilerin üretimi yapılmaktadır. Artan talebi karşılamak için yağlı tohumlu bitkilerin üretimini artırılması, yüksek verim getirecek toprak ve iklim şartları dikkate alınarak çalışmalar yapılmalıdır [16].

4.2 Yağlı tohumlu bitkilerin tıbbi amaçlı üretim ve kullanım alanları

İnsanlık tarihi boyunca birçok hastalıkla bitkileri kullanarak başa çıkmıştır. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre dünya nüfusunun %80'i hastalandığında ilk olarak bitkileri kullanarak tedavi olmaya çalışmaktadır. Birçok gelişmiş ülkede, ilaç içeriklerinde belli bir oranda bitkisel olma zorunluluğu kanunla belirtilmiştir [17].

Bitkilerin etken maddeleri kullanılarak hastalıkları tedavi etme yöntemlerine 'alternatif tıp' diğer bir smiyle fitoterapi denilmektedir. 'Bitkisel ilaçların yan etkilerin sentetik ilaçlara göre daha az olması, kolay ulaşılabilir olması ve fiyatının düşük olması nedeniyle son yıllarda fitoterapiye olan ilgi artmaktadır' [15]. Yağlı tohumlu bitkiler uçuculuk ve hidrofobiklik özellikleri gibi solunum sistemi üzerinde etki gösteren özel kokulara sahiptir. Yapılan bazı çalışmalarda bu özelliklerin biyolojik olarak aktif olabilecekleri ortaya konmuştur. Ayrıca yağlı bitkilerdeki uçucu yağların antibakteriyel, antiviral ve antifungal aktiviteleri de yapılan çalışmalar da rapor edilmiştir [18]. Tablo 4.' de bazı hastalıklar ve tedavisinde kullanılan yağlı tohumlu bitkiler gösterilmektedir.

Tablo 4. Bazı hastalıklar ve tedavisinde kullanılan bitkiler [15]

Hastalık Adı	Tedavide Kullanılan Bitkiler
Böbrek Hastalığı	Atkuyruğu, Altın otu, Ayrık otu
Hemoroit	Kuşburnu, Sultan otu, Mazı, Zencefil
Karaciğer Hastalığı	Zerdeçal, Enginar, Kurtpençesi, Hindiba,
Kanser Hastalığı	Ökse otu, Kırmızıbiber, Isırgan otu
Menopoz	Papatya, Adaçayı, Civanperçemi, Karanfil, Anason, Tarçın
Prostat	Yeşil çay, Isırgan otu kökü, Eğir kökü, Zerdeçal
Romatizma	Melisa, Anason, Biberiye, Atkuyruğu, Karanfil, Papatya, Kekik, Lavanta
Üşütme, Soğuk Algınlığı	Ardıç, Ekinezya, Ihlamur, Karanfil, Papatya, Zencefil
Depresyon, Stres ve Endişe	Rezene, Melisa, Kantaron, Anason, Lavanta, Papatya, Şerbetçiotu
Yüksek Kolesterol	Kekik, Yeşil çay, Üzüm çekirdeği, Biberiye, Kuşburnu, Zencefil
Yüksek Şeker	Mahlep, Tarçın, Kudret narı, Mersin,

4.3 Yağlı tohumlu bitkilerin boya endüstrisinde kullanımı

Teknolojinin gelişmesi ve endüstride kullanılan madde çeşidinin artmasıyla birlikte hammaddesi doğal olan ürünlerin üretim miktarı azalırken sentetik kökenli ürünlerin tüketim miktarının arttığı düşünülmektedir. Ancak son yıllarda sentetik ürünlerin neden olduğu alerjik hastalıklar ve sağlık açısından vermiş olduğu zararların da artmasıyla doğal ürünlerin kullanıldığı boya ve yapı malzemelerine yönelim artmıştır.

Ağaç ürünlerinin boyanmasında uzun yıllardır kullanılan bitkisel yağların ahşap üzerine emdirilmesi (emprenye) ile ahşabın bulunduğu ortamdan su alımı azalmakta, ahşap yüzeyinde hidrofobik bir özellik oluşturmaktadır. Bu özellik ahşap üzerinde mantar oluşumunu azaltmakta ve ahşabın rutubet oranını düşürüp daha uzun süre çürümeden kullanımını sağlamaktadır [19]. Tablo 5.'te bazı yağlı tohumlu bitkilerden elde edilen yağların farklı odun çeşitleri üzerindeki etkileri gösterilmektedir.

Tablo 5. Bitkisel yağların ahşap koruyucu olarak kullanılması [20-25]

Yağ Çeşidi	Emprenye Edilen Ahşaptaki Bulgular
Bezir ve Kenevir yağı	Kayında %40-50 oranında ağırlık artışı ve %25'den daha az rutubet oluşumu, Sarıçamda %100 oranında ağırlık artışı.
Palm yağı, Soya yağı ve vaks	Ladının %20-40 su alma oranı değerleri ve %40'luk daralmayı önleyici etkinlik.
Kanola yağı	Sarıçamda başlangıç değerinin 2 katına çıkan yoğunluk, %50 oranında azaltılan rutubet miktarı, Termitlere karşı iyi bir biyolojik dayanım.
Fındık yağı	%27 ve üstü konsantrasyonda formosan termitlerine karşı etkinlik.
Piroliz yağı	Sarıçamda dolu hücre yönteminde 800 kg/m ³ retensiyon, boş hücre yönteminde 300 kg/m ³ retensiyon, %60-90 oranında DÖE değeri.
H.cevizi yağı, odun yağı, Bezir yağı, ve 3 tip tall yağı	%20 su alma oranı (SAO) değerler, 96 saatlik su alma deneylerinde örneklerde %66-89 su itici etkinlik (SİE) değerleri.

Yağlı tohumlu bitkilerden elde edilen yağlar gıda boyalarının yapısına katılmanın yanı sıra dış ve iç cephe boyalarında da su tutmayı engelleyici olarak kullanılabilir.

4.4 Yağlı tohumlu bitkilerin kozmetik endüstrisinde kullanım alanları

Kozmetik ürünler, vücudumuzda diş, saç, dudaklar ve epidermada uygulanmak üzere, bu kısımları temizlemek, koku vermek, güzel bir görüntü sağlamak ve korumak amacıyla hazırlanmış ürünler olarak adlandırılmaktadır [26-28]. Bu ürünlerin yapısına katılan bitkisel bileşikler ve bitki ekstraktlarına fitokozmetikler denilmektedir. Fitokozmetik ürünlere olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır ve mevcut kozmetik ürünlerin içeriğine bakıldığında 400 çeşit bitkinin kullanıldığı görülmektedir. Daha çok cilt bakımında kullanılan kozmetik ürünlerde bitkisel içerikler yer almaktadır [29]. Epidermanın sürekli yenilenmesine yardımcı olan, yaşlanma karşıtı ürünlerin içerisinde vitamin E, retinol ve antioksidan maddeler tercih edilmektedir. Yağlı tohumlu bitkilerde içerdiği fenolik bileşiklerden dolayı yüksek antioksidan etkiye sahiptirler [30]. Yağlı tohumlu bitkilerden elde edilen bir sabit yağ olan emolienler, kozmetik ürünlerde cildi pürüzsüzleştirmek ve yumuşatmak için eklenen katkı maddelerinden biridir [31]. Ayrıca yüz temizleme ürünlerinde kullanılan astrenjen, antibakteriyel, cildi nemlendirme süresini artıran ve canlandırıcı özellikler katan ürünlerde de yağlı tohumlu bitkilerden elde edilen yağlar kullanılmaktadır. Örneğin fındık yağı, zeytin yağı, kantaron yağı bu ürünlerden biridir [32].

4.5 Yağlı tohumlu bitkilerin biyodizel yakıt üretimi alanında kullanımı

Biyodizel yakıt, bitkisel ve hayvansal ürünlerden elde edilen alternatif bir enerji kaynağıdır. Dünyada enerji kaynaklarının büyük bir kısmını oluşturan fosil yakıt kaynaklarının hızla azalmasıyla ve her geçen gün artan fosil yakıt kaynaklı çevre sorunlarıyla başa çıkabilme amacıyla kullanılmaya başlanan biyodizel, yenilenebilir olma özelliğiyle önemli bir potansiyele sahiptir [33]. Bitkisel ve hayvansal yenilenebilir kaynaklardan elde edilen biyodizel, ‘uzun zincirli yağ asidi mono alkil esteri’ adıyla kimyasal olarak tanımlanmaktadır. Biyo (canlı), dizel (yakıt) köklerinin birleşmesiyle de isimlendirilmiştir [34].Biyodizel, çoğunlukla yağlı tohumlu bitkilerden elde edilen yağlardan, atık yağlardan ve hayvansal yağlardan (tavuk yağı, balık yağı, vs.) üretilen bir yakıttır [35].

Atık yağların işleme sürecinin maliyetli olması, hayvansal kökenli yağlarınsa üretim miktarının az olması biyodizel üretimi için en uygun kaynak olan yağlı tohumlu bitkilere yönelimi sağlamıştır. Yağlı tohumlu bitkilerden olan ayçiçeği, kanola, pamuk, kenevir, aspir gibi bitkilerden bir katalizör kullanılarak, ayrıca hiçbir değişikliğe gerek kalmadan biyodizel üretilebilmektedir. Yağlı tohumlu bitkilerden biyodizel yakıtı elde edebilmek için harcanan toplam enerji, petrolden yakıt elde edebilmek için harcanan enerjinin yaklaşık %32’si kadardır. Bu durum biyodizel yakıt üretimi için yağlı tohumlu bitkileri kullanmanın diğer bir avantajını da göstermektedir. Biyodizel üretimi için kullanılacak bitki tercihinde, gıda alanında kullanılmıyor olması, farklı ekolojik koşullara adaptasyon gücünün yüksek olması, yağ içeriği bakımından zengin olması ve kaliteli biyodizel üretimine uygun olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir [36].

5 SONUÇLAR

Sonuç olarak; yağlı tohumlu bitkilerin birçok açıdan önemli bir yere sahip olduğu, dünya genelinde üretimine son yıllarda daha çok önem verildiği, gıda, fitoterapi, endüstri, yakıt gibi farklı kullanım alanları olduğu ve bu kullanım alanlarının giderek genişlediği görülmektedir.

Ülkemizde de yağlı tohum üretiminde dünya pazarında iyi bir noktaya gelmek ve bu ürünlerden yeterince faydalanması için bu konuda yapılan çalışmalar artırılmalıdır. Özellikle yağlı tohumlu bitkilerin üretimi, yetiştiriciliği ve ıslahı konusunda yeni teknolojiye ayak uyduran ve birim alandan daha fazla ürün almaya yönelik bilimsel çalışmalar ile gelecekte yağlı tohumlu bitkiler, bunlardan elde edilen ham yağ ve yan ürünlerin çeşitliliğinin artırılmasının ülke ekonomisine önemli katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Ayrıca farmakoloji alanında ve daha etkin antioksidan üretiminde bitkisel yağların kullanımı konusunda çalışmalar yapılarak, literatüre bu alanda önemli katkılar sunulabileceği düşünülmektedir.

Kaynakça

- [1] Ö. Kolsaracı, K.D. Kaya, A.T. Göksoy, H. Arıoğlu, E.G. Kulan, S. Day, “Yağlı Tohum Üretiminde Yeni Arayışlar”. Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, s. 401-425, Ankara, 2015.
- [2] H. Arıoğlu, H. İncikli, B. Zaimoğlu ve L. Güllüoğlu, ‘Çukurova Bölgesinde Turfanda Patates Yetiştiriciliği Üzerinde Araştırmalar,’ in 2002 III. Ulusal Patates Kongresi, 23-27 Eylül 2002, Bornova, İzmir, pp. 117-123.
- [3] Foreign Agricultural Service Approved by the World Agricultural Outlook Board/ USDA, March 2021.
- [4] G. Göger, B. Akçal Çomoğlu, G. İşcan, F. Demirci, ‘Evaluation Of Anticandidal Effects Of Essential Oils

- Of Commercial Lavender (*Lavandula Angustifolia* Miller) In Combination With Ketoconazole Agants Some *Candida* Berkhout Strains' *Trakya University Journal of Natural Sciences*, vol. 21, pp. 13 – 19, Apr. 2020.
- [5] A. Eriş, *Bahçe Bitkileri Fizyolojisi*. Bursa: Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi 2007.
- [6] L. Gulluoglu, H. Bakal, B. Onat, C. Kurt and H. Arioglu, 'Comparison of agronomic and quality characteristics of some peanut (*Arachis hypogaea* L.) varieties grown as main and double crop in Mediterranean region'. *Turkish Journal of Field Crops*., vol.22, pp. 166-177, Dec. 2017.
- [7] M.Ü. Karakuş, "12. Uluslararası Yem Kongresi Açılış Konuşması", Türkiye Yem Sanayicileri Birliği Dergisi, Sayı.70,29-40s., Ankara, 2014.
- [8] H. Arıoğlu, "Türkiye'de Yağlı Tohum ve Ham Yağ Üretimi, Sorunları ve Çözüm Önerileri", *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, vol. 25 (özel sayı-2), pp. 357-368, 2016.
- [9] Y. Kaya, G. Evci, S. Durak and T. Gucer, "Yield components affecting seed yield and their relationships in sunflower (*Helianthus annuus* L.)". *Pakistan Journal of Botany* vol. 41(5), pp. 2261-2269, 2009.
- [10] TÜİK. 'Yağlı tohumlar 1988-2020' 2021. [online]. Available: <https://data.tuik.gov.tr/Search/Search?text=ya%C4%9F&dil=1> [Accessed:17 Şubat 2021]
- [11] B. Kadakoğlu, B. Karlı, 'Türkiye'de Yağlı Tohum Üretimi ve Dış Ticareti'. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, vol.7(96) pp. 324-341, Sept 2019.
- [12] B. Yağmur, B. Okur, N. Okur, 'Hüyük Asit ve Potasyum Uygulamalarının Ayçiçeğinde Tohum Besin Maddesi Yağ İçeriği ve Verim Üzerine Etkisi' *SPEC Tarım Bilimleri Dergisi* vol.5(1), pp.156-167, Jan. 2021.
- [13] A. Yılmaz, H. Yılmaz, Y. Arslan, V. Çiftçi, F. S. Baloch, 'Ülkemizde Alternatif Yağ Bitkilerinin Durumu,' *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi Özel Sayı* vol.22, pp. 93-100, Jan 2021.
- [14] Ö. Kolsarıcı, A. Gür, D. Başalma, M.D. Kaya & N. İşler, 'Yağlı Tohumlu Bitkiler Üretimi' *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi*, vol. I, pp. 409-429, Ocak 2005
- [15] Ö. Göktaş, B. Gıdık, 'Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanım Alanları.' *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* vol.2(1), May 2019.
- [16] M. Sezgin, H. Tezcan, M. Şahin, Y. Arslan, İ. Subaşı, İ. Demir, H. Koç, 'Bazı Peleminir (*Cephalaria syriaca* L.) Çeşitlerinin Türkiye'nin Farklı Ekolojik Koşullarında Verim ve Kalite Değerlerinin Belirlenmesi,' *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, vol. 20, pp.192-195 Dec. 2017.
- [17] N. R. Farnsworth, O. Akerele, A. S. Bingel, D. D. Soejarto and Z. Guo 'Medicinal plants in therapy,' *Bull World Health Organ*. Vol.63(6), pp.965-981 1985.
- [18] J.P.E, Spencer, M.MAbd. El Mohsen Catherine, R. Evans, 'Cellular uptake and metabolism of flavonoids and their metabolites: implications for their bioactivity,' *Archives of Biochemistry and Biophysics* Vol. 423, Issue 1, Pages 148-161, March 2004.
- [19] A. Koski, 'Applicability Of Crude Tall Oil For Wood Protection,' Oulu University Press Oulu Acta Universitatis Ouluensis C technica 2 9 3, Finland, Oulu 2008.
- [20] M. Sailer, AO. Rapp, H. Leithoff, 'Improved Resistance of Scots Pine and Spruce by Application of an Oil' Heat Treatment. 31. IRG Annual Meeting, Hawaii, IRG-WP 00-40162 2000
- [21] J. Wang, P and P. Cooper, 'Effect of Oil Type, Temperature and Time on Moisture Properties of Hot Oil Treated Wood,' *European Journal of Wood and Wood Products*, vol.63 (6), pp. 417-422, Oct 2005.
- [22] L. Nunes, T. Nobre, C. Welzbacher, AO. Rapp, 'Termite Response to Oil Heat-Treated Norway Spruce,' *Scots Pine and Eucalyptus Wood*. 37. IRG Annual Meeting, Tromsø, IRG-WP 06-20325.(2006).
- [23] FS. Nakayama, WL. Osbrink, 'Evaluation of Kukui Oil (*Aleurites moluccana*) for Controlling Termites.' *Industrial Crops and Products* vol.31(2), pp. 312- 315 March 2010.
- [24] A. Temiz, G. Alfredsen, M. Eikenes, N. Terziev, 'Decay Resistance of Wood Treated with Boric Acid and Tall Oil Derivates,' *Bioresource Technology*, vol.99(7), pp. 2102-2106 May 2008.
- [25] A. Van Ekeveld, WJ. Homan, H. Militz, 'Increasing the Water Repellency of Scots Pine Sapwood by Impregnation with Undiluted Linseed Oil, Wood Oil, Cocos Oil and Tall Oil,' *Holzforschung und Holzverwertung*, vol. 6, pp. 113-115, 2001.
- [26] S. Kışlalioğlu, 'Kozmetoloji Bilimi. In: Kozmetik Bilimi' *İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi*, pp.3-9. 2004.

- [27] Ő. Őomođlu, N. KeleŐ, K. Değer, ‘Inflammatory Cell Patterns in the Nasal Mucosa of Patients with Idiopathic Rhinitis,’ *American Journal of Rhinology & Allergy*, vol. 26, Issue 2, March 2012.
- [28] H.Diab Fuad, R. Khalid Mohammed, ‘Pectoralis-serratus interfascial plane block vs thoracic paravertebral block for unilateral radical mastectomy with axillary evacuation,’ *Journal of Clinical Anesthesia* vol.34, pp 91-97, Nov. 2016.
- [29] A. Koluman, S. Süzgeç-Selçuk, ‘Eczaneler’de fitokozmetikler.’ *Marmara Pharmaceutical Journal*, vol.20(1), pp. 7-20, 2016.
- [30] M.Stryjecka, A. Kiełtyka-Dadasiewicz, M. Michalak, L. Rachoń, A. Głowacka, ‘Chemical Composition and Antioxidant Properties of Oils from the Seeds of Five Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Cultivars,’ *Journal of Oleo Science*, vol. 68, No. 8, pp. 729-738, 2019.
- [31] F. Tırnaksız, ‘Cilt Bakım Ürünleri.’ *Kozmetik Bilimi (Ed. Y. Yazan). Nobel Tıp Kitapevleri*, İstanbul, 2010, 416 s, pp.91-123.
- [32] M.Athar, S.M. Nasir, ‘Taxonomic perspective of plant species yielding vegetable oils used in cosmetics and skin care products,’ *African Journal of Biotechnology*, vol.4(1),pp. 36-44, March 2005.
- [33] Ö. F. Gül, M. Tüter & H. A. Aksoy, ‘The Utilization of Waste Activated Bleaching Earth in Biodiesel Production: Optimization by Response Surface Methodology,’ *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization and Environmental Effects*, vol.32:19, pp.1812-1820 Aug 2010.
- [34] O. Çildir Ve M. Çanakçı, ‘Çeşitli Bitkisel Yağlardan Biyodizel Üretiminde Katalizör Ve Alkol Miktarının Yakıt Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi,’ *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.* vol.21, No 2, pp.367-372, May 2006.
- [35] H.İ. Kaya, ‘Yenilenebilir Enerji İstihdamında Küresel Durumun Değerlendirilmesi,’ *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*. Sonbahar Özel Sayı, pp.10-21, May 2020.
- [36] E. Alptekin, M. Canakci, H. Sanli, ‘Biodiesel production from vegetable oil and waste animal fats in a pilot plant,’ *Waste Management*, vol. 34, Issue 11, Nov. 2014, pp. 2146-2154.