



Derleme Makalesi - Review Article

# Yağ Bitkileri İçinde Kıymetli Bir Alternatif; Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) A Valuable Alternative Among Oil Plants; Safflower (*Carthamus tinctorius* L.)

Nazire Gülşah Kütük Dinçel<sup>1\*</sup>

Geliş / Received: 22/08/2022

Reviz / Revised: 22/09/2023

Kabul / Accepted: 05/10/2023

## ÖZ

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) yağ bitkisi olarak sınıflandırılmasına rağmen kullanımı sadece bitkisel yağ üretimi ile sınırlı olmayan önemli bir endüstri bitkisidir. Geleneksel ve modern tıpta kendine yer bulan ilaç yapımından, boya sanayisine, kozmetik ürün geliştirilmesinden, çeşitli gıda imalatına, ruminant ve kanatlı hayvan beslenmesinden biodizel üretimine kadar farklı sektörlerde kullanılmaktadır. Aspir bitkisinin gen merkezinin Anadolu olması özellikle kurağa, kıraç alanlara farklı ekolojilere yüksek adaptasyon göstermesi, yetiştiriciliğinin ülkemizdeki bitkisel üretimde ağırlıklı payı olan ve çiftçinin alışkın olduğu tahıl üretimiyle benzer olması, tahıl mekanizasyonuna uyum sağlanması, yazlık ve kışlık ekiminin yapılabilmesi, yeni çeşitlerin geliştirilmesine açık bir bitki olması aspiri son dönemde öne çıkarmaktadır. Aspir, ülkemizdeki yağ açığının kapatılabilmesi için ayçiçeği ve kolzaya önemli bir alternatif olmaktadır. Nadas alanlarının tarıma kazandırılması için kullanılabilecek değerli bir bitkidir. Bu çalışmada aspir bitkisi birçok açıdan ele alınmış, ülkemiz ve dünya tarımı için önemi vurgulanmıştır.

**Anahtar Kelimeler-** *Aspir, Carthamus tinctorius* L., *Alternatif Yağ Bitkileri, Kuru Tarım Bitkileri*

## ABSTRACT

Although safflower (*Carthamus tinctorius* L.) is classified as an oil plant, it is an important industrial plant whose use is not limited to vegetable oil production. It is used in a wide range of sectors from drug making, paint industry, cosmetic product development, various food production, ruminant, and poultry nutrition to biodiesel production, which has a place in traditional and modern medicine. The gene center of the safflower plant is Anatolia, it has a high adaptability to different ecologies, especially to drought and barren areas, its cultivation is similar to the grain production that the farmer is used to, which has a weighted share in plant production in our country, it is compatible with grain mechanization, can be planted in summer and winter, it is a plant open to the development of new varieties. Safflower is an important alternative to sunflower and rapeseed to meet the oil need in our country. It is a valuable plant that can be used to bring fallow lands to agriculture. In this study, the safflower plant has been discussed in many ways and its importance for our country and world agriculture has been emphasized.

**Keywords-** *Safflower, Carthamus tinctorius* L., *Alternative Oil Crops, Dry Crops*

<sup>1\*</sup>Sorumlu yazar iletişim: [nazirekutuk@cumhuriyet.edu.tr](mailto:nazirekutuk@cumhuriyet.edu.tr) (<https://orcid.org/0000-0002-5073-936X>)  
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Sivas, Türkiye

## I.GİRİŞ

Yağlar insanların beslenme alışkanlıklarındaki elzem besin maddelerindedir. İnsan vücudundaki en küçük yapı taşı olan hücreden başlayarak doku ve organların yapılarında yer alırlar ve organların görevlerini doğru bir şekilde yerine getirebilmesi için gereken temel maddelerdendirler [1]. Yağ bitkilerinin diğer bitkilerden farkı insan beslenmesinde önemli yeri olan yağın elde edildiği bitkilerdir. Soya, ayçiçeği, çığıt, kolza, susam, yerfıstığı, aspir, mısır, keten, kenevir, hintyağı, hurma gibi bitkiler dünyada ve ülkemizde yağı için üretilen ve endüstride işlenerek tohumlarından yağ elde edilen bitkilerdir [2]. Vücuda alınması gereken günlük kalori miktarı değerlendirildiğinde, bu ihtiyacın büyük oranda yağlardan karşılandığı görülmektedir. Yağların ana kaynağı bitkiler ve hayvanlardır. İnsan beslenmesinde ağırlıklı olarak bitkisel kökenli yağlar tercih edilir, bunun başlıca nedenleri arasında hayvansal kökenli yağların üretilmesinde karşılaşılan maliyet yüksekliği ve bunun yanı sıra talebi karşılayacak arzın yeterli olmaması gösterilebilir. Ayrıca bitkisel yağların insan sağlığı açısından daha faydalı olması da bunda etkilidir [3]. Dünya genelinde insan beslenmesi için yağ tüketiminde bitkisel kökenli yağlar %76.2' lik paya sahip iken, hayvansal kökenli yağlar ise % 23.8' lik bir paya sahiptir [2]. Yetişkin bir insan için alınması gereken günlük kalori ihtiyacı 2000-3000 kalori olarak hesaplanmaktadır. Bu miktarın 650-900 kalorisinin bitkisel kaynaklı yağlardan karşılanması tavsiye edilmektedir [4].

Tablo 1'de 2016-2020 yılları arasında FAO kayıtlarına göre dünyada en çok ekim alanı ve üretim miktarına sahip yağ bitkileri listelenmiştir. Tablo incelendiğinde en çok ekim alanının soya fasulyesine ait olduğu ikinci sırada kolza yer alırken bunu pamuk çığıdının takip ettiği görülmektedir.

**Tablo 1.** Dünyada en çok ekim ve üretimi bulunan yağ bitkileri [5].

Yağ Bitkileri	2016		2017		2018		2019		2020	
	Ekim Alanı (000 ha)	Üretim (ton)	Ekim Alanı (000 ha)	Üretim (ton)	Ekim Alanı (000 ha)	Üretim (ton)	Ekim Alanı (000 ha)	Üretim (ton)	Ekim Alanı (000 ha)	Üretim (ton)
Hindistan Cevizi	11531.3	50376	11495.3	49598	11521.1	55006	11630.1	53447	11575.3	53148
Pamuk (çığıt)	30155.7	22377	34666.1	21301	32741.7	22005	36716.9	22839	31840.2	26103
Palmiye	23476.4	142224	27066.5	150255	27736.3	147556	28401.7	146434	28736.2	145614
Kolza	32867.8	20763	35761.6	21413	37001.7	20319	34290.2	20950	35496.5	20390
Soya Fasulyesi	122036.5	27528	125862.9	28564	124052.0	27789	121533.2	27674	126951.5	27842
Ayçiçeği	26342.6	18023	26849.8	18104	26809.1	19364	27332.2	20496	27874.3	18020

Ülkemizin ekolojik özellikleri ve coğrafi konumu sebebiyle yağ bitkisi yetiştirilmesi bakımından önemli bir potansiyele ve çeşitliliğe sahiptir. Ülkemizde yetiştirilen yağ bitkileri arasında en büyük pay %70'lik oranda ayçiçeğine aittir [6]. Ülkemizde yetiştirilen yağlı tohumlar sıralamasında ikinci sırayı pamuk bitkisinden elde edilen çığıt alırken, kolza, aspir, soya fasulyesi ve susam gibi alternatif yağ bitkilerinin üretimi yıllara göre artıp azalarak değişiklik göstermektedir [7]. Ülkemizde 2015-2022 yılları arasında yağ bitkileri ekim alanlarına ait değişim Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan önemli yağ bitkilerinin ekim alanlarının yıllara göre değişimi [8].

Yağ Bitkileri	Yıllar/ha							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ayçiçeği	568.995	616.780	681.397	648.934	675.983	650.869	811.311	900.518
Pamuk Tohumu (Çığıt)	434.013	416.009	501.853	518.634	477.868	359.220	432.279	573.161
Kolza	35.081	35.453	16.519	37.845	52.514	34.989	37.602	41.146
Soya Fasulyesi	36.723	38.180	31.669	32.848	35.294	35.134	43.891	38.009
Aspir	43.107	39.571	27.376	24.693	15.860	15.115	14.588	26.238
Susam	28.088	28.933	28.031	25.985	24.860	25.666	25.486	24.286

Tablo 3'de ise 2015-2022 yılları arasında yağ bitkilerinin değişen üretim miktarları verilmiştir.

**Tablo 3.** Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan önemli yağ bitkilerinin üretim miktarları yıllara göre değişimi [8].

Yağ Bitkileri	Yıllar/Üretim Miktarı (bin ton)							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ayçiçeği	1500.0	1500.0	1800.0	1800.0	1950.0	1900.0	2215.0	2350.0
Pamuk Tohumu (Çiğit)	1213.6	1260.0	1470.0	1542.0	1320.0	1064.2	1350.0	1650.0
Kolza	120.0	125.0	60.0	125.0	180.0	121.5	140.0	150.0
Soya Fasulyesi	161.0	165.0	140.0	140.0	150.0	155.2	182.0	155.0
Aspir	70.0	58.0	50.0	35.0	21.9	21.3	16.2	30.0
Susam	18.5	19.5	18.4	17.4	16.9	18.7	17.7	17.4

Ülkemizde ticareti yapılan yağ bitkileri değerlendirildiğinde, aspir 2022 yılında 26.238 ha ekim alanı ile dikkat çekmektedir. Aspir tohumlarından yağ elde edilen bir yağ bitkisidir [8]. Geleneksel yöntemle tohumlarından elde edilen yağ oldukça yüksek kalitede ve tercih edilen değerli bir yağ özelliği göstermektedir. Aspir kaliteli yağ içeriğine rağmen ülkemizde önemi yeterince fark edilmediği ve çiftçinin alışkın olduğu bitkiler arasında olmaması sebebiyle maalesef günümüzde tarımına yeterince yer verilmemektedir [9]. Aspir'in orijini Anadolu'dur. Suyu kanaatkâr bir bitkidir ve kuru tarım alanlarında rahatlıkla kültüre alınabilmektedir. Yetiştiricilik süresi boyunca yapılan kültürel işlemlerin kolay olması çiftçiye avantaj sağlamaktadır. Ayrıca çeşitli ekolojilere yüksek adaptasyon sağlaması, yeni çeşitlerin geliştirilmeye uygun bir bitki olması aspiri çalışılması kıymetli bir bitki haline getirmiştir. Biyodizel üretimi için uygun yağ asit kompozisyonuna sahip olması da bitkiyi öne çıkaran özelliklerden biridir [10]. Dünyada aspir ekim alanı 652.780 ha, üretimi 590.869 ton verim ise 90 kg/da olarak gerçekleşmiş olup, aspir üretiminde ilk sırada Kazakistan gelmektedir. Bu sırayı Rusya, ABD ve Hindistan takip etmektedir (Tablo 4.). Aspir Hindistan ve Pakistan bölgesinde "kusum", Sanskritçe'de "kusumbha" ve Çin'de "honghua" (kırmızı çiçek) olarak adlandırılmaktadır [11].

**Tablo 4.** Dünyada 2020 yılında en fazla aspir üretimi yapan ülkelerin ekim alanı, üretim miktarı ve verim durumu [5].

Ülkeler	Ekim alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Kazakistan	262.768	199.789	76
Rusya	106.952	81.189	76
ABD	61.800	88.130	142
Hindistan	45.890	24.640	54
Arjantin	28.646	24.327	85
Meksika	27.828	51.655	185
Çin	22.570	14.678	146
Türkiye	15.860	21.883	111
Dünya	652.780	590.869	90

Tablo 4. ve Tablo 5. bağlantılı olarak incelendiğinde ülkemizde aspir tarım alanlarının sürekli azalmasından dolayı dünya da aspir yetiştiriciliği yapan ülkeler sıralamasında ülkemizin beşincilikten sekizinciliğe gerilediği görülmektedir [5]. Ancak 2021 yılında 145.882 da olan ekim alanınının 2022'de 262.375 da alana çıktığı görülmekte, bu artış ülkemizdeki aspir üretimi için umut vermektedir [8].

**Tablo 5.** Türkiye’de 2010-2022 yılları arasında aspir ekim alanı, üretim miktarı ve verimi [8].

Yıllar	Ekim alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2010	135.000	26.000	193
2011	131.668	18.228	138
2012	155.918	19.945	128
2013	292.920	45.000	154
2014	443.050	62.000	140
2015	431.071	70.000	162
2016	395.710	58.000	147
2017	273.762	50.000	183
2018	246.932	35.000	142
2019	158.601	21.883	138
2020	151.150	21.325	141
2021	145.882	16.200	111
2022	262.375	30.000	114

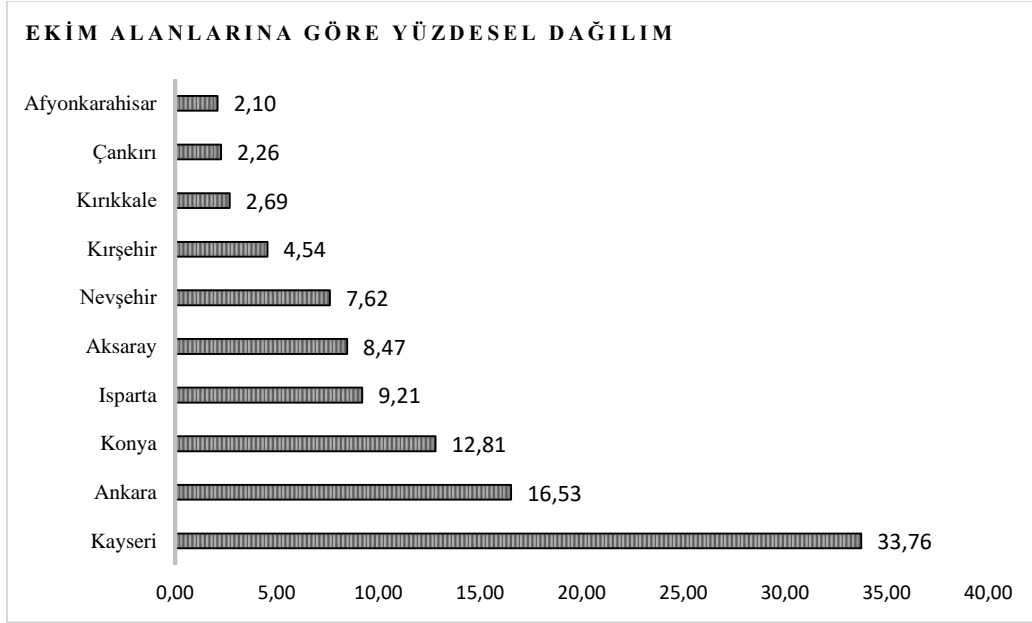
Türkiye’de aspir tarımı, Bulgar göçmenleri vasıtasıyla 1940-1945 yılları arasında ilk önce Marmara Bölgesinde özellikle Balıkesir yöresinde başlamıştır. Daha sonra ülkemize yayılan aspir tarımı Eskişehir, Afyon, Bursa, Konya, Şanlıurfa, Ankara olmak üzere birçok ilimizde yapılmaya başlanmıştır [12].

Ülkemizde aktif olarak 49 ilimizde aspir tarımı yapılmakta olup, 2022 yılında ülke genelinde toplam 262.375 da alanda ekim yapılmış ve ortalama verim 114 kg/da olarak belirlenmiştir. Ülkemizde 2022 yılında en fazla aspir ekim alanına sahip iller ve ekim alanları Tablo 6’da listelenmiştir [13].

**Tablo 6.** Ülkemizde 2022 yılında en fazla aspir ekim alanına sahip iller [13].

İller	Ekim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/da)
Kayseri	78.185	8.234	105
Ankara	38.296	4.185	109
Konya	29.675	3.598	121
Isparta	21.332	2.584	121
Aksaray	19.615	2.408	123
Nevşehir	17.652	2.076	118
Kırşehir	10.524	1.776	169
Kırıkkale	6.230	611	98
Çankırı	5.246	543	104
Afyonkarahisar	4.857	663	137

Tablo 6. incelendiğinde ülkemizde en fazla aspir üretimi yapan 10 ilin ekim alanı dağılımı, Şekil 1. incelendiğinde ise bu 10 ilin ekim alanının yüzdesel dağılımı görülmektedir. Şekil 1. ‘e göre Kayseri %33,76 ile 10 il içerisinde en fazla paya sahip ilimizdir. Ankara %16,53’lük payı ile 2. il sırada yer alırken, bu ilimizi %12,81’lik payla Konya takip etmektedir. Tablo 5. ve Tablo 6. beraber incelendiğinde ülkemizde aktif olarak 10 ilde aspir tarımının kayda değer rakamlarda ekim alanına sahip olduğu, geri kalan illerin oransal dağılım içinde çok az yer kapladığı görülmektedir [13].



Şekil 1. Ülkemizde Aspir Ekim Alanlarına Göre İllerin Yüzdesel Dağılımı [13].

Bu çalışma; orijini Anadolu olan, kıraç, kurak ve soğuk şartlara dayanımıyla dikkat çeken, aynı zamanda stres şartlarına karşı da dirençli olan, çok yönlü kullanım alanları bulunan ve ülkemizde 49 ilde üretimi yapılan aspir bitkisinin genel özelliklerini ele almak ve değerli bir alternatif olan aspir bitkisinin daha yakından tanınmasına katkı sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.

## II. ASPIR BITKİSİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

### A. Taksonomisi ve Bitkisel Özellikleri

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.), *Compositae* familyasına ait,  $2n = 24$  kromozom sayısına sahip bir yağ bitkisidir. Tek yıllık otsu yapıda, yaklaşık olarak 80-100 cm arasında boylanabilen, dikenli ve dikensiz tipleri bulunan çiçekleri kırmızı, sarı, turuncu, krem ve beyaz renkleri arasında değişkenlik gösteren önemli bir yağ bitkisidir [14]. Aspir bitkisi çiçek renkleri sebebiyle yalancı safran olarak da tanınmakta, dallanan yapısı çiçek tablasıyla son bulmakta, uzanan dalların ucundaki küçük tablaların içinde tohumları bulunmaktadır [15]. Ortalama olarak 110-140 gün aralığında gelişme periyodunu tamamlayan aspir, uzun gün bitkisidir. Bitkinin gelişim dönemleri incelendiğinde kök oluşumu, gövde uzaması ve dallanmaya göre 6 belirgin döneme ayırmak mümkündür. Bu dönemler incelendiğinde ilk dönem çimlenme, daha sonraki dönem ise rozet dönemi olarak belirlenmiştir ve 2-3 hafta süren bu dönemde, gövde boylanması olmazken yapraklar toprak yüzeyine yakın olarak büyümeye devam etmektedir. Henüz dallanmanın başlamadığı bu dönemde; kazık kök sistemi gelişmeye başlamakta ve takip eden süreçte gövde uzaması ve dallanmalar gözlenmektedir. Aspir'in bu gelişim devresinde, gövdenin boylanması oldukça süratli olup bitki boyu hızla artarken, boyları 45 ile 75 cm arasında değişen kuvvetli dallar gelişmektedir. [16]. Aspir'e ait kazık kökler toprağın 1,5-2 m derinlerine inebilmektedir [17]. Bitkinin tohumları dış görünüm bakımından ayçiçeği tohumunu andırmakla birlikte daha küçük ve beyaz renktedir. Dikenli tipteki aspirlerin tohumdaki yağ oranının dikensiz tiptekilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aspir çiçekleri tabla üzerinde toplu halde bulunmakta ve her bir çiçek tablasında 20-80 arasında çiçek bulunmaktadır [18]. Döllenme biyolojisi incelendiğinde % 65 kendine, % 35 yabancı döllenmektedir. Aspir bitkisinin renkli çiçeklerinde bulunan polen ve nectar, arı ve diğer böcek türlerini cezbediği için türler arası döllenme oranı artabilmektedir. Rüzgâr ile tozlanma ise gözlemlenmemiştir [19]. Aspir bitkisinden elde edilen tohumlarda % 13-46 arasında değişen oranlarda yağ bulunmaktadır. Yapılan araştırmalarda elde edilen yağın yaklaşık olarak %90'ının insanlar için faydalı doymamış yağ asitlerinden (oleik ve linoleik asit) oluştuğu belirlenmiştir [20]. Aspir tohumlarında yapılan incelemelerde %32-34 karbonhidrat, %14-15 protein, %5-8 nem ve %2-7 oranında kül içerdiği de tespit edilmiştir [21]. Aspir yağının kompozisyonunu oluşturan önemli doymamış yağ asitlerinden olan ve %70'in üzerinde bulunan linoleik asiti (omega-6) sayesinde kardiyovasküler hastalıklarının tedavisinde kullanıldığı bunun yanı sıra kandaki kötü kolesterol olarak tanımlanan kalp damarlarının tıkanmasına sebep olan LDL seviyesinin düşürülmesinde, insan sağlığı için faydalı olan iyi kolesterol (HDL) yükseltilmesinde etkili olabilecek kıymetli bitkisel yağlardan birisi olduğu bildirilmiştir [22].

Aspir tohumunun ana yağ asitleri kompozisyonu detaylı incelendiğinde doymuş yağ asitleri olan palmitik (C16:0), stearik (C18:0) ve doymamış yağ asitleri olan oleik (C18:1), ve linoleik (C18:2) asitlerden oluştuğu tespit

edilmiştir. Bu yağ asitleri dışında laurik (C12:0), miristik (C14:0), palmitoleik (C16:1), linolenik (C18:3), ve araşidik (C20:0) yağ asitleri de düşük oranlarda belirlenmiştir [23]. Yüksek oranda linoleik yağ asidi içeren (%80'in üzerinde) aspir çeşitleri düşük sıcaklıktaki ekolojilerde daha iyi performans verme özelliğine sahiptir [24]. Yağlı tohumlardan elde edilen yağların en önemli niteliklerinden biriside tokoferol oranı ve kompozisyonudur. Aspir bitkisinden elde edilen tohumlardaki ortalama tokoferol miktarı 340 mg g<sup>-1</sup> olmakla birlikte α-tokoferol miktarı %90'dan fazladır [25].

### **B. Aspir Tarımı**

Aspir, kurak ve yarı kurak bölgelere kuvvetli adaptasyon kabiliyeti olan bir bitkidir [26]. Aspirin soğuğa, kurağa ve tuzluluğa dayanıklılığı yanında yabancı otlara karşı toleransı da yüksek seviyededir [27]. Yetiştiricilik yapılan bölgenin ekolojik koşullarına bağlı olarak hem yaz hem de kış aylarında ekilebilmektedir. Aspirin en önemli özelliklerinden olan derin kazık kökleri sayesinde toprağı gevşetebilmekte, rahatça toprağın alt katmanlarına inebilmekte, erozyonu önlemekte rahat mücadele edebilmektedir. Aspir erken dönemi atlattuktan sonra yabancı otu bastırabilmesi, tohum dökme riskinin olmaması, kıraç ve organik madde bakımından yetersiz topraklara adaptasyonu sayesinde diğer bitkilere kıyasla daha fazla ürün verimine sahip olması gibi özelliklerinden dolayı özellikle nadas bölgelerinin değerlendirilmesinde tercih edilebilecek alternatif bir bitkidir [28]. Aspir bitkisinin tahıl yetiştiriciliğine benzer tekniklerle yetiştirilmesi, aynı mekanizasyonun kullanılması, kuru tarım alanlarında kolaylıkla yetişmesi sebebiyle nadas alanları için potansiyel bir kültür bitkisi olarak görülmektedir. Bitkinin önemli özelliklerinden biride uygulanan kültürel işlemlere olumlu cevap vermesi ve yetiştiricilik yapılan farklı bölgelerin ekolojik şartlarına yüksek adaptasyon sağlayabilecek çeşitler kullanılarak verim ve kalite unsurlarını artırıcı karaktere sahip olmasıdır [28]. Aspir bitkisinde hasat esnasında tablalarda açılma olmadığı için hasat kayıpları en düşük seviyededir. Ayrıca aspir bitkisi diğer yağ bitkilerine nazaran kendine özel hastalık ve zararlısının olmaması ile de avantajlıdır [29].

Aspir bitkisinin diğer yağ bitkileriyle kıyaslandığında kurak ekolojiler de ve kıraç alanlarda adaptasyon kabiliyetinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir [30]. Bu durum bitkinin gelecekte daha fazla önem kazanacağı fikrini gündeme getirmiştir. Aspir tarımı yapılacak arazilerde dikkat edilmesi gereken konulardan biri ise, aspir ekilecek tarlada tesviyesi iyi yapılmasıdır. Yağmur sularının arazi üzerinde belirli noktalarda birikip göllenmesi istenmez. Eğer arazi üzerinde yağmur suları yada yapılan sulamalar sonucunda göllenme olursa bitkinin kök bölgesinin bir takım hastalıklara açık hala gelmesi söz konusu olmaktadır [32]. Bu sebeple eğimli arazilerde aspir yetiştiriciliği yapmak elverişlidir. Aspir bitkisinde 1000-1200 m. rakımda en iyi verim elde edilirken, 1400 m rakımdan sonra verim azalmaktadır [33].

Aspirde gübreleme dekara 12-15 kg saf azot (N) gelecek şekilde hesaplanarak, bitki gelişmesine destekleyici olması için dekara 3-5 kg fosfor (P) gelecek şekilde hesaplanarak ekimden önce toprağa verilir karışması sağlanmalıdır. Aspir yazlık bir bitki olduğu için ekim zamanı bahar aylarıdır. Ancak, kışı ılıman geçen (Ülkemizde Akdeniz bölgesi gibi) bölgelerde kışlık ekimi de yapılabilir. Ekim de farklı sıra arası mesafeler yapılabilmesine rağmen yapılan kültürel işlemler ve özellikle yabancı ot mücadelesinde sıra arası mesafenin dar tutulması en tercih edilen yöntemdir. Bu açıdan değerlendirildiğinde 15-20 cm sıra arası mesafe tavsiye edilmektedir [31].

### **C. Kullanım Alanları**

Aspir tohumlarından elde edilen yağ çok yönlü kullanıma uygundur, hem yemeklik hem de endüstride kullanılır. Bitki aksamında değerlendirilen aspir bitkisinin sap kısımlarından yakacak elde edilmektedir. Aspirin farklı ve canlı renk tonlarındaki çiçeklerinin etken maddesi olan carthamin, bir boya maddesidir. Bu madde boya ve gıda sanayisinde renklendirici olarak kullanılmaktadır [33]. Aspir tohumlarından elde edilen yağ vernik, cila ve sabun yapımında da değerlendirilmektedir [34]. Endüstride geniş kullanımı bulunan aspir yağı mürekkep imalatında, organik çözücülerde, plastik imalatında, böcek zehri imalatında, biyodizel üretimi, kaplama sanayi gibi birçok alanda da kullanımı bulunmaktadır [35]. Günümüzde doğal yaşama artan ilgi sebebi ile sentetik renk vericiler yerine doğal kırmızı renk verici pigment hammadde olarak aspir kullanılmaktadır [36]. Bu özelliği neticesinde organik tarımda, gıda endüstrisinde ve ekolojik tekstil ürünleri imalatında çok önemli bir ihtiyacı karşılayan hammadde kaynağı olmayı başarmıştır [35]. Aspir yağı hızlı kuruyan özelliktedir bu sayede nem zararına dayanıklıdır [37]. Aspir özellikle ruminant hayvan beslenmesinde otlamanın dışında silaj ve kuru ot yapımında, yem sanayisinde, %25 civarındaki yüksek protein oranıyla küspe yapımında tercih edilebilecek önemli bir bitkidir. Ayrıca kuşyemi, arıcılık ve biyodizel üretiminde kullanılabilir [31].

**1. Yemeklik yağ olarak kullanımı:** Aspir tohumlarından elde edilen yağ %90 doymamış yağ asitlerinden oluşmaktadır. Aspir yağı insan sağlığı için kaliteli bir yağ asit kompozisyonu ihtiva etmektedir, %32-34 karbonhidrat, %14-15 protein, %5-8 nem, %2-7 kül içermektedir [38]. Aspir yağının linolenik asit oranı düşük olduğundan, kızartma ve depolama süreçleri boyunca kolza ve soya yağlarına benzer özellik göstererek acılaşıma ile tat değişimi oluşmaktadır. Bunun neticesinde oksidasyon engellenebilmekte, bu durum sonucunda antialerjik

bir etki göstermektedir. Bu da aspir yağının yemeklik yağlar içinde tercih edilen bir yağ olarak öne çıkarmaktadır. Yüksek oranlarda içerdiği linoleik vasıtası ile; margarin ve mayonez yapımında, salata soslarında kullanılmak üzere yağlar ile diğer bazı hazır gıdaların imalatında kullanılabilir [35]. Oleik tipteki aspir bitkilerinden elde edilen yağlar zeytin yağı ile benzer yağ asit kompozisyonuna sahiptir. Aspir yağı duyuşsal olarak değerlendirildiğinde ayçiçek yağı ile yakın özellik göstermektedir [39].

2. *Boya bitkisi olarak kullanımı:* Aspir bitkisinin çiçeklerinden kırmızı ve sarı olmak üzere 2 temel renk elde edilmektedir. Kırmızı rengi veren etken madde "Carthamin" adını almaktadır ve suda çözünmez iken sarı rengi veren etken madde "Carthamidin" adını almakta ve suda çözünmektedir. Aspir bitkisinden elde edilen doğal renk pigmentleri hem gıda hemde tekstil sanayinde kullanılmaktadır. Suda çözünemeyen kırmızı renk veren pigmentler tekstilde kullanılır [40]. Suda çözünen sarı renk pigmentleri ulaşılması nadir pigmentlerdir ve gıda sanayinde doğal renklendirici olarak farklı gıda ürünlerinde kullanılmaktadır [41]. Aspir çiçekleri uzun yıllardır yiyecekleri renklendirmek ve tatlandırmak için değerlendirilmektedir. İlaç sektöründe de uzun yıllar aspir çiçekleri kullanılmış son yıllarda uygun fiyatlı anilin boyaların kullanımının artmasıyla aspir kullanımı azalmaya başlamıştır [42]. Aspir çiçeklerinden elde edilen renk pigmentleri pilav, çorba, jöle, şekerleme, turşu, sos, meşrubat içecek gibi gıdaları renklendirmek için kullanılır [43]. Uzmanlar aspirden elde edilen renklendiricileri güvenli olarak bildirmiş gıdalarda kullanımının zararlı etkisi olmadığını bildirmişlerdir [41].

3. *Tıp alanında kullanımı:* Aspir bitkisi hem farklı toplumlara ait geleneksel tıpta hemde modern tıpta kullanılan bir bitkidir. Hint, Mısır, İran, Çin gibi geleneksel tıbbi köklü ülkelerde aspir aktif olarak değerlendirilmektedir. Hint geleneksel tıbbında aspir bitkisi özellikle deri hastalıkları tedavilerinde, Çin geleneksel tıbbında ise kadın hastalıklarının tedavisinde, yaraların ve mide tümörü tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır [44]. Aspir bitkisinden İran geleneksel tıbbında da farklı rahatsızlıkların tedavisinde (depresyon, diyabet, ateş, balgam gibi) faydalanılmaktadır [45]. Aspir modern tıpta da kullanılan bir bitkidir. Aspir jinekolojik hastalık, hipertansiyon, koroner kalp hastalıkları tedavisinde yaygın kullanımı sebebiyle popülerlik kazanmıştır [46].

Aspir doymamış yağlar bakımından zengin yağ asit kompozisyonuna sahip olması sebebiyle kalp damar hastalıklarının tedavisinde ve yüksek kolesterolünün düşürülmesinde fayda sağlamaktadır [38]. Aspir bitkisi flavonoid glikozitleri de içermektedir. Flavonoidler, polifenolik yapıya sahip olup, antioksidan etkileri ile insan sağlığına olumlu katkıda bulunmaktadır [47]. Bitkinin içerdiği renk pigmentleri, diyabet, yüksek tansiyon ve davranışsal ve otoptoprotektif aktiviteler üzerindeki tedavi edici etkileri nedeniyle tıbbi değere sahiptir [41].

4. *Biyodizel üretiminde kullanımı :* Bitkisel , hayvansal yada atık yağlardan üretilen dizel yakıtlara alternatif olan günümüzde ki önemli yakıtlardan biri biyodizeldir [48]. Biyodizel yakıtlar, üretildikleri yağ bitkilerinin yağ verimi , yağ asit kompozisyonu, genetik yapı ve ekolojik faktörlere göre farklılık gösterir [49]. Birbirinden farklı özellikteki yağ bitkilerinin çok çeşitli coğrafyalarda yetişmeleri, yağlarının kolayca çıkarılması, atıklarının farklı alanlarda yan ürün olarak kullanılabilmesi yağ bitkilerinden biyodizel üretiminin avantajlarından [50]. Aspir yağının kısa zincirli bir alkol ile reaksiyona sokulması ile biyodizel yakıt üretilmektedir. Aspirden elde edilen biyodizel yakıt araçlarda, havacılıkta, ısınmada kullanılmaktadır [51]. Yapılan bir araştırmada soya ve aspir bitkilerinden üretilen biyodizel yakıtlar kıyaslanmış, aspir bitkisinden elde edilen biyodizel yakıttan daha iyi sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir [52].

### III. SONUÇLAR

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisel yağ hammaddesi olarak kullanılan kurağa, kıraç arazilere soğuğa dayanımı olan, adaptasyon kabiliyeti yüksek bir yağlı tohumlu bitkidir. Yağ bitkisi olarak kullanımı ön plana çıksa da, tıbbi özelliklerinden dolayı, geleneksel ve modern tıpta kullanılan, ayrıca boya sanayisinden, kozmetik ürün imalatına, çeşitli gıda maddelerinin üretiminden, ruminant hayvan beslenmesine, kuşyemi olarak ve arıcılıkta kullanımından günümüz dünyasında kısıtlı kaynakları olan fosil yakıtların alternatifi olan biodizel üretimine kadar birbirinden farklı pek çok sahada kullanılabilen kıymetli bir bitkidir. Kuru tarıma uygun olması, yazlık ve kışlık üretilebilen çeşitlerinin olması ile farklı ekolojilerde uygun ekim zamanları gözetilerek yetiştirilebilmesi, tahıl mekanizasyonuna uyum sağlaması, nadas alanlarının tarıma kazandırılması için alternatif bitki olabilmesi, ülkemizin yağ açığına kapatılmasında önemli potansiyeli olması aspire dikkat çekilmesinin başlıca nedenlerindedir. Günümüzde mevcut yağ sorunu bulunurken ve ülkemizde dünya ortalaması üzerinde bir verim alınan aspir bitkisinin, ekim alanlarındaki uzun yıllardaki dalgalanma ve son yıllarda ki ekilişin azalma sebepleri araştırılmalıdır. Çiftçi tarafından daha iyi tanınması için ve alternatif üretim alanlarında üretilmesi için daha fazla tanıtımının yapılması ve verim yönünden daha tatmin edici çeşitlerin ıslah edilmesi gerekmektedir.

### KAYNAKLAR

- [1] Akınerdem, F. (2011). Stratejik ve ekonomik değeri yüksek bir tarım alanı: Yağ bitkileri ve üretim politikaları. *Gübretaşla Verim Dergisi*, 24, 22-24.

- [2] Arıoğlu, H.H., Kolsarıcı, Ö., Göksu, A.T., Güllüoğlu, L., Arslan, M., Çalıskan, S., Söğüt, T., Kurt, C., & Arslanoğlu, F. (2003). Yağ Bitkileri Üretiminin Artırılması Olanakları. *Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı-1*, 362-362, Ankara, Türkiye.
- [3] Kolsarıcı, Ö., Kaya, M.D., Göksoy, A.T., Arıoğlu, H., Kulan, E.G., & Day, S. (2015). Yağlı tohum üretiminde yeni arayışlar. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, *Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII Teknik Kongresi*, (pp. 413-414). 12-16, Ankara, Türkiye.
- [4] Arıoğlu, H.H., (2000). *Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitabı*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 204 s, Adana.
- [5] Faostat organization. (2022). <http://www.fao.org/faostat/en/#home>.
- [6] Top, B. T., Uçum, İ. (2012). Türkiye’de bitkisel yağ açığı. *Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü*, Ankara, 14 (2), 1-8.
- [7] Bozdemir, İ., (2020). Aspir Çeşitlerinde (*Carthamus tinctorius* L.) Farklı Ekim Sikliklerinin Verim Ve Kalite Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Anstıtüsü, Tarla Bitkileri ABD, Kayseri.
- [8] Türkiye İstatistik Kurumu. (2023). Tarımsal İstatistik verileri. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111dil=1> Erişim Tarihi: 25/03/2023
- [9] Uysal, N., Baydar, H., & Erbaş, S. (2006). Isparta popülasyonundan geliştirilen aspir (*Carthamus tinctorius* L.) hatlarının tarımsal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1), 52-63.
- [10] Aktaş, H. (2022). *Van Koşullarında Yeni Geliştirilen Bazı Aspir (Carthamus tinctorius L.) Çeşitlerinin Tarımsal Ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi*, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [11] Chavan, V. M. (1961). Niger and Safflower. *Indian Central Oilseeds Committee*.
- [12] Babaoğlu, M. (2011). Dünya’da ve Türkiye’de Aspir Bitkisinin Tarihi, Kullanım Alanları ve Önemi. *Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü*, Edirne.
- [13] Türkiye İstatistik kurumu. (2023). Yerel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> Erişim Tarihi: 25/03/2023
- [14] Knowles, P. F. (1982). Safflower: genetics and breeding. In Improvement of oil-seed and industrial crops by induced mutations. *International Atomic Energy Agency*, Vienna. 89-101 pp.
- [15] Baydar, H., & Turgut, İ. (1993). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’in Antalya Koşullarında Kışlık Olarak Yetiştirme Olanakları Üzerine Araştırmalar. *Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*, 5(1-2), 75-92.
- [16] Oplinger, E. S., Oelke, E. A., Kaminski, A. R., Putnam, D. H., Teynor, T. M., Doll, J. D., & Noetzel, D. M. (2008). Crambe. *Alternative Field Crop Manual*, 2000.
- [17] Özçelik, AE (2017). Aspir biyodizelinin avrodizel yakıtı ile karışımlarının common-rail dizel motorlarda motor performansı ve emisyonlara etkilerinin araştırılması. *Ege Ziraat Fakültesi Dergisi*, 54 (1), 9-16.
- [18] 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.
- [19] Dajue, L., & Mündel, H. H., (1996). Safflower, Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops. 7. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, *Gaterslebenj International Plant Genetic Resources Institute*, Rome, 85 pp Italy.
- [20] Johnson, R. C., Bergman, J. W., & Flynn, C.R., A. (1999). Oil and meal characteristics of core and non-core safflower accessions from the USDA collection. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 46, 611-618.
- [21] Coşge, B., Gürbüz, B. & Kıralan, M. (2007). İlkbahar ve kış aylarında ekilen bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinin yağ içerikleri ve yağ asidi kompozisyonları. *Uluslararası Doğa ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1 (3).
- [22] Knowles, (1989). Safflower. (Oil crops of the World McGraw-Hill, New York): Eds, Downey R, Röbbelen K, Ashri GA) 363–374.
- [23] Baydar, H., & Erbaş, S. (2014). Yağ bitkileri bilimi ve teknolojisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın*, 97, 313.
- [24] Meka, P. K., & Tripathi, V., RP, S. (2007). Synthesis of biodiesel fuel from safflower oil using various reaction parameters. *Journal of Oleo Science*, 56(1), 9-12.
- [25] Herting, D. C., & Drury, E. J. E. (1963). Vitamin E content of vegetable oils and fats. *The Journal of nutrition*, 81(4), 335-342.
- [26] Güler, M. (2021). *Aspir Tohumlarında Yaşlanma Hasarını Azaltmak İçin Priming Uygulamalarının Etkilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarımsal Biyoteknoloji ABD., Isparta.
- [27] Francois, L.E., & Bernstein, L. (1964). Salt Tolerance of Safflower. *Agron. J.*, 54, 38-40.
- [28] Adalı, M. (2016). *Konya koşullarında bazı aspir (Carthamus tinctorius L.) çeşit ve hatlarında verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [29] Köse, A. (2014). Aspir, Tarımsal Araştırmalardan Bakış, *Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müd.*, s. 63 – 70, Ankara



- [30] 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.
- [31] Babaoğlu, M. (2005). Aspir Tarımı (*Carthamus tinctorius* L.), *Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*, s. 7, Edirne.
- [32] Günal, N. (2001). "Türkiye'de Ekim Alanı Daralan Bir Yağ Bitkisi: Aspir", *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 16, s. 101-105, İstanbul.
- [33] Öztürk, Ö., Akınerdem, F., & Gönülal, E. (1999). Konya ekolojik şartlarında farklı ekim zamanı ve sıra aralıklarının tohum ve yağ verimine etkisi., *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, Adana.
- [34] Mensink, RP, Temme, EHM & Hornstra, G. (1994). Dietary saturated and trans acids and lipoprotein metabolism, *Annals of Medicine*, 26 (6), 461-464.
- [35] Kırıcı, S. & İnan, M. (2001). Farklı çiçek hasat tarihlerinin çiçek ve tohum verimleri ile toplam boyar madde ve yağ oranlarına etkileri. *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*, s.67-71, Tekirdağ.
- [36] Kızıl, S. & Gül, Ö. (1999). Diyarbakır koşullarında farklı ekim zamanlarının aspir (*Carthamus tinctorius* L.) de boyar madde oranı, taç yaprağı verimi ve bazı tarımsal karakterler üzerine etkisi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, Cilt II, Endüstri Bitkileri, s.241-246, Adana.
- [37] Baydar H, & Turgut, İ. (1993). Aspirin (*Carthamus tinctorius* L.)'in Antalya Koşullarında Kışlık Olarak Yetiştirme Olanakları Üzerine Araştırmalar. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5-6 (1-2): 75-92.
- [38] 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.
- [39] Öztürk, Ö., & Rahim, A. D. A., Akınerdem, F. (2009). Bazı aspir çeşitlerinin sulu ve kuru koşullarda verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 23(50), 16-27.
- [40] Kıratlı, N. (2019). *Farklı Formülasyonların Zerde Kalitesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı.
- [41] Patanèa, C., Salvatore, L., Cosentino, B., Calcagnob, S., Pulvirentic, L., & Siracusac, L. (2020). How do sowing time and plant density affect the pigments safflomins and carthamin in florets of safflower, Elsevier, *Industrial Crops and Products* 148 (2020) 112313.
- [42] Çalışır, S., Marakoğlu, T., Öztürk, Ö., & Ögüt, H. (2005). Some Physical Properties Safflower Seed (*Carthamus tinctorius* L.). *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 19 (36): (2005) 87-92.
- [43] Kuşoğlu, E. (2015). *Aspir (Carthamus tinctorius L.) Bitkisinin Fenolik Bileşiklerinin ve Antioksidan Aktivitesinin Tayini*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı.
- [44] Imami A, Taleb A, Khalili H. (2010). *PDR for Herbal Medicines*. 1 ed. Tehran: Andisheh-Avar.
- [45] Asgary, S., Rahimi, P., Mahzouni, P., Madani, & H., Antidiabetic effect of hydroalcoholic extract of *Carthamus tinctorius* L. in alloxan-induced diabetic rats. *J Res Med Sci*. 2012;17(4):386-92
- [46] Tu, Y., Xue, Y., Guo, D., Sun, L., & Guo, M. (2015). Carthami flos: a review of its ethnopharmacology, pharmacology and clinical applications. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 25, 553-566.
- [47] Çoban, A. (2010). *Yalancı Safran Bitkisinden Doğal Pigment Eldesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı
- [48] Karabaş, H. (2013). Ülkemiz İslahçı Çeşitlerinden Remzibey-05 Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Tohumlarından Üretilen Biyodizelin Yakıt Özelliklerinin İncelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(1), 9-17.
- [49] Katmer, E., Deric, O., Çelikoğlu, F., Erbahadır, M., A., & Balcı, A. (2005). *Ülkemizde Üretilen Aspir Bitkisinden Elde Edilen Yemeklik Yağın Kalite Özelliklerinin ve Depolama Şartlarının Belirlenmesi*. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü. Proje Kod No: TAGEM/GY/02/11/08/069. Genel Yayın No:127, Bursa
- [50] Dizdar, M. Y. (2003). Türkiye'nin toprak kaynakları. *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Yayınlar Dizisi*, 2.
- [51] Solak, S. (2015). *Aspir Ve Çay Tohumu Yağlarının Endüstriyel Amaçlı Kullanımının İncelenmesi*, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi, Türkiye.
- [52] Taşlıgil, N., & Şahin, G. (2016). Stratejik önemi artan bir endüstri bitkisi: Aspir (*Carthamus tinctorius* L.). *Türk Coğrafya Dergisi*, (66), 51-62.