

Yerli ve Milli Aspir Çeşitlerimiz: Olein, Zirkon ve Safir

Hasan BAYDAR, Sabri ERBAŞ

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Sorumlu yazar: hasanbaydar@isparta.edu.tr

Geliş tarihi:18/12/2019, Yayına kabul tarihi:02/01/2020

Özet: Aspir (*Carthamus tinctorius* L.), tohumlarındaki yüksek oranda ve kalitede yağ içermesi nedeniyle dünyada kültürü yapılan önemli bir yağ ve enerji bitkisidir. Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Hasan BAYDAR ve Doç. Dr. Sabri ERBAŞ tarafından Dinçer 5-18-1 x Montola 2000 çeşitlerinin kombinasyon melezlemesi ve onu izleyen pedigrisi seleksiyon yöntemi ile 2008 yılında başlayan ve tam 10 yıl süren yoğun ıslah çalışmaları sonucunda OLEİN, ZİRKON ve SAFİR aspir çeşitleri geliştirilmiştir. Türkiye'nin bu yerli ve milli aspir çeşitleri, 8 Nisan 2019 tarihinde Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi tarafından tescil edilerek Türk Milli Çeşit Listesi'ne girmeye hak kazanmışlardır. Klasik aspir çeşitlerine göre hem tarımsal hem de teknolojik özellikleri farklı olan bu üç yeni aspir çeşidinin ıslah sürecinde SDÜ BAP 2155-D-10, TÜBİTAK 1001/1110380 ve 3001/2140211 nolu projeler kapsamında maddi destek sağlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Aspir, *Carthamustinctorius* L., Bitki ıslahı, Çeşit geliştirme

Our Native and National Safflower Varieties: Olein, Zirkon and Safir

Abstract: Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) is an important oil and energy crop cultivated in the world thanks to its high and quality oil content in the seeds. Safflower varieties named OLEIN, ZIRKON and SAFİR have been developed by Prof. Dr. Hasan BAYDAR and Assoc. Prof. Sabri ERBAS as a result of an intensive breeding studies that started in 2008 with the combination hybridization of Dinçer 5-18-1 x Montola 2000 varieties and subsequent pedigree selection method at Isparta University of Applied Sciences, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. Turkey's native and national safflower varieties, was registered by the Republic of Turkey Ministry of Agriculture and Forestry Variety Registration and Seed Certification Center on April 8, 2019, and finally entitled to enter the Turkish National Variety List. Financial supports were provided within the scope of SDU BAP 2155-D-10, TUBITAK 1001/1110380 and 3001 / 2140211 projects during the breeding process of the three new safflower varieties which have different agricultural and technological characteristics compared to classical safflower varieties.

Keywords: Safflower, *Carthamus tinctorius* L., Plant breeding, Variety development

Giriş

Tek yıllık ve otsu yapıda bir nötr gün bitkisi olan aspir (*Carthamus tinctorius* L.), tohumlarındaki yüksek oranda ve kalitede yağ içermesi nedeniyle dünyada kültürü yapılan önemli bir yağ ve enerji bitkisidir. Kurak ve yarı kurak bölgeler için önemli bir alternatif ürün olan aspir bitkisinin kültürü yapılan ticari çeşitlerinde yağ oranı %25-40 arasında olup hem oleik (omega-9) hem de

linoleik asit (omega-6) bakımından zengin aspir çeşitleri bulunmaktadır. Son yıllarda aspir yağının içerdiği CLA (konjugelinoleik asit) nedeniyle yağ eritici ve sağlıklı kilo verdirici özelliği önem kazanmıştır. Aspir yağı, yemeklik yağ olarak kullanımı dışında başta biyodizel üretimi olmak üzere sanayi yağı olarak da yaygın şekilde değerlendirilmektedir.

Türkiye, ekolojik özellikleri itibarıyla pek çok yağ bitkisinin yetişmesi için geniş bir üretim potansiyeline sahiptir. Türkiye'nin yerli bitkilerinden olan ve Anadolu'da birçok yabancı türünün yayılış gösterdiği aspir bitkisi, diğer kültürü yapılan soya, kolza, ayçiçeği ve yerfıstığı gibi başka kıtalardan köken almış yağ bitkileri ile kıyaslandığında kurağa, sıcağa ve toprak tuzluluğuna olan dayanıklılığı daha yüksektir. Bu nedenle, özellikle küresel ısınmanın yol açtığı kuraklık ve bu koşullara uygun alternatif ürün arayışları doğrultusunda aspir tarımı hem dünyada hem de Türkiye'de büyük önem kazanmaya başlamıştır.

Dünyada 2017 yılında 840.8 bin ha alanda 690.8 bin ton aspir tohumu üretilmiş, ortalama 82.2 kg/da tohum verimi elde edilmiştir. FAO 2107 yılı tarımsal üretim kayıtlarına göre dünyada 23 ülkede aspir üretimi yapıldığı, sırasıyla Kazakistan (225 bin ha), Rusya (149 bin ha), Hindistan (122 bin ha), ABD (58 bin ha) ve Meksika (45 bin ha) en önemli üretici ülkeler olduğu bildirilmiştir. Türkiye ise 27.4 bin ha ekim alanı ve 50 bin ton tohum üretimi ile aspir üretiminde dünya ülkeleri arasında 7. sırada yer almıştır (FAO, 2009). Bu nedenle hem ülkemizin dünya aspir üretimindeki yerini daha yukarıya çıkarmak hem de aspirin mevcut ülke tarımına ve ekonomisine olan katkısını daha da artırmak için bilimsel araştırma ve geliştirme çalışmaları büyük önem taşımaktadır.

Türkiye'de özellikle nadas uygulamasının yaygın olduğu kuru tarım bölgelerimizde son 10 yılda aspir tarımı büyük ilerleme göstermiş, 2000 yılında sadece 30 ha olan ekim alanı 2014 yılında 44.3 bin hektara kadar yükselmiştir. Bu süreçte üretimi 18 tondan 68 bin tona, tohum verimi 60 kg/da'dan 140 kg/da'a kadar yükselmiştir (TUİK, 2019). Özellikle devletin yağlı tohumlu bitkilere verdiği tarımsal destekler aspir tarımının gelişmesinde en büyük etken olmuştur. Ancak 2014 yılından itibaren tekrar ekimi ve üretimi azalmaya başlamış, nitekim 2018 yılında 24.7 bin ha ekim alanı, 35 bin ton tohum üretimi ve 142 kg/da tohum verimi elde edilmiştir.

Son beş yılda aspir tarımında öngörülme azalmanın pazarlama başta olmak üzere bilhassa aspir veriminin rekabet

halinde olduğu diğer yağ bitkileri ile hem tohum veriminin düşük (ortalama 150 kg/da) hem de yağ oranının düşük (%25-30) kalmasıdır. Örneğin ülkemizin en önemli bitkisel yağ kaynağı olan ayçiçeğinin tohum verimi 250-300 kg/da ve yağ oranı %45-50 arasında değişmektedir. Bir bakıma ayçiçeği aspire göre hem tohum verimi hem de yağ oranı bakımından yaklaşık iki kat daha fazla performans göstermektedir. Sonuç olarak ülkemizde aspir tarımını yeniden yükselen değer haline getirebilmek en başta tohum ve yağ verimliliğini arttıracak, biyotik ve abiyotik stres faktörleriyle daha iyi baş edebilecek alternatif yetiştirme ve ıslah yöntemlerinin uygulamaya aktarılmasına bağlıdır.

Bitkilerde uygulanan ıslah metotları hedef bitki türünün üreme (kendine veya yabancı tozlaşma veya döllenme) ve çoğalma (generatif ve vejetatif) biyolojisine göre değişmektedir. Aspir gibi ne tamamen yabancı, ne de tamamen kendine tozlaşan ve döllen bitkilerde hem kendine dölenen hem de yabancı dölenen bitkilerde uygulanan ıslah yöntemleri modifiye edilerek uygulanabilmektedir. Bu kapsamda botanik akrabası olan ayçiçeği gibi aspride de hibrit çeşitlerinin geliştirilmesi için yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Aspir bitkisinin göz ardı edilmeyecek oranlarda yabancı döllenme oranları ve yüksek melez azmanlığı (heterosis) değerleri vermesi hibrit çeşitlerin geliştirilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Ancak aspride klasik yöntemlerle dişi ebeveynin çiçeklerinin elle kısırlaştırılması (kastasyon) ve sonra kastre edilen çiçek stigmalarına erkek ebeveynin çiçek polenleriyle bulaştırılması (polinasyon) işlemleri bol ve ucuz hibrit tohum üretimini ekonomik anlamda mümkün kılmamaktadır. Diğer yandan kendine uyumsuzluk ve erkek kısırlığı (GMS ve CMS) gibi polen sterilitesine neden olan genetik mekanizmalardan pratikte etkin olarak yararlanılmadığından ticari hibrit tohum üretimi mümkün olamamaktadır. Buna rağmen, Hindistan'da CMS, GMS ve TGMS (ısıya duyarlı genetik erkek kısır) hatlar yardımıyla aspride ticari hibrit çeşit geliştirme çalışmalarında önemli ilerlemeler kaydedildiği rapor edilmiştir.

Diğer aspir tarımı yapılan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de aspir üretiminde

seleksiyon ve melezleme ıslah metotları ile geliştirilmiş hat çeşitlerinin (Dinçer 5-18-1, Remzibey-05, Yenice 5-38, Balcı, Linas, Olas, Göktürk, Asol, Hasankendi, Yekta, Koç, Zirkon, Olein, Safir ve Servetağa) tohumlukları kullanılmaktadır. Bu araştırmada, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından Dinçer 5-18-1 x Montola 2000 çeşitlerinin kombinasyon melezlemesi ve onu izleyen pedigri seleksiyon yöntemi ile geliştirilen OLEİN, ZİRKON ve SAFİR aspir çeşitlerinin ıslah serüveni açıklanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Hasan BAYDAR ve Doç. Dr. Sabri ERBAŞ tarafından yürütülen projeler (SDÜ BAP 2155-D-10, TÜBİTAK 1001/1110380 ve 3001/2140211) kapsamında (Baydar, 2011; Baydar, 2014; Erbaş, 2016), Dinçer 5-18-1 x Montola 2000 çeşitlerinin kombinasyon melezlemesi ve onu izleyen pedigri seleksiyon yöntemi ile 2008-2016 yılları arasında OLEİN, ZİRKON ve SAFİR çeşitleri geliştirilmiştir (Şekil 1). Bu çeşitlerin geliştirilmesinde uygulanan ıslah ve seleksiyon yönteminin yıllara göre akışı aşağıda özet olarak açıklanmış ve ıslah süreci Şekil 1'de sunulmuştur.

2018 yılında Dinçer 5-18-1 (dikensiz, kırmızı çiçekli, düşük oleik/yüksek linoleik, düşük yağ oranı) x Montola 2000 (dikenli, sarı çiçekli, yüksek oleik/düşük linoleik, yüksek yağ oranı) çaprazlaması yapılmış, dişi olarak seçilen Dinçer 5-18-1 çeşidi henüz tomurcuklanma devresinde (tomurcuk çapı <0.5 cm iken) gibberellik asidinin (GA_3) 100 ppm dozu birer hafta arayla üç defa püskürtülerek uygulanmıştır. Bu şekilde kimyasal erkek kısırlığı (ChMS) yaratılan dişi ebeveynin polon kısır çiçeklerine fertil baba ebeveynin (Montola 2000) polenleri bulaştırılmış ve kese kağıtları yardımıyla izole edilmişlerdir. Dişi ebeveynin olgun tohumları 2019 yılında ekilerek F_1 generasyon ürünü melez bitkiler yetiştirilmiş, gerçek melez olan dikenli bitkiler bırakılırken, kendileme ürünü olan dikensiz bitkiler çiçeklenme devresinden önce

sökülerek atılmıştır (dikenlilik, dikensizlik üzerine dominant olup, kalıtımında tek bir allel gen çifti görev almaktadır) (Erbaş, 2012).

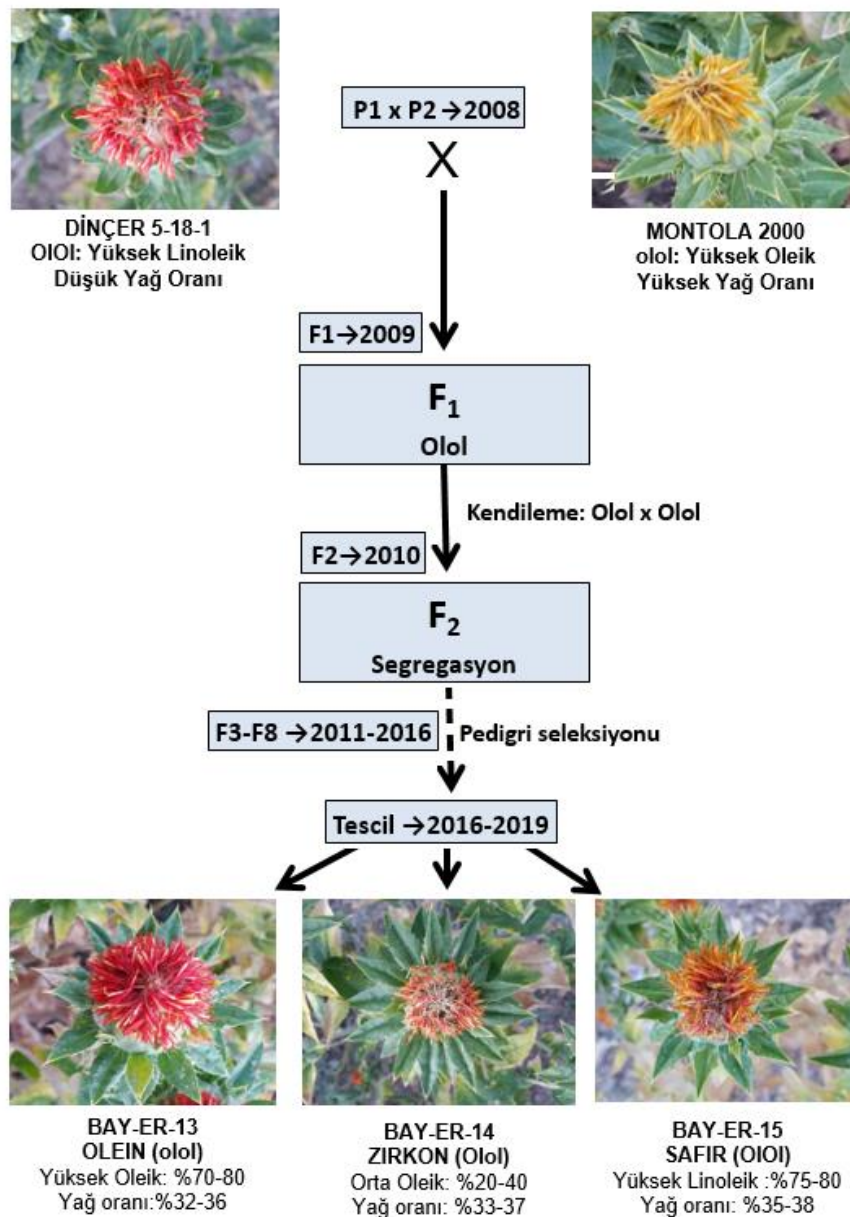
Gerçek melez olan F_1 bitkileri izolasyonlu koşullarda kendinmiş ve elde edilen kendilenmiş tohumlar 2010 yılında yetiştirilerek F_2 generasyonu melez bitkiler yetiştirilmiştir. Bu generasyonda ortaya çıkan genetik segregasyon ve transgressif açılımlardan yararlanarak tarımsal (yüksek tohum verimi) ve teknolojik özellikleri (NMR ile yüksek yağ oranı olanlar, GC-FID ile yüksek oleik asit oranı ve yüksek linoleik asit oranı olanlar belirlenmiştir) üstün olan 256 kadar hat F_3 generasyonu olarak 2011 yılında ayrı sıralar halinde yetiştirilmiştir. 2012 yılında F_3 sıraları arasından ebeveynlerinden daha üstün bulunan 64 hat belirlenmiş, bu hatlarda 2013 yılından itibaren pedigri seleksiyon yöntemi uygulanarak 2014 yılında F_7 generasyonuna kadar ilerletilmiştir. Nihayet 2015 yılında 10 hat (F_8 generasyonu) ebeveynler (Dinçer 5-18-1 ve Montola 2000) ve standart çeşitler (Remzibey 05, Balcı, Linas ve Olas) ile birlikte 5 farklı lokasyonda (ISUBÜ-Isparta, GKTAE-Eskişehir, BDUTAE-Konya, TTAE-Edirne ve GAPTAE-Urfa) adaptasyon ve stabilite özellikleri belirlenmek üzere tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak deneme alınmışlardır. Urfa lokasyonunda hem güzden ekim yapılarak kışlık, hem de erken ilkbaharda ekim yapılarak yazlık koşullarda denemeler kurulmuştur. 5 farklı lokasyondan ve 6 farklı çevreden elde edilen tarımsal ve teknolojik özellikler istatistiksel olarak değerlendirilerek hangi hatların hangi kurum veya kuruluş tarafından tescil ve üretim izni başvurusu yapacağına karar verilmiştir.

Araştırma Bulguları

Dinçer 5-18-1 x Montola 2000 çeşitlerinin kombinasyon melezlemesi ve onu izleyen pedigri seleksiyon yöntemi ile 2008 yılında başlayan ve tam 2016 yılın kadar devam eden yoğun bir ıslah çalışması sonucunda geliştirilen 10 adet BAY-ER kodlu aspir hatları arasından BAY-ER 13 hattı OLEİN adıyla Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri

Fakültesi Dekanlığı (Isparta) tarafından, BAY-ER 14 hattı ZİRKON adıyla UTEK Tarım Ltd. Şti. (Konya) tarafından ve BAY-ER 15 hattı ise ZİRKON adıyla GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Urfa) tarafından Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi (TTSM) Müdürlüğüne tescil ve üretim izni için başvuru yapılmıştır. 2016 yılında her üç adayın da başvurusu kabul edilmiş, OLEİN ve Zirkon çeşitleri için ayrıca üretim izni alınarak UTEK Tarım Ltd. Şti. tarafından Konya'da tohumluk üretimine başlanmıştır. Çeşit adaylı hatlar TTSM tarafından 2017

yılında 8 lokasyonda ve 2018 yılında 5 lokasyonda 5 standart çeşit (Dinçer, Balcı, Olas, Linas ve Göktürk) ile karşılaştırmalı olarak Tarımsal Değerleri Ölçme (TDÖ) denemeleri ile farklılık, yeknesaklık ve durulmuşluk (FYD) testleri yapılmış, her iki yılda da Teknolojik Analiz Değerleri (TAD) elde edilmiştir. Nihayetinde TTSM tarafından hazırlanan aspir tescil raporu tescil komisyonuna sunulurken her üç aspir çeşit adayımız da 8 Nisan 2019 tarihinde tescil edilmesine karar verilerek Türk Milli Çeşit Listesi'ne girmeye hak kazanmışlardır (TTSM, 2019).



Şekil 1. Olein, Zirkon ve Safir aspir çeşitlerinin ıslah süreci

Figure 1. The breeding process of Olein, Zirkon and Safir safflower cultivars

Her üç çeşit de yüksek tohum ve yağ verimine, yüksek yağ oranına ve geniş adaptasyon yeteneğine sahiptir. 2015 yılında 5 lokasyon ve 6 çevrede yapılan tarla denemelerinde elde edilen tohum verimi değerleri OLEİN'de 246.5 kg/da, ZİRKON'da 271.8 kg/da ve SAFİR'de 252.4 kg/da'dır. Ortalama OLEİN çeşidi yüksek oleik asit (%54.4-79.2), ZİRKON çeşidi orta oleik asit (%37.6-43.5) ve SAFİR çeşidi yüksek linoleik asit (%58.9-72.8) içeriği ile karakterize edilmişlerdir (Şekil 3). Her üç çeşidin yağ oranları OLEİN'de %31-36, ZİRKON'da %32-37 ve SAFİR'de %33-39 arasında değişmektedir. OLEİN ve ZİRKON çeşitlerinin Türkiye'nin en büyük aspir tohumluk firması olan UTEK Tarım Ltd. Şti. tarafından Konya ilinde üç yıldır hâlihazırda tohumluk üretimi yapılmaktadır. SAFİR çeşidi ise GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Şanlıurfa ilinde tohumluk üretimine başlanmıştır.

Sonuç

Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi tarafından 8 Nisan 2019 tarihinde tescil edilerek Türk Milli Çeşit Listesi'ne girmeye hak kazanan OLEİN, ZİRKON ve SAFİR, 2018-2016 yılları arasında Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyelerinden Prof.Dr. Hasan BAYDAR ve Doç.Dr. Sabri ERBAŞ tarafından yürütülen projeler (SDÜ BAP 2155-D-10, TÜBİTAK 1001/1110380 ve 3001/2140211) kapsamında, Dinçer 5-18-1 x Montola 2000 çeşitlerinin kombinasyon melezlemesi ve onu izleyen pedigrisi seleksiyon yöntemi ile geliştirilmişlerdir. Türkiye'nin bu yerli ve milli aspir çeşitleri, 8 Nisan 2019 tarihinde Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi tarafından tescil edilerek Türk Milli Çeşit Listesi'ne girmeye hak kazanmışlardır. Klasik aspir çeşitlerine göre hem tarımsal hem de teknolojik özellikleri farklı olan bu üç yeni aspir çeşidinin ıslah sürecinde adı geçen projeler kapsamında maddi destek sağlanmıştır. Türk tarımına üç adet yerli aspir çeşidi kazandırmanın gururuyla, tamamen yerli ve milli olan OLEİN, ZİRKON ve SAFİR aspir çeşitlerinin Türk tarımına uzun yıllar hizmet vereceğini umut ediyoruz.

Teşekkür

Aspir çeşitlerimizin geliştirilmesi ve tescili aşamalarında sağladıkları desteklerden dolayı TÜBİTAK'a, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Dekanlığına, GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne, Geçit Kuşluğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğüne ve UTEK Tarım Ltd. Şti.'ye teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Baydar, H. 2011. Melezleme Islahı ile Tohum Verimi, Yağ ve Oleik Asit İçeriği Yüksek Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Hatlarının Geliştirilmesi. SDÜ BAP 2155-D-10 Nolu Proje, Sonuç Raporu, Isparta.
- Baydar, H. 2014. Aspirde (*Carthamus tinctorius* L.) Verim, Yağ ve Oleik Asit İçeriği Yüksek Hat Geliştirme Islahı. TÜBİTAK-1001 1110380 Nolu Proje, Sonuç Raporu, Ankara.
- Erbaş, S. 2012. Melezleme Islahı ile Tohum Verimi, Yağ ve Oleik Asit İçeriği Yüksek Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Hatlarının Geliştirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 132s, Isparta.
- Erbaş, S. 2016. Melezleme Islahı ile Geliştirilmiş Tohum Verimi, Yağ Oranı ve/veya Oleik Asit Oranı Yüksek Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Hatlarının Adaptasyonu ve Stabilitesi. TÜBİTAK-3001 2140211 Nolu Proje, Sonuç Raporu, Ankara.
- FAO, 2009. Food and Agriculture Organization. Food and Agriculture Data. <http://fenix.fao.org/faostat>. Erişim tarihi: 27.09.2019
- TTSM, 2019. Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü. Milli Çeşit Listesi, <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/>.
- TUİK, 2019. Türkiye Tarım İstatistikleri. Bitkisel Üretim. www.tuik.gov.tr. Erişim tarihi: 27.09.2019.