

PAPER DETAILS

TITLE: Türkiye Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları

AUTHORS: Ahmet Semsettin TAN,Aysegül ALTUNOK MEMIS,Mehmet ALDEMİR,Ismail

YILMAZ,Hasan KARTAL,Ali PEKSÜSLÜ,Lerzan AYKAS

PAGES: 28-45

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/328449>

Türkiye Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları

A. Şemsettin TAN Ayşegül ALTUNOK MEMİŞ Mehmet ALDEMİR
İsmail YILMAZ Hasan KARTAL Ali PEKSÜSLÜ Lerzan AYKAS

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen - İzmir / TURKEY

ÖZ: Ülkemiz, kültür bitkilerinin farklılaşma merkezlerinden "Yakındoğu Merkezi" ve "Akdeniz Merkezi" içinde yer almaktadır. Dolayısıyla diğer bazı bitki gruplarında olduğu gibi, endüstri bitkileri grubuna giren türlerin bir kısmı da geniş bir varyasyon göstermektedir. Arkeolojik bulgulara göre birçok endüstri bitkisinin domestikasyon merkezi durumundadır. Neolitik bulgulara göre M.Ö. 7200-6500 yıllarında Doğu Anadolu'da Çayönü'nde keten bulgularına rastlanmıştır. Endüstri bitkilerinin taşıdığı genetik çeşitlilik nedeniyle bu gruba giren türlerin sistematik olarak toplanması ve muhafazasına 1964 yılında başlanmıştır. Endüstri bitkileri grubundaki önemli bazı lif, yağ, şeker, nişasta, alkaloid vb. bitkileri bu makalenin ilgi odağında bulunmaktadır.

Bir kısmı geniş varyasyona sahip türlerin, öncelikler esas alınarak surveyinin yapılması, toplanması, miktar ve canlılığını arttırmak için üretilip yenilenmesi (Ü/Y), özelliklerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi, uzun süreli muhafazasının sağlanması ve araştırmacıların kullanımına hazır tutulması Endüstri Bitkileri Genetik Kaynaklar Araştırmaları Projesi'nin ana amacını oluşturmaktadır.

Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları Survey ve Toplama programları çerçevesinde Türkiye'nin değişik illerinden türlere ait tohum, herbaryum ve vejetatif bitki örnekleri toplanmaktadır. Araştırma çalışmalarının başladığı 1948 yılından itibaren ülkesel projenin yürürlüğe girdiği 1977 yılı sonuna kadar 1483 materyal toplanmıştır. 2015 yılı sonu itibarıyla yürütülen toplama programlarında değişik cins ve türlere ait 7253 adet tohum, 273 adet herbaryum ve vejetatif bitki (*Arachis hypogea* L., *Beta* spp., *Brassica* spp., *Cannabis sativa* L., *Carthamus* spp., *Helianthus annuus* L., *Linum usitatissimum* L., *Nicotiana tabacum* L., *Papaver* spp., *Pimpinella anisum* L., *Sesamum indicum* L.) örneği toplanmıştır.

Bazı türlerin tohum örnekleri orta ve uzun süreli muhafaza için yeterli değilse, toplanan bitki türlerine ait tohum örneklerinde gerektiğinde üretim yenileme çalışmaları yapılmaktadır. Üretim ve yenileme çalışmaları için tohum örnekleri tarlada üretim yenileme parsellerinde yetiştirilmektedir. Endüstri bitkilerine ait türlerin tohumları ortodoks olduğu için bu tohum örnekleri ex-situ olarak Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETA) Ulusal Tohum Gen Bankasında muhafaza altına alınmaktadır. Bu çalışmalar ile yeterli miktarda tohum temin edilerek, üretilip / yenilene 3273 adet örnek orta ve uzun süreli muhafazaya alınmışlardır.

Muhafazaya alınan türlere ait örneklerin değerlendirilmesi projenin en önemli amaçlarından birisidir. Karakterizasyon çalışmaları endüstri bitkileri grubuna dahil türlerde; ayçiçeği, susam, pancar, tütün ve ketende yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında toplam olarak 2296 materyalin karakterizasyonu tamamlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Bitki genetik kaynakları, endüstri bitkileri, survey, toplama, uzun süreli muhafaza, üretim ve yenileme, karakterizasyon, Ana Bileşen Analizi (ABA).

Industrial Crops Genetic Resources of Turkey

ABSTRACT: Turkey is center of origin and/or diversity of several industrial crop species which are economically important for country economy. Two of the center of origin (Near Eastern and Mediterranean Centers) extends into Turkey. According to the early archaeological findings, Turkey is one of the first domestication centers for some industrial crop species, such as flax early Neolithic findings dated on 7200-6500 BC. at Cayonu of East Anatolia. Because of the importance of industrial crop genetic resources diversity, the systematic collection and conservation of such group of species have been started in 1964 which is the beginning year of the systematic collection of industrial plants genetic resources. Some important industrial crops which are used as fiber, oil, sugar, starch, alkaloids etc. are the special interest of Industrial Crops Genetic Resources Project.

Sorumlu Yazar (Corresponding Author): A. Şemsettin TAN E-mail: a_s_tan@hotmail.com

Industrial Crops Genetic Resources Research Project is aimed at the collection, conservation, characterization and evaluation of industrial plants genetic resources found in Turkey. This collection is main sources for breeding programs to be used as germplasm.

*The survey and collection activities are planned annually and conducted within the framework of Industrial Plant Group of National Program between 1978 and 2015. A sample of seed, herbarium and vegetative plant material were collected from different provinces of Turkey. For further collection activities inventories on the plants are also carried out in collaboration with other institutions. 1483 population samples were collected from 1948 to 1977. Total of 7253 population samples and 273 herbarium specimens (*Arachis hypogea* L., *Beta* spp., *Brassica* spp., *Cannabis sativa* L., *Carthamus* spp., *Helianthus annuus* L., *Linum usitatissimum* L., *Nicotiana tabacum* L., *Papaver* spp., *Pimpinella anisum* L., *Sesamum indicum* L.) have been collected.*

The collected plant species have been multiplied, if the seeds of some species were not sufficient for middle and long term storage. The seed multiplication of plants transplanted to field has been continued. The collected industrial crops genetic resources are stored as ex situ in the seed gene bank at Aegean Agricultural Research Institute (AARI) within the frame work of Ex Situ Conservation of Plant Genetic Resources Project. The AARI Gene Bank working as National Gene Bank has storage facilities for both long and medium-term storage. 3273 population samples belonging to different species has been regenerated since 1991.

One of the other important tasks of the project is the evaluation of stored collections. Characterization studies have been achieved on sunflowers, sesame, beets, and tobacco. 2296 population samples of different species (sunflowers, tobacco, beet, sesame, and opium poppy.) have been characterized so far.

Keywords: Plant genetic resources, industrial crops, survey, collection, long term conservation, multiplication, characterization, Principle Component Analysis (PCA).

GİRİŞ

Ülkemiz, kültür bitkilerinin farklılaşma merkezlerinden "Yakındoğu Merkezi" ve "Akdeniz Merkezi" içinde yer almaktadır. Dolayısıyla diğer bazı bitki gruplarında olduğu gibi, endüstri bitkileri grubuna giren türlerin bir kısmı da geniş bir varyasyon göstermektedir. Gerek ıslah çalışmaları, gerekse diğer bitkisel araştırmalar için, bu materyalin genetik kaynak niteliği taşıdığı açıktır. Bu sebeple de, söz konusu materyalin günümüzde ve gelecekte yararlanılmak üzere, kaybının önlenmesi ve korunması gerekmektedir. Ele alınmış olan bu proje ile bu gereklilik genelinde, endüstri bitkileri grubuna dahil ve bir kısmı geniş varyasyona sahip türlerin, öncelikler esas alınarak surveyinin yapılması, toplanması, miktar ve canlılığını arttırmak için üretim ve yenilenmesi, özelliklerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve uzun süreli muhafazasının sağlanması amaçlanmıştır.

Harlan ve de Wet (1971), kültür bitkileri ile bunların yabani akrabalarının aynı gen havuzunda olmak kaydıyla kolaylıkla melezlenebileceği ve ıslahta yararlanılabileceğini bildirmektedir. Bu bakımdan gerek köy çeşitleri ve gerekse bunların yabani akrabaları ıslah açısından önem kazanmakta

ve ülkemiz bu potansiyel ile endüstri bitkileri açısından da önemli bir yere sahip bulunmaktadır.

Ülkemiz, ekonomik yönden önemli pek çok endüstri bitkisinin orijin ve/veya çeşitlilik merkezi durumundadır. Arkeolojik kayıtlara göre ülkemiz endüstri bitkilerinden bazılarının ise ilk kez kültüre alındığı merkezlerden biri durumundadır. Örneğin, keten bitkisine ait ilk arkeolojik kayıt Doğu Anadolu'da Çayönü'nde M.Ö. 7200-6500 tarihlerine aittir (Tan, 2010b).

Ülkemiz endüstri bitkileri genetik kaynakları açısından önemli bir potansiyele ve varyasyona sahip bulunmaktadır (Harlan, 1951; Tan, 1992; Tan, 1993a,b; Tan ve Tan, 1996; Tan, 1998; Tan, 2004; Tan, 2010a, b; Karagöz ve ark., 2010; Tan ve ark., 2013a, b, c, d, e; Tan ve ark., 2015a, b, c; Tan ve ark., 2016) . Endüstri bitkilerinin (Pancar, haşhaş, susam, tütün, crambe, keten, kenevir, aspir, ayçiçeği, yağ şalgamı vb.) bir kısmı halen köy çeşitleri olarak tarımı yapılmakta ve bir kısmının tarımı ise giderek gerilemektedir.

Tarım politikalarının gereği olarak ekim alanlarının daralması, yeni ıslah edilmiş çeşitlerin yerel çeşitlerle ikamesi ve geleneksel tarım sistemleri ile üretimin ekonomik olmaması bu

yerel çeşitlerin ekiminin giderek azalmasına ve dolayısıyla genetik tabanın da daralmasına neden olmaktadır. Ayrıca, yabani türlerin de çeşitli nedenlerle yok olması bunların yabani akrabalarının azalmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle de endüstri bitkileri genetik kaynakları büyük önem arz etmektedir (Zukovsky, 1950; Zeven ve ark., 1982).

Ülkemiz için ekonomik öneme sahip bazı endüstri bitkileri genetik kaynakları aşağıda verilmiştir.

Susam (*Sesamum indicum* L.): Susamın anavatanı Afrika olup, Hindistan ve Çin ise ikinci anavatan durumundadır. Ülkemiz susamın çeşitlilik merkezlerinden biri durumundadır. Ülkemizde halen yerel çeşitleri ekilmekte olan susam genetik kaynakları yetiştirildikleri bölgeye göre büyük bir çeşitlilik göstermektedir. Bunun yanında 4 ekolojik tipi de mevcuttur. Yerel çeşitler tohum rengi (beyaz, krem, sarı ve tonları, kahverengi ve tonları, yeşil ve siyah), kapsül bakımından (tek kapsüllü, üçlü kapsüllü; 2 bölmeli, 4 bölmeli) farklılık göstermesi yanında, bitki tipi (erkenci, geççi, bol dallı, dalsız, tüylü, tüysüz vb.) yönünden de büyük bir çeşitliliğe sahiptir. Bu çeşitliliğin yeraldığı susam koleksiyonu ETAE Ulusal Gen Bankasında saklanmakta ve ıslah programında kullanılmaktadır (Tan ve ark., 2015 c).

Susam (*Sesamum indicum* L.) Personatae takımı ve Pedaliaceae familyasına bağlı ($n=13$) tohumlarından yararlanılan bir türdür (Ashri, 1989; İncekara, 1972). Susamda döllenme autogamdır. %4-5 allogam olabilmektedir (İlisulu, 1973). Susam bitkisine ait 17 türün Afrika'da bulunuşu orijininin burası olma ihtimalini kuvvetlendirmektedir. Ayrıca, Hindistan'da da tek ve çok yıllık yabani türlerinin bulunduğu (Prabarakan, 1996), orijininin Afrika ve güneydoğu Asya olduğu bildirilmekte (Hancock, 1992), bununla birlikte bu iki yayılış alanına ilaveten susamın orijininin Anadolu olduğu da bildirilmektedir (Demir, 1962). Bu nedenle de *Pedaliaceae* familyasının bir bireyi olan susam için ülkemiz de ikincil gen merkezi durumunda bulunmaktadır.

Susam cinsi 40 türü kapsamakta olup, bunlardan 26 adedi yabani tür, 13 adedi kısmen kültürü

yapılan tür olup, bunlardan sadece bir adedi kültürü yapılan susam türü (*Sesamum indicum* L.) olup, bu türün $2n=26$ ve $2n=52$ kromozoma sahip iki alt türünün dünyada kültürü yapılmaktadır. Alt türlerden ($2n=52$) birinin Hindistan, ABD, Japonya ve Venezuela'da yayılış gösterdiği, diğer alt türün ($2n=26$) ise tropikal ve ılıman bölgelerde yayılış gösterdiği bildirilmektedir (Kabayashi, 1981).

Susam tropikal savana, kuru tropikal, step alanları, humid subtropikal ve kuru subtropikal (Akdeniz Bölgesi vb.) bölgelerde yetişebilen bir bitkidir (Frankel ve Hawkes, 1975; Langham, 1985). Susam, yağının kalitesi nedeniyle, özellikle Asya ve Afrika'da birçok ülkede üretimi yapılan, ancak birçok problemi olan bir bitkisel yağ kaynağıdır (Desai ve Goyal, 1981a ve b; Khidir, 1981a ve b; Myint, 1981; Uzo, 1981; Villarreal, 1981; Benjasil, 1985; Beech, 1985a ve b; Delikastanidov, 1985; Langham, 1985; Lee, 1985; Omran, 1985a ve b; Sharif, 1985; Tu, 1985a ve b; Dizdaroğlu ve Tan 1995a ve b; Ümmetoğlu ve ark., 2015). Susam Türkiye'de oldukça geniş yayılış alanına sahip olup, hemen tüm bölgelerde üretimi yapılan bir bitki türüdür (Demir, 1962; İlisulu, 1973, Tan ve Tan, 1996; Tan, 2012). Yüksek yağ kalitesi ile dünya bitkisel yağ üretiminde önemli bir yer tutan susamın (Ashri, 1989) ekonomik olmaması nedeniyle ülkemizde yemeklik yağ olarak kullanımı sınırlı kalmıştır.

Susam koleksiyonu üzerindeki çalışmalarına göre, susamdaki varyasyonun coğrafi dağılımına göre eşit olmadığı Bedigan (1981) tarafından bildirilmektedir. Populasyonlar arasında olduğu kadar populasyon içinde de oldukça büyük bir varyasyon söz konusu olabilir. Nitekim Harlan (1951) Türkiye'deki gen kaynağı materyalleri için bu görüşü doğrulamakta ve mikro gen merkezlerine yapılan intensif surveylerin agronomist ve bitki ıslahçıları için önemli bilgi kaynağı olması gerektiğini bildirmektedir.

Tan ve Tan (1996), Türkiye'nin 28 ilinden toplanan ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE) bünyesindeki Ulusal Gen Bankası'nda muhafazaya alınan 90 adet susam (*Sesamum indicum* L.) örneğinde, morfolojik benzerlik ve farklılıkları analiz etmiş, üzerinde çalışılan 46 karakter ve tüylülük bakımından geniş bir

varvasyon olduğunu saptamışlardır. Ülkemizde yağ bitkileri üretimi ve ekonomisinde önemli yeri olan susamın morfolojik varyasyon modelinin saptanması ve susam ıslah çalışmaları ve diğer araştırmalarda yer alacak materyal hakkında araştırmacılara genel fikir sunmak bu araştırmanın ana amacını oluşturmuştur. Türkiye susam gen kaynakları materyalinin içerdiği varyasyon ve bu materyali değerlendirme sonuçları ıslahçı ve agronomistler için de önem taşımaktadır (Harlan, 1951; Bedigan, 1981; Tan ve Tan, 1996). Türkiye susam genetik kaynakları koleksiyonu taşıdığı mevcut varyasyon ve tüylülük gibi içerdiği genler nedeniyle susam ıslahı yönünden büyük önem taşımaktadır (Tan ve Tan, 1996; Tan, 1998).

Demir (1962), susam örnekleri üzerinde yaptığı çalışmada çiçek, yaprak, tüylülük, kapsül sayısı, bölmeleri ve tohum rengi karakterleri bakımından Türkiye örneklerinin, diğer ülke örneklerine nazaran, daha geniş varyasyon gösterdiklerini belirlemiştir.

Yaprak tüylülüğü dominant bir karakter olup (Tan, 1998), melezleme programları için yararlanılan genetik markörlerden biri olduğu ve tüylü susam çeşitlerinin kurağa karşı daha mukavim oldukları ihtimalini tarla gözlemleri sonucu bildirilmektedir (Langham, 1985). Kalıtımı yüksek karakterler listesinde gözlenmesi gereken karakter olan tüylülük (Anonymous, 1981) ülkemiz susamlarının gruplamasında kullanılmıştır (Demir 1962; Tan ve Tan, 1996). Kurağa dayanıklılık veya tolerans bir çok susam üretim bölgesi için önem taşımakta ve susam ıslah programlarının başta gelen amaçlarından ve önceliklerinden biri olmaktadır (Ashri, 1981; Desai ve Goyal, 1981b; Rheenen, 1981; Rajan, 1981; Omran, 1985a; Ashri, 1989). Susamın fide devresini atlattıktan sonra kurağa dayanıklı bir bitki olduğu, ancak kuraklığın susamda gelişmeyi azalttığı bildirilmektedir (Beech, 1985a ve b). Ayrıca yağışın az olduğu, sulama imkanlarının bulunmadığı ve kurak koşullarda susam veriminde önemli azalmalar olduğu ve bu durumun susam üretiminde başta gelen problemlerden olduğu bildirilmektedir (Desai ve Goyal, 1981b; Khidir, 1981a; Khidir, 1981b; Omran, 1985a, b; Dizdaroğlu ve Tan, 1995a, b).

Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.): Ülkemizde bazı yörelerde günebakan olarak da adlandırılan ayçiçeğinin anavatanı Kuzey Amerika'dır. Ülkemize introduksiyonu 16. yüzyılda olmasına rağmen farklı ekolojik bölgelere uyum sağlaması nedeniyle ülkemiz bu bitki için mikrogen merkezi niteliğindedir. Bu nedenle büyük bir çeşitlilik gösteren yerel çeşitler küçük alanlarda da olsa halen yetiştirilmektedir, özellikle yağlık tipler yerini ıslah edilmiş çeşitlere bırakmışsa da, çerezlik tipteki yerel çeşitlerin halen ekimi yapılmaktadır. Bu tiplerde tohum tipi ve iriliği tabla büyüklüğü yönünden büyük bir çeşitlilik göstermektedir. Ayçiçeği genetik kaynaklarının koleksiyonları ETAE Ulusal Gen Bankasında saklanmakta olup bu koleksiyonlar değerlendirilmekte ve ıslah programlarında kullanılmaktadır (Tan ve ark., 2015a). Ayçiçeği genetik kaynaklarını geliştirmek amacıyla toplama çalışmaları sürdürülmektedir (Tan ve ark., 2015c).

Ayrıca ayçiçeğinin çokyıllık akrabası olan *Helianthus tuberosus* L. (yer elması)'un da ülkemizde ekimi yapılmakta, süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır.

Ayçiçeğinin orijini Kuzey Amerika olup (Heiser ve ark., 1969; Heiser, 1978; Putt, 1978; Miller, 1987) Kuzey Amerika'da 50, Güney Amerika'da ise 15 türü bulunmuştur (Heiser, 1978). Amerika yerlilerince çok eski yıllardan beri kullanıldığı, arkeolojik verilerin M.Ö. 3000 yılına dayandığı ve Arizona ve New Meksika'da tarımı yapıldığı belirlenmiştir (Heiser, 1955; Semelci-Kovacs, 1975; Heiser, 1978). Ayçiçeğinin Kuzey Amerika'dan İspanyollar tarafından 1510 yılında Avrupa'ya getirildiği bildirilmektedir (Zukovsky, 1950). Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Asteraceae veya Compositae familyası ve *Helianthus* Türüne ait birçok morfolojik özellikleri yönünden büyük varyasyon gösteren tür zenginliğine sahip bir yıllık ve çok yıllık bitki türüdür (Miller, 1987). Ülkemiz dünya ayçiçeği tarımında gerek üretim alanı ve gerekse üretim miktarı bakımından ilk on ülke arasında olup, ülkemizin hemen her yerinde tarımı yapılan bir türdür. Ayçiçeğinin ülkemize introduksiyonu sonucu farklı ekolojik şartlarda üretimi yapıldığından gerek yağlık ve gerekse çerezlik olarak farklı ekotipler oluşmuş olup, büyük bir varyasyon sergilemektedir.

Ulusal Bitki Gen Bankasından (ETAЕ, Menemen/İzmir) temin edilen ayçiçeği genetik kaynakları materyali ile yapılan karakterizasyon çalışmasında materyalin üzerinde çalışılan karakterler (IBPGR ve UPOV tanımlama listesi) bakımından geniş bir varyasyon sergilediklerini Ana Bileşen Analizi (ABA - PCA) ortaya koymuştur (Tan ve Tan, 2010; Tan ve Tan, 2011; Tan ve Tan, 2012; Tan ve ark., 2013c, d; Tan ve ark., 2016).

Pancar (*Beta* L.): Ülkemiz pancarın anavatanlarından biri durumundadır. Esas olarak pancar türleri Akdeniz Bölgesinden köken almaktadır. Dört seksiyon altında toplanan pancar türleri içerisinde, 2 seksiyonun (Sek. *Beta* ve Sek. *Corollince*) türleri ülkemizde yayılış göstermektedir. Beta seksiyonu şeker pancarının yakın akrabaları olup, ıslah çalışmalarında yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu seksiyon içinde sebze olarak tüketilen yaprak ve kök pancarları da yer almakta ve bunlara ait yerel çeşitlerde ülkemizde yoğun olarak ekilmektedir. Bu seksiyona ait 2 yabancı tür *B. adanensis* ve *B. trojona* endemik iki tür olup ilki Adana ve çevresinde diğeri Çanakkale'de Truva harabeleri çevresinde bulunmakta ancak Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nin sahil kesimlerinde diğeri yabancı tür *B. maritima* ile birlikte de ara formlar halinde yayılmaktadır. *B. maritima* tüm sahil bölgelerimizde yayılış göstermekte ancak sahillerimizdeki yapılaşma nedeniyle gerek endemik türlerimiz gerekse diğeri yabancı türün yayılış alanları daralmakta ve şeker pancarının bu yakın akrabaları olan Beta genetik kaynaklarına ait popülasyonlar tehlike altında bulunmaktadır. Bu türler şeker pancarı ıslahında genitör vasfına sahiptirler. *Corollinae* seksiyonuna ait tüm türler (*B. lomotogona*, *B. corolliflora*, *B. macrorhiza*, *B. intermedia*, *B. trigyna*) ülkemizde yayılış göstermekte ve ülkemizden Kafkaslar'a ve Balkanlar'a doğru yayılış genişlemektedir. Bu seksiyon türleri de özellikle hastalıklara dayanıklılık kaynağı olarak şeker pancarı ıslahında büyük öneme sahiptir (Tan ve ark., 2003a,b)

ETAЕ Ulusal Gen Bankasında pancar genetik kaynaklarına ait koleksiyonlar saklanmakta ve değerlendirilmektedir. Bu koleksiyonlara ait örnekler şeker pancarı ıslahı açısından önemli olup kullanılmaktadır.

200 yıldan daha az bir geçmişe sahip olan şeker pancarının içerdiği şeker 18. yy. sonlarında ortaya çıkartılmıştır. Beyaz Silezya pancarından toplu seleksiyon yoluyla ıslah edilen şeker pancarı, ılıman ve subtropik bölgelerde ekimi yapılan ticari varyetelerin geliştirilmesinde kullanılmıştır (Fischer, 1989). Bazı araştırmacılar şeker pancarının gen havuzunun oldukça daralmakta olduğu endişesini taşımaktadırlar (Bosemark, 1979).

Günümüzde gerçek ve şüphe götürmez bir konu bitki genetik kaynaklarının içerdiği total genetik çeşitliliğin, ıslahçı için büyük önem taşıdığıdır. Bu durum *Beta* germplasmi için de geçerlidir. Tarihsel yönden şeker pancarı ıslahı incelendiğinde yabancı türlerin ve diğeri formların ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır (Ford-Lloyd, 1991).

Eski şeker pancarı varyeteleri ve *Beta* cinsi genetik kaynakları, oldukça fazla varyasyon, ilginç gen ve karakter sergilemektedirler (Coons, 1954; Barocka, 1966; Ford-Lloyd ve Williams, 1975; Jassem, 1976; Buttler, 1977a ve b; Tan, 1982; De Bock, 1986; Jassem, 1992; Tan, 1992). Bu nedenle yabancı veya primitif formlardan önemli karakterlerin kültür formlarına aktarılması yönünde birkaç çalışma yapılmıştır. Fakat bunların çoğunda, geri melezleme yoluyla dahi arzu edilmeyen karakterlerin elimine edilemediği görülmüştür. Bugün genetik mühendisliği tekniklerinin gelişmekte olduğu düşünüldüğünde, genetik ve kromozomal uyumsuzlukla ilgili problemlerin aşılabileceği umulmaktadır. Böylece, kombine olmuş tüm genom yerine tek bir gen veya küçük bir kromozom parçasının aktarılması mümkün olabilecektir (Lathouwers ve ark., 1989).

Dar bir genetik tabana sahip olduğu düşünülen şeker pancarı 200 yıldan daha az bir geçmişe sahiptir. İnterspesifik hibridizasyon yoluyla pancarın genetik tabanını genişletmek, ıslah çalışmaları açısından oldukça önemlidir. Bu da *Beta* cinsinin primitif formları ve yabancı türlerinin pancar ıslahı için gerekli karakterlerinin ve içerdikleri doğal varyasyonun ortaya çıkarılmasıyla mümkündür. Dört seksiyon altında gruplanan *Beta* genusu türlerinin belli oranlarda melezleme yetenekleri, morfolojik ve fizyolojik karakterleri, içerdikleri şeker oranı, hastalık ve zararlılara dayanıklılıkları yönünden pancar ıslahındaki

potansiyelleri oldukça yüksektir (Tan, 1994a). *Beta* Seksiyonunun yabani ve geçit formları ve kültür formları arasında birlikte yetiştikleri yörelerde, doğal hibritlerinin olduğu bilinmektedir (Van Geyt ve ark., 1990). Bu hibritler fertil olup kromozom düzeyinde uyuşmazlık göstermezler. Bu hibritlerin Batı Avrupa ve Kuzey Amerika'daki kültür tipleri arasındaki geçit formlarının kaynağı olduğu bildirilmektedir (Evans ve Weir, 1981; Hornsey ve Arnold, 1979).

Bazı araştırmacı ve ıslahçılar kültür pancarları *Beta maritima*, *B. atriplicifolia* ve *B. orientalis* gibi *Beta* seksiyonunun yabani türleri arasında melezlemeler yapmışlardır (Coons, 1975; Dale, 1980; De Bock, 1986). Bu melezleme çalışmalarındaki en büyük sorun yabani formların tek yıllık oluşları ve şeker pancarı için istenmeyen karakterlere sahip oluşlarıdır. Abe ve ark. (1986) *B. macrocarpa* ile *B. vulgaris*, *B. maritima* ve *B. atriplicifolia* arasındaki melezlerin F1 generasyonlarında polen stabilitesi tohum düşüklüğü gözlemlendiğini, Abe ve Tsuda (1988) ise F2'de klorosis segregasyonu, hibrit zayıflığı ve sterilit ve düzensiz açılmalar gözlemlendiğini bildirmiştir. Lange ve De Bock (1989) ise tetraploid *B. macrocarpa* ile diploid veya tetraploid *B. vulgaris* sitotiplerinin melezlenmesinden triploid ve tetraploid melez formlar elde etmişlerdir. Triploidi nedeniyle meiotik düzensizlikler gösteren triploid formlar tamamen steril, tetraploidler ise kısmi fertilitte sergilemişlerdir. Bazı araştırmacılar *Corollinae* seksiyonu türleri ile *B. vulgaris* arasında başarılı melezlemeler yapmışlardır. Genelde köprü türler kullanılması gerekmezken; *B. maritima*, şeker pancarı ile *B. trigyna*'nın genetik özelliklerinin introgresyonu da köprü tür olarak kullanılmıştır (Varga, 1952). *Corollinae* seksiyonu türleri ile yapılan melezlerin çoğu apomiktik üreme göstermişlerdir. Jassem (1976) *B. vulgaris* ve *B. lomatogona* kromozomlarında eşleşme olmadığını bildirmiş, ancak Cleij ve ark. (1976) bunlarda bivalent formasyonu gözlemiştir. Oldmeyer ve Brewbaker (1956) ise şeker pancarı ve *B. intermedia* döllerinde kromozomal birleşme olmadığı sonucuna varmışlardır. *Corollinae* seksiyonu türleri ile *B. vulgaris* melezlerinde doğal rekombinasyon yoluyla oluşan introgresyonu açıklayacak herhangi bir bilgi bulunmamaktadır (Van Geyt ve ark., 1990).

Pancarlar tuza doğal bir tolerans gösterirler. Tuza tolerans özelliğinin artırılması açısından *B. maritima* ve *B. macrocarpa* kaynak niteliğindedirler (Tan 1994b). *Corollinae* seksiyonunun tüm türleri kurağa, soğuğa, dona ve tuzlu topraklara yüksek tolerans gösterirler (Scheibe, 1934; Krasochkin, 1955; Oldmeyer ve Brewbaker, 1956; Coons, 1975; Zeven ve deWet, 1982). Dale (1980) ve Ford-Lloyd (1983) bazı *Beta* türlerinde düşük sıcaklıklarda çimlenme saptadıklarını bildirmişlerdir. Bandlow (1961) *Patellares* seksiyonunda, kalıtımı dominant olan, soğuk ve dona hassasiyet belirlemiştir. *B. nanae* ise soğuğa dayanıklıdır (Coons, 1954). Şeker pancarında verim ve hücre boyutları şeker içeriği ile negatif korelasyon gösterir (Doney, 1979; Doney ve ark., 1981). *Beta* seksiyonunda, şeker içeriği oldukça değişkendir. Pamukçuoğlu (1965) Türkiye'den topladığı *Beta* ve *Corollinae* seksiyonu türlerinde farklı seviyelerde şeker içeriği saptamıştır. Scheibe (1934), Türkiye orijinli *B. lomatogona* örneklerinden bazılarında şeker oranının % 30'a çıktığını belirtmiştir.

Beta türlerinin hastalık ve zararlılara [Pancar mozayik virüsü (BMV), *Rhizomania* (BNYVV), Pancar halkalı leke hastalığı, *Peronospora farinosa* (Fr.) Fr., *Erisiphe betae* (Vanhe) Weltzien, *Cercospora beticola* Sacc., *Polymyxa* fungusu, *Erwinia* spp., *Heterodera schachtii* Schmidt (pancar kist nematodu)] dayanıklılıklarının belirlenmesi ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır (Scheibe 1934; Hull ve Watson, 1947; Coons, 1952; Hijner, 1952; Coons, 1954; Marx 1957; Shepherd, 1959; Wiesser, 1960; Duffus ve Costa 1963; Cristias 1964; Cleij ve ark., 1968; Drandarevski 1969; Mc Farlane, 1969; Filutowicz ve Dalke 1970; Osinska 1970; Sugimoto ve ark., 1970; Dalke ve ark., 1971; Mc Farlane, 1971; Coons, 1975; Cleij ve ark., 1976; Filutowicz ve Dalke, 1976; Gaskill ve Ehrenfeld 1976; Heijbroek, 1977; Ruppel ve Tomasovic 1977; Whitney ve Lewellen 1978a, b; Yu, 1978; Fujisawa ve Sugimoto 1979; Whitney 1982; Yu, 1984; Dale ve ark., 1985; Whitney 1986; Lewellen 1988; Van Geyt ve ark. 1990; Ford Lloyd, 1991). Ayrıca, pancar kök biti (*Pemphigus populiveneae* Fitch.), yeşil şeftali yaprak biti (*Myzus persicae* Sulzer), bakla yaprak biti (*Aphis fabae* Scpoli) gibi böceklerle karşı dayanıklılık çalışmaları yapılmıştır (Van Geyt ve ark., 1990).

Dale ve ark. (1985) *B. maritima*'da afit (*Myzus persicae*) kolonizasyonuna yüksek oranda dayanıklılık belirlemişlerdir. *Myzus persicae*'nin *B. corolliflora* üzerindeki çoğalmasının oldukça yavaş olduğu, *Patellares* seksiyonu türlerinin ise afitlere düşük hassasiyet gösterdikleri bildirilmiştir (Van Geyt ve ark., 1990). *B. trigyna*'nın yaprak galeri böceklerine (*Pegomyia* spp.) karşı toleranslı olduğu saptanmıştır (Scheibe, 1934).

Yabani *Beta* türleri ve *B. vulgaris*' in primitif formları geniş bir varyasyon sergilemektedir. Şeker pancarı ıslahında sitoplazmik erkek kısırlığı, monogerm tohum özelliği, hastalık ve zararlılara dayanıklılık yönünden *Beta* türlerinin içerdikleri varyasyonun saptanması ve kullanılmasında belli bir yol alınmıştır (Tan, 1994a).

Şeker pancarına arzu edilen iyi karakterlerin transferini önleyici etkenler vardır. Kültür pancarlarının, pekçok iyi özellik yönünden geniş bir varyasyon gösteren *Corollinae*, *Nanae* ve *Patellares* seksiyonları türleri ile melezlemesi oldukça zordur. Bu türlerin melezlerinden elde edilen döllerde, donör türler ile *B. vulgaris*' in kromozomları arasında doğal rekombinasyon ya hiç yoktur veya oldukça azdır. *Beta* seksiyonunun yabani ve primitif formları ile kültür pancarları arasındaki melezlemelerde genelde bir problem yoktur. Bunların melez türlerinde genelde rekombinasyon normal veya normale yakındır. Fakat, özellikle yabani türlerin içerdikleri, ve kültür pancarları için, istenmeyen özelliklerin geriye melezleme ile dahi tamamen giderilemediği de bir gerçektir. Bu nedenle arzu edilen karakterlerin genetiğine yönelik olarak daha fazla araştırma gerekmektedir. Çünkü, bu karakteristiklerin genetik tabanı ile ilgili bilgilerin yeterli düzeyde olmaması bunların transferlerinin etkili olmaması gibi bir durum yaratmaktadır (Tan, 1994a).

Bugün genetik materyalin transferinde kullanılabilecek yeni teknikler vardır. Sitoplazmik erkek kısırlığı ile ilgili faktörlerin transferinde hibridizasyon, tek genlerin veya küçük kromozomların bazı fragmentlerinin izolasyonu ve transferinde rekombinant-DNA veya diğer DNA teknikleri; geriye melezlemeyi hızlandırmak veya dolaylı seleksiyon için RFLP gibi yeni tekniklerin kullanılması sorunların çözülmesinde yararlı

olabilecektir. Bu gelişmeler *Beta* genusu türlerinde var olan doğal varyasyonun saptanması konusundaki araştırmalara paralel olarak yürütülmelidir. Bu nedenle *Beta* genetik kaynaklarının bu yönden değerlendirilmesi açısından gen bankalarında mevcut koleksiyonların artırılması oldukça önemlidir (Tan, 1994a).

Tütün (*Nicotiana* sp. L.): Bitki sistematğinde patlıcangiller Solanaceae familyasının "*Nicotiana*" cinsi içerisinde yer alan tütün genellikle bir yıllık, bazı türler itibariyle çok yıllık bitkidir. *Nicotiana* cinsine dâhil yaklaşık 65 tür vardır. Bu türlerden sadece *Nicotiana tabacum* L. ve *Nicotiana rustica* L. sigara, puro, pipo vb. tütün ürünlerinin yapımında yer alır. Dünyada üretilen tütünlerin % 90'ı *Nicotiana tabacum* L. türüne dâhil Virginia, Burley ve Şark (Oriental) tipi tütünlerdir.

"Türkiye Tütün Populasyonlarında Bazı Özelliklerin Saptanması" çalışmaları kapsamında, Marmara-Trakya, Ege, Karadeniz, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeler'inden toplanmış olan 531 adet örnek morfolojik karakterler yönünden değerlendirilmiştir.

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.): Kaliteli bir yağ bitkisi olan aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in orijinin güney Rusya, İran, Türkiye, Ürdün, Irak ve İsrail olduğu bildirilmektedir (Knowles, 1989). Yalancı safran, boyacı aspiri olarak da adlandırılan bu türün muhtemel gen merkezi ülkemizin de içinde yer aldığı Yakın Doğu'dur. Aspir yerel çeşit olarak, tohumları yağ sanayiinde ve çiçekleri boyacılıkta kullanılmak üzere küçük çapta da olsa ülkemizde yetiştirilmektedir. Aspir boyacılıkta kullanılmakta, çiçeklerinden aspir karmeni elde edilmekte, bazen safran yerine de kullanılmaktadır. *Carthamus* L. cinsi ülkemiz florasında 7 tür içinde, 3'ü alttür olan 10 taksonla temsil edilmektedir. Bu türlerden *Carthamus tenuis* ssp. *tenuis* neslinin doğada tükenme riski çok olan tehlike kategorisindedir (Güner ve ark., 2012). Ülkemizde ETAE Ulusal Gen Bankası'nda bazı aspir türlerine ait genetik kaynakları koleksiyonu mevcuttur (Tan ve ark., 2015c). Arslan ve ark. (2010), Ülkemiz doğal florasında bulunan *Carthamus* L. cinsinin yabani türlerinin bulunduğu alanlarla ilgili olarak birçok çalışma yapılmış olduğunu bildirmekte ve türler [*Carthamus tinctorius* L., *Carthamus*

persicus Willd., *Carthamus lanatus* L. ssp. *lanatus*, *Carthamus dentatus* Vahl., *Carthamus glaucus* Bieb. ssp. *glaucus*, *Carthamus tenuis* (Boiss. & Balansa)] bazında lokasyonların belirlendiğini ve yabani *Carthamus* L. türlerinden ıslahta yararlanılarak soğuğa ve kurağa toleranslı çeşitlerin geliştirilerek, aspir (*C. tinctorius* L.) bitkisinin verimi artırılarak ülkemizin yağ ve yağlı tohum küspesi açığının kapatılmasına katkı sağlanabileceğini bildirmektedirler.

Keten (*Linum usitatissimum* L.): Önemli bir lif ve yağ bitkisi keten (*Linum usitatissimum* L.)'in yağlık, liflik veya her ikisinin birlikte olduğu formları vardır. Kültürü yapılan ketenin orijini tam olarak bilinmemektedir (Lay ve Dybing, 1989). Bu bitkinin orijin merkezinin, çeşitliliğinin tespit edildiği Yakın Doğu Gen Merkezi, Akdeniz Bölgesi ve Hindistan yakınları olduğuna inanılmaktadır (Harlan, 1975).

Aynı zamanda bu bitki ilk kez yine aynı yörede kültüre alınmıştır. *Linum usitatissimum* L. ve yabani atası *L. bienne* Türkiye'de genellikle kuzey Anadolu'da yayılış göstermektedir. Bu bitkinin yerel çeşitleri yağı ve lif üretimi amacıyla halen ekilmekte olup, çok uzun lifli tipleri mevcuttur. Ayrıca Karadeniz sahil bölgelerinde yatık çok dallı tipleri (kıvrıkcık keten) çok eski yıllardan beri yağlık olarak yetiştirilmektedir. Bunlar yayvan, dallı yapıları, iri kapsül ve tohum yapıları ile karakteristiktirler. Ülkemizde *Linum usitatissimum* L. ve yabani atası *L. bienne* dahil 42 keten türü (66 takson) yayılış göstermekte, bunlardan 26 tür endemik, endemikler içinde 17 takson tehdit altındadır (1 takson kritik, 4 takson tehlikede, 2 takson duyarlı, 1 takson korumaya tabi, 5 takson düşük riskli, 2 takson tehdide yakın, 2 takson yetersiz verili kategorisindedir). Endemik olmayan keten türleri içinde 3 tür nadir, 2 tür zarar görebilir olarak belirlenmiştir (Güner ve ark., 2012). Ülkemizde yayılış gösteren bazı keten türleri süs bitkisi olarak da potansiyele sahiptir. ETAE Ulusal Gen Bankası koleksiyonlarında bulunmayan Türkiye orijinli toplam 139 adet keten (*Linum usitatissimum* L.) örneğinden 131 adedi ABD Ulusal Tohum Araştırma Laboratuvarı'ndan ve 8 adedi ise Kanada Bitki Genetik Kaynakları Enstitüsü'nden introduksiyonu ETAE Ulusal Tohum Bankası tarafından 2006 yılında yapılarak,

bu örneklerde agro-morfometrik karakterizasyon yapılmıştır (İnal, 2014). Değişik yörelerden toplanan keten genetik kaynakları ETAE Ulusal Gen Bankasında saklanmaktadır (Tan ve ark., 2015a).

Haşhaş (*Papaver somniferum* L.): Haşhaş bitkisinin anavatanı Akdeniz ülkeleri olup, ilk kez M.Ö. 2500 yılında bu ülkelerde kültüre alınmıştır. Buradan Asya'ya doğru yayılmıştır. Bu bitki ülkemizde yerel çeşit olarak belirlenmiş ve ekiliş alanlarında yerel çeşit olarak yetiştirilmekte ve çiçek, kapsül, tohum rengi yönünden çeşitlilik gösteren kültür formu haşhaş genetik kaynakları bulunmaktadır. Ülkemizde Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) dahil 36 *Papaver* türü olmak üzere 57 takson bulunmaktadır. Bu taksonların 15 adedi endemik olup, 12 takson tehdit altındadır (Güner ve ark., 2012). Ülkemizde tohumları bitkisel yağ üretiminde, pastacılıkta, sabun üretiminde ve lamba yağı olarak kullanıldığı bilinmektedir. Değişik yörelerden toplanan haşhaş genetik kaynakları koleksiyonu ETAE Ulusal Gen Bankası'nda saklanmaktadır (Tan ve ark., 2015c).

Kenevir (*Cannabis sativa* L.): Bu tür Batı ve Orta Asya kökenlidir. Ülkemizde bazı bölgelerde denetim altında lif için üretilmektedir. Genel olarak elle hasat edilmekte ve lifleri kaba dokumacılıkta (çuval, halat, çanta, ağ yapımı gibi) ve hamurlu kısmı ise kâğıt yapımında kullanılmaktadır. Lifleri de geleneksel yolla elde edilmektedir. Tohumu ise oldukça yağlı olması açısından yakıt ve oldukça besleyici olması açısından da gıda olarak kullanılmaktadır. Sabun yapımı ve boya yapımında da tohumlarından yararlanılır. Tohumları ayrıca kuş besinlerinden biridir. Geleneksel olarak tıbbi kullanımları da vardır (Tan, 2010b).

Anason (*Pimpinella anisum* L.): Endüstri bitkisi olan anason tıbbi ve aromatik amaçlı olarak da kullanılmaktadır. Anason tohumu, baharat olarak gıda sanayiinde ve kedi köpek mamalarına tat vermek için de kullanılmaktadır. Ülkemizde *Pimpinella* L. cinsine ait 25 tür (35 takson) bulunmaktadır (*Pimpinella anisum* L.). Bu taksonlardan 8 adedi endemiktir (Güner ve ark., 2012). ETAE Ulusal Gen Bankası'nda anason genetik kaynaklarına ait örnekler saklanmaktadır.

Akyumak (*Crambe* spp. L.): Yağ üretimi için potansiyel bir cins olan *Crambe* (Arslan ve ark., 2015) cinsinin ülkemizde 6 türü (13 takson) bulunmaktadır (Güner ve ark., 2012). İki takson tehlike altında olup *C. orientalis* var. *alutacea* duyarlı, *C. tataria* var. *parviflora* tehlikede kategorisindedir (Güner ve ark., 2012).

Endüstri bitkilerinin taşıdığı ekonomik önem ve varyasyon nedeniyle, sistematik olarak toplama ve muhafaza çalışmaları 1964 yılında başlatılmıştır (Tan, 2000; Tan, 2002; Tan, 2009; Tan, 2010a, b).

Allard (1970), uygun bir örnekleme prosedürünün, türün coğrafik dağılım gösterdiği alandaki genetik varyasyon patternine, türün lokal populasyon içindeki genetik varyasyonuna ve toplama (koleksiyon) yapıldıktan sonra da genetik varyasyonun devam ettirilmesine bağlı olduğunu bildirmektedir. Koleksiyonlar içindeki bu varyasyonun belirlenmesi için de toplanan materyalin karakterizasyonu büyük önem taşımaktadır.

Bitki genetik kaynaklarının değerlendirilmesi ve bunun dökümantasyonu, mevcut koleksiyonlardaki genetik varyasyonun ortaya konması açısından önem taşımaktadır (Bennet, 1970; Bunting ve Kuckuck, 1970).

Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları Araştırma Projesi'nde, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Tohum Gen Bankası'nda muhafaza edilen endüstri bitki türlerinden çimlenme gücü düşen ve/veya miktarı azalan örnekler ile toplama programlarından gelen ve tohum miktarı uzun ve orta süreli muhafazaya yeterli olmayan, çoğunluğu çok yıllık olan materyalin üretim ve yenileme çalışmaları devam etmektedir. Bitki Genetik Kaynakları Ulusal Program Koordinatörü olan ETAE'de Bitki Gen Kaynakları çalışmaları *in situ* ve *ex situ* olarak yürütülmektedir (Tan ve Tan, 1998a ve b). Belirli bir program çerçevesinde toplanan tıbbi bitki türlerine ait tohumlar *ex situ* olarak (ETAE Ulusal Bitki Gen Bankasında) muhafaza edilmekte, herbaryum örnekleri herbaryumda saklanmakta, materyale ilişkin toplama bilgileri Bitki Gen Kaynakları çalışmalarının standart formatlarına işlenmektedir (Tan, 2010a).

Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları Araştırma Projesi ile, bu gereklilik genelinde, endüstri

bitkileri grubuna dahil ve bir kısmı geniş varyasyona sahip türlerin, öncelikler esas alınarak surveyinin yapılması, toplanması, miktar ve canlılığını arttırmak için üretilip/yenilenmesi, özelliklerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve uzun süreli muhafazası amaçlanmaktadır.

Islah çalışmaları ile Ulusal Bitki Gen Bankasında mevcut ayçiçeği, susam, keten ve tütün koleksiyonları materyal olarak kullanılarak susam, ayçiçeği, tütün ve ketende hat, çeşit adayları ve çeşitler geliştirilmiştir (Tan, 1993; Tan, 2010c; İnal, 2014; Peksüslü ve ark., 2014; Tan ve ark., 2015a, b).

Bu makalede, Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları Araştırma Projesi kapsamında projenin başlangıcından itibaren yürütülen survey/toplama, üretim yenileme, karakterizasyon ve muhafaza çalışmaları genel anlamda aktarılmaktadır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Türkiye'nin değişik yörelerinde dağılışı gösteren, yerel çeşit olarak ekilen endüstri bitkileri ve bunların yabani akrabaları ile endüstride kullanım potansiyeline sahip, doğal florada mevcut endüstri bitki türleri ve bunların ETAE Ulusal Bitki Gen Bankası'nda muhafaza edilen tohum ve herbaryum örnekleri çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

Metot

Survey/Toplama ve Muhafaza: Endüstri bitkilerinin yayılış alanları ile yerel çeşit olarak ekilen endüstri bitkilerinin tespiti ve bunların toplanması. Toplanan materyal ve yabani türlerin teşhisleri (Davis, 1965-1985; Davis ve ark., 1988) yapılmıştır. Ayrıca, İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlükleri ile yapılan protokol çerçevesinde, İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlükleri tarafından toplanan endüstri bitkileri materyali de ETAE Ulusal Tohum Gen Bankası'nda muhafazaya alınmıştır.

Toplama rastgele örnekleme yöntemi ile yapılarak, toplama yöresinde populasyonun varyasyon modelindeki aşırı sapmaların gözlemlendiği varyantlar selektif olarak örnekleterek (amaçlı örnekleme) materyale ilişkin toplama bilgileri Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Bitki Gen Kaynakları çalışmalarının standart formatlarına işlenmiştir.

Üretim ve Yenileme: ETAE Ulusal Tohum Gen Bankası'nda muhafaza edilen endüstri bitkileri türlerinden, çimlenme gücü düşen ve/veya miktarı azalan örnekler ile toplama programlarından gelen ve tohum miktarı uzun ve orta süreli muhafazaya yeterli olmayan örnekler bu çalışmanın üretim materyalini oluşturmuştur. Üretim-yenileme sırasında döllenme biyolojileri dikkate alınarak, üretim yenileme çalışmaları gerektiğinde izolasyon uygulanarak yapılmıştır. Üretim yenileme çalışmalarında örnekler ait tohumlar direkt olarak arazide planlanan yerlerine ekilmiştir. Ayrıca, gerekli görülmesi durumunda üretim yenileme işlemi kontrollü koşullarda yapılarak veya önceden tüplerde yetiştirilen fideler tarlaya nakledilerek üretim gerçekleştirilmiştir. Üretim yenileme işlemi sırasında türe ilişkin bazı karakterlerin gözlemi yapılmıştır.

Karakterizasyon: Endüstri bitkileri grubuna giren türlerin karakterizasyonunda kalıtımı yüksek morfolojik karakterler gözlenerek, karakterizasyonda IPGRI - CORESTA ve UPOV tanımlı listeleri kullanılmıştır (Anon., 1981; Anon., 1985; Anon., 2000). Örnekler içindeki farklı form gruplarını ayrıntılı belirlemek için gözlenen karakter verileri çoklu değişken analizlerinden Ana Bileşen Analizi (ABA) kullanılarak değerlendirilmiştir (Sneath ve Sokal, 1973; Clifford ve Stephenson, 1975; Tan, 1983). Kantitatif karakterlere ait istatistiksel veriler değerlendirilmiştir (Steel ve Torrie, 1980).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Survey ve Toplama Çalışmaları

Bitki Genetik Kaynakları çalışmalarının ilk defa ele alındığı 1964 yılından ülkesel projenin yürürlüğe girdiği 1977 yılı sonuna kadar Türkiye'nin çeşitli yörelerinden 1483 adet bitki örneği toplanmıştır. Endüstri bitkilerinin toplanması, üretilip yenilenmesi ve karakterizasyonu 1979 yılında projelendirilmiştir.

Projenin yürürlüğe girmesinden itibaren, 2015 yılı sonuna kadar toplanan endüstri bitkileri genetik kaynakları türler üzerinden Çizelge 1'de verilmiştir. *N. tabacum* L., *C. sativa* L., *B. napus* L., *H. annuus* L., *L. usitatissimum* L., *Beta* sp. L., *S. indicum* L., *Papaver* sp. L., *Carthamus* sp. L., *P. anisum* L. ve *A. hypogaea* L. türleri başta olmak

üzere 1968-2015 yılları arasında toplam olarak 7527 tohum ve 273 herbaryum örneği toplanmıştır (Çizelge 1). 1998 yılında İl Müdürlükleri ile işbirliği yapılarak keten ve kenevir ile birlikte endüstri bitkileri grubundaki diğer türlere ait köy çeşitlerinin toplanmasına başlanmış olup, bu işbirliğine proje çalışmaları kapsamında devam edilmektedir.

Çizelge 1. 1968-2015 yılları arasında surveyi yapılan ve toplanmış olan endüstri bitkilerinin türleri.

Table 1. Survey and collection studies of industrial crop resources during 1968 to 2015.

Türler Species	Tohum Seed	Herbaryum Herbarium
<i>Arachis hypogaea</i> L.	4	
<i>Beta</i> spp. L.	264	158
<i>Beta vulgaris</i> L.	206	
<i>Brassica rapa (campestris)</i> L.	28	
<i>Brassica napus</i> L.	15	
<i>Brassica nigra</i> L.	66	
<i>Cannabis sativa</i> L.	60	
<i>Carthamus</i> spp. L.	73	
<i>Carthamus tinctorius</i>	22	
<i>Crambe</i> sp. L.	5	
<i>Crambe orientalis</i> L.	3	
<i>Glycyrrhiza</i> spp. L.	6	
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	1	
<i>Helianthus annuus</i> L.	390	
<i>Linum</i> spp. L.	24	
<i>Linum usitatissimum</i> L.	169	10
<i>Nicotiana</i> spp. L.	5	
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	736	
<i>Papaver</i> spp. L.	45	1
<i>Papaver somniferum</i> L.	4591	
<i>Pimpinella</i> spp. L.	18	
<i>Pimpinella anisum</i> L.	159	
<i>Sesamum indicum</i> L.	637	
Diğer türler / other spp.*		104
Toplam (Total)	7527	273

* *Crambe* sp. L.; *Glycyrrhiza* L.; *Brassica nigra* L.; *Brassica rapa* L.; *Linum* spp. L.; *Pimpinella* spp. L.

Çizelge 1'de cins bazında verilen tür olarak; **264 adet *Beta* spp. L.:** *Beta* sp. (2), *Beta adanensis* (16), *Beta corolliflora* (26), *Beta intermedia* (58), *Beta lomatosogona* (90), *Beta macrorrhiza* (6), *Beta maritima* (37), *Beta trigyna* (12), *Beta trojana* (17) örneklerini kapsamaktadır. **73 adet *Carthamus* spp. L.:** *Carthamus* sp.(3), *Carthamus dentatus* (29), *Carthamus glaucus* (5), *Carthamus lanatus* (31), *Carthamus persicus* (3), *Carthamus tenuis* (2); **6 adet *Glycyrrhiza* spp. L.:** *Glycyrrhiza* spp.(2), *Glycyrrhiza asymmetrica* (2), *Glycyrrhiza echinata* (2); **24 adet *Linum* spp. L.:** *Linum* sp. (8), *Linum aretioides* (1), *Linum bienne* (2), *Linum cariense* (4), *Linum hirsutum* (2), *Linum mucronatum* (1),

Linum nervosum (1), *Linum obtusatum* (1), *Linum olympicum* (1), *Linum seljukorum* (1), *Linum tauricum* (1), *Linum tenuifolium* (1); **5 adet *Nicotiana* spp. L.:** *Nicotiana persica* (1), *Nicotiana rustica* (4); **45 adet *Papaver* spp. L.:** *Papaver* spp. (14), *Papaver acrochaetum* (1), *Papaver bracteatum* (3), *Papaver cylindricum* (1), *Papaver dubium* (1), *Papaver fugax* (1), *Papaver lateritium* (2), *Papaver orientale* (4), *Papaver persicum* (1), *Papaver pilosum* (13), *Papaver rhoeas* (3), *Papaver virchowii* (1); **18 adet *Pimpinella* spp. L.:** *Pimpinella* spp. (4), *Pimpinella anisetum* (1), *Pimpinella aromatica* (1), *Pimpinella aurea* (1), *Pimpinella cappadocica* (2), *Pimpinella corymbosa* (1), *Pimpinella cretica* (1), *Pimpinella flabellifolia* (1), *Pimpinella isaurica* (1), *Pimpinella olivieroides* (1), *Pimpinella peregrina* (1), *Pimpinella tragium* (3) örneklerini kapsamaktadır.

Üretim Yenileme Çalışmaları

1991-2015 yılları arasında *N. tabacum* L., *C. sativa* L., *H. annuus* L., *L. usitatissimum* L., *Beta* sp. L., *S. indicum* L., *Papaver* sp. L. ve *Carthamus* sp. L. türleri başta olmak üzere 3385 örneğin üretim / yenileme (Ü/Y) çalışmaları yapılarak uzun süreli muhafazaya alınmak üzere ETAE Ulusal Tohum Gen Bankası'na aktarılmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Üretim ve yenileme çalışmaları yapılan endüstri bitkileri genetik kaynakları (1991-2015).

Table 2. Multiplication studies of industrial crop resources (1991-2015).

Türler Species	Üretim yenileme yapılan örnek (adet) Number of samples multiplied
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	1099
<i>Linum usitatissimum</i> L.	309
<i>Papaver somniferum</i> L.	282
<i>Sesamum indicum</i> L.	379
<i>Beta</i> spp. L.	753
<i>Helianthus annuus</i> L.	512
<i>Carthamus</i> spp. L.	43
<i>Cannabis sativa</i> L.	8
Toplam (Total)	3385

Karakterizasyon Çalışmaları

Karakterizasyon çalışmaları genelde üretim / yenileme aşamasında yapılmakta olan bazı morfolojik karakterlerin gözlemlerine dayanmaktadır.

1991-2015 döneminde 6 türde (*Beta* L., *H. annuus* L., *S. indicum* L., *L. usitatissimum* L., *P. somniferum* L. ve *N. tabacum* L.) toplam olarak 2382 örnekte karakterizasyon ve değerlendirme çalışmaları yapılmıştır (Çizelge 3).

Ülkemizin farklı yörelerinden toplanan pancar (*Beta*) örnekleri morfolojik karakterler yönünden değerlendirilmeye alınmıştır. "Türkiye'de Yayılış Gösteren Pancar (*Beta* L.) Türlerinin Değerlendirilmesi" çalışmaları çerçevesinde çalışılan *Beta* türlerine ait 682 örnekte bitki tipi, çiçek, kök ve tohum özellikleri yönünden varyasyon gözlenmiş olup; örneklerde morfolojik, sitolojik yönden değerlendirmeler ve çalışma kapsamında herbaryum örnekleri üzerinde gözlemler yapılmış ve değerlendirilmiştir.

"Türkiye Tütün Populasyonlarında Bazı Özelliklerin Saptanması" çalışmaları kapsamında, Marmara-Trakya, Ege, Karadeniz, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden toplanmış olan 996 adet örnek morfolojik karakterler yönünden değerlendirilmiştir.

"Türkiye Susam (*Sesamum indicum* L.)' larının Morfometrik Varyasyon Analizi" adlı araştırmada Türkiye'nin farklı yörelerinden toplanan 90 susam örneği 46 karakter bakımından analiz edilerek morfolojik benzerlik ve farklılıkları saptanarak, varyasyonun tanımlanmasında çoklu değişken analizi kullanılmış, örnekler morfolojik parametreler yönünden incelenerek, sekiz ana bileşende gruplar belirlenmiş ve analiz sonuçları susam örneklerinin geniş bir varyasyon modeli sergilediklerini göstermiştir (Tan ve Tan, 1996). Çok ve tek yıllık olan pancar (*Beta* spp. L.) örneklerine ait karakterizasyon çalışmaları yanında, *Beta* türlerinde, izoenzim varyasyonuna ilişkin araştırmada yürütülen karakterizasyon çalışmasına ait ayrıntılı bilgi ETAE'nin ilgili projesinde 2004 yılında verilmiştir. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları Projesi kapsamında şimdiye kadar toplam olarak 89 adet materyalin morfometrik karakterizasyonu yapılmıştır (Tan ve Tan, 2010;

Tan ve Tan, 2011; Tan ve Tan, 2012; Tan ve ark., 2013c, d; Tan ve ark., 2016).

Çizelge 3. Karakterizasyonu ve değerlendirmesi yapılan endüstri bitkileri genetik kaynakları (1991-2015).

Table 3. Characterization and evaluation of industrial crop resources (1991-2015).

Türler Species	Karakterizasyonu yapılan örnek sayısı Number of characterized samples
<i>Beta</i> spp. L.	682
<i>Papaver somniferum</i> L.	126
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	996
<i>Sesamum indicum</i> L.	123
<i>Helianthus annuus</i> L.	146
<i>Linum usitatissimum</i> L.	309
Toplam (Total)	2382

ABD (131 adet) ve Kanada'dan (8 adet) getirtilen ve ETAE Ulusal Gen Bankası'ndan temin edilen (30 adet) toplam olarak 169 Türkiye orijinli keten (*L. usitatissimum* L.) materyali üzerinden çıkış sağlanan 155 materyalde "Türkiye Orijinli Keten Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu ve Ön Değerlendirilmesi Alt Projesi" kapsamında karakterizasyon-ön değerlendirme çalışması yapılmıştır (İnal, 2014).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Şimdiye kadar toplama yapılmayan yörelerde endüstri bitkileri grubunda yer alan türlerin surveyi, toplanması, özelliklerinin belirlenmesi ve uzun süreli muhafaza çalışmaları sürdürülecektir.

Endüstri bitkileri grubuna giren türlerin bir kısmı da geniş bir varyasyon göstermektedir. Gerek ıslah çalışmaları, gerekse diğer bitkisel araştırmalar için, bu materyalin genetik kaynak niteliği taşıdığı açıktır. Bu sebeple de, söz konusu materyalin günümüzde ve gelecekte yararlanılmak üzere, kaybının önlenmesi ve korunması sağlanacaktır.

Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları Projesi ile endüstri bitkileri genetik kaynakları materyali bitkisel araştırmalar ve ıslah çalışmaları için tüm araştırmacılara sağlanmaktadır. İhtiyaç duyulan materyaller ilgili tüm ıslahçı, araştırmacı kuruluşlara ve üniversitelere aktararak, istenilen özelliklere sahip, kaliteli çeşitlerin geliştirilmesine ve ilgili türlere yönelik çeşitli araştırmaların

yapılmasına katkıda bulunulmuştur. Üniversiteler ve diğer enstitülere ıslah programlarına alınmak ve çeşitli araştırmalarda kullanılmak üzere materyal akışı sağlanmıştır.

Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları materyalinin Ü/Y ve karakterizasyonu gerçekleştirilerek ıslahçılara istenilen özelliklere sahip materyalin dağıtımında bulunulmuştur (Tan ve ark., 2013e; 2015c).

Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları materyali ilgili tüm ıslahçı kuruluşlara aktararak, istenilen özelliklere sahip, kaliteli çeşitlerin geliştirilmesine katkıda bulunulmuştur. Üniversiteler ve diğer enstitülere ıslah programlarına alınmak ve çeşitli araştırmalarda kullanılmak üzere materyal akışı sağlanmıştır.

Yerel çeşitlerin yetiştirildiği yöre çiftçileri ile işbirliğine gidilerek, bu yerel çeşitlerin ıslahta kullanımı sağlanmıştır. Bu amaçla karakterizasyon sırasında ön seleksiyonda çiftçi seçim kriterleri dikkate alınmaktadır. Böylece bu yerel çeşitler geliştirilerek yöre halkının daha verimli çeşitler üretilerek ekonomiye katkıda bulunulmuştur.

ETAE'de beta, ayçiçeği, susam, tütün ve keten genetik kaynaklarının karakterizasyonu gerçekleştirilmiş olup, genetik kaynakları materyalleri kullanılarak seleksiyon ile çeşit aşamasına ulaşılmıştır.

Ülkemizin farklı yörelerinden toplanan ve Ulusal Bitki Gen Bankası'nda muhafaza edilen Türkiye tütün genetik kaynakları koleksiyonu ıslah programlarında kullanılarak 43 adet tütün çeşidi geliştirilip, tescil ettirilerek üretime sunulmuştur.

ETAE Ulusal Bitki Gen Bankası'nda muhafaza edilen yerel susam çeşitleri ıslah edilerek yüksek verim potansiyeline sahip susam çeşitleri (Kepsut 99, Cumhuriyet 99, Osmanlı 99, Tan 99, Orhangazi 99, SARISU ve TANAS) tescil ettirilerek üretime sunulmuştur. Yine aynı şekilde yağlık ve çerezlik ayçiçeği materyallerinin karakterizasyonu yapılmakta ve bunlar ıslah programında kullanılmaktadır. Şimdiye kadar birçok yağlık ve çerezlik hat, populasyon geliştirilmiş olup, yağlık hibrit ayçiçeği TURAY'ın ebeveyn hatları ve EGE 2001 yağlık ayçiçeği çeşidi tescil edilmiştir. Market istekleri

doğrultusunda, yüksek verimli ve kaliteli yeni ayçiçeği, tütün, susam çeşit adayları da tescil aşamasında bulunmaktadır.

Ulusal Bitki Gen Bankası'nda mevcut materyalin tamamının karakterizasyonu ve değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Bu amaca yönelik olarak "Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları Projesi" kapsamında yer alan türlerin morfometrik karakterizasyonları yanında, örneklerin moleküler

olarak da karakterizasyonlarının yapılarak örnekler tanımlanacak, populasyonlar arasında ve içindeki varyasyon saptanacak ve çekirdek koleksiyonlar oluşturularak araştırmacıların ve ıslahçıların bu materyallerden daha etkin yararlanması sağlanacaktır. Araştırma çalışmalarında farklı kurumlar ve üniversitelerin ilgili bölümleri ile işbirliği de sürdürülecektir.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Abe, J., H. Yoshikawa, and C. Tsuda. 1986. Reproductive barriers in sugar beet and its wild relatives of the section *Vulgares*, the genus *Beta*. J. Fac. Agric. Hokkaido Univ. 63: 40-48.
- Abe, J., and Ch. Tsuda. 1988. Distorted segregation in the backcrossed progeny between *Beta vulgaris* L. and *B. macrocarpa* Guss. Japan. J. Breed. 38: 309-318.
- Allard, R. W. 1970. Population structure and sampling methods. p. 97-108. In O. Frankel and E. Bennet (Eds.) Genetic Resources in Plants.
- Anonymous. 1981. Descriptors For Sesame. IBPGR/CGN. Rome.
- Anonymous. 1985. Sunflower Descriptors. International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR). Rome, Italy.
- Anonymous. 2000. UPOV Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability, Sunflower (*Helianthus annuus* L.). TG/81/6. <http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg081.pdf>.
- Arslan, Y., Katar, D., Güneylüoğlu, H., Subaşı, İ., Şahin, B., Bülbül, A.S. 2010. Türkiye Florasındaki Yabancı *Carthamus* L. Türleri ve Aspir (*C. tinctorius* L.) Islahında Değerlendirme Olanakları. TARM Dergisi, 19 (1-2): 36-43.
- Arslan, Y., İ. Subaşı, H. Keyvanoğlu. 2015. "Crambe (*Crambe hispanica* subsp. *abyssinica*) Genotiplerinin Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi , 14(1), 16-23. DOI: , ISSN: 2146-8176.
- Ashri, A. 1981. Increased genetic variability for sesame improvement by hybridization and induced mutations. p. 141-144. In A. Ashri (Ed) Sesame: Status and Improvements Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 29. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Ashri, A. 1989. Sesame. Chapter 18. pp. 374-387. In G. Röbbelen, R.K. Downey., and A. Ashri (Eds.) Oil Crops of the World. Mc Grow-Hill Publishing Company.
- Knowles, P. F. 1989. Safflower. Chapter 17. pp. 363-374. In G. Röbbelen, R.K. Downey., and A. Ashri (Eds.) Oil Crops of the World. Mc Grow-Hill Publishing Company.
- Lay, C. L., and C. D. Dybing. 1989. Safflower. Chapter 22. pp. 416-430. In G. Röbbelen, R.K. Downey., and A. Ashri (Eds.) Oil Crops of the World. Mc Grow-Hill Publishing Company.
- Bandlow, G. 1961. Die *Beta*-Wildarten der Sektion *Patellares* und Kreuzungsversuche mit Zuckerrüben. Züchter 31: 362-372.
- Barocka, K. H. 1966. Die Sektion *Corollinae* der Gattung *Beta* (Tournef.) L. Z. Pflanzenzüchtg 56: 379-388.
- Bedigan, D. 1981. Origin, diversity, exploration and collection of sesame. p. 164-169. In A. Ashri (Ed) Sesame: Status and Improvements Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 29. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Beech, D. F. 1985a. Sesame research possibilities for yield improvement. p. 96-106. In A. Ashri (Ed) Sesame and Safflower: Status and Potentials. Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 66. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Beech, D. F. 1985b. Sesame production and potentials in Australia. p. 17-22. In A. Ashri (Ed) Sesame and Safflower: Status and Potentials. Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 66. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Benjasil, V. 1985. Production, research and development of sesame and safflower in Thailand. p. 12-16. In A. Ashri (Ed) Sesame and Safflower: Status and Potentials. Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 66. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Bennet, E. 1970. Tactics of plant exploration. P. 157-180. In: O. Frankel and E. Bennet (Eds.) Genetic Resources in Plants.

- Bosemark, N. O. 1979. Genetik property of the sugar beet in Europe. In: A.C. Zeven and A.M. Van Herten (Eds.) Proc. Conf. Broadening Genet. Base of Crops, Wageningen, the Netherlands. Proc. Wageningen 29-35.
- Bunting, A. N., and H. Kuckuck. 1970. Ecological and agronomic studies related to plant exploration. P. 181-188. In: O. Frankel and E. Bennet (Eds.) Genetic Resources in Plants.
- Buttler, K. P. 1977a. Variation in wild populations of annual beet (*Beta*, *Chenopodiaceae*) Plant Syst. Evol. 128: 123-136.
- Buttler, K. P. 1977b. Revision von *Beta* Sektion *Corollinae* (*Chenopodiaceae*). I. Selbsterl. Basisarten. Mitt. Bot. Staatssammlung. 13: 255-336.
- Cleij, G., Th. S. M. De Bock, and B. Lekkerkerker. 1976. Crosses between *Beta vulgaris* L. and *B. lomotogona* F.et M. Euphytica 25: 539-547.
- Cleij, G., Th. S. M. De Bock, and B. Lekkerkerker. 1968. Crosses between *Beta intermedia* Bunge and *B. vulgaris* L. Euphytica 17: 11-20.
- Clifford, H. T., and W. Stephenson. 1975. An introduction to Numerical Classification. Academic Press. New York.
- Coons, G. H. 1952. Control of sugar beet diseases through resistance, 1918-1952. Phytopathology 42: 482.
- Coons, G. H. 1954. The wild species of *Beta*. Proc. Am. Soc. Sugar Beet Technol. 8: 142-147.
- Coons, G. H. 1975. Interspecific hybrids between *Beta vulgaris* L. and wild species of *Beta* J. Am. Soc. Sugar Beet Technol. 18: 281-306.
- Cristias, C. 1964. Studies on the powdery mildew of beets, *Erysiphe betae* (Vanha) Weltzien. M.S.Thesis. Am. Univ. Beirut.
- Dale, M. F. B. 1980. Breeding patterns in the genus *Beta*, section *Beta* Ph.D. Thesis, Univ.Birmingham. U.K.
- Dale, M. F. B., B. V. Ford-Lloyd, and M. H. Arnold. 1985. Variation in some agronomically important characters in germplasm collection of beet (*Beta vulgaris* L.). Euphytica 34: 449-455.
- Dalke, L., A. Filutowicz, and K. Pawelska-Kozinska. 1971. Results of investigations on hybrids between tetraploid monogerm sugar beet and *Beta corolliflora* 2n=36. Buil. Inst. Hod. Aklim. Rosl. 6: 3-7.
- Davis, P. H. 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Volume 1-9, Edinburgh University Press. Edinburg.
- Davis, P. H., Mill, R. R., and K. Tan. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Volume 10 (Supplemental), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- De Bock, Th. S. M. 1986. The genus *Beta*: domestication, taxonomy, and interspecific hybridization for plant breeding. Acta Hort. 182: 335-343.
- Delikastanidov, S.G. 1985. Conditions and methods for the improvement of sesame production, growing methods and plant protection in Bulgaria. p. 62-63 In A. Ashri (Ed) Sesame and Safflower: Status and Potentials. Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 66. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Demir, İ. 1962. Türkiye'de Yetiştirilen Önemli Susam Çeşitlerinin Başlıca Morfolojik, Biyolojik ve Sitolojik Vasıfları Üzerinde Araştırmalar. Ege Üni. Zir. Fak. Yay. No: 53. Ege Üni. Matbaası.
- Desai, N. D., and S. N. Goyal. 1981a. Major problems of growing sesame in India and South East Asia. p. 6-14. In A. Ashri (Ed) Sesame: Status and Improvements Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 29. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Desai, N. D., and J. N. Goyal. 1981b. Sesame culture in India. In Sesame: Status and improvement. Fao Plant Production and Protection Paper no: 29. FAO, Rome.
- Dizdaroğlu, T. ve A. Ş. Tan. 1995a. Ege Bölgesinde sulu ve kuru şartlarda susam üretimi ve sorunları. Anadolu 5(1): 48-73. Menemen. İzmir.
- Dizdaroğlu, T. ve A. Ş. Tan. 1995 b. Ege Bölgesi ikinci ürün susam üretimi ve sorunları. Anadolu. 5 (2): 116 - 138. Menemen. İzmir.
- Doney, D. L. 1979. Seedling physiology and sugar beet yield. J.Am. Soc. Sugar Beet Technol. 20: 399-418.
- Doney, D.L., R. E. Wyne, and J. C. Theurer. 1981. The relationship between cell size, yield and sucrose concentration of the sugar beet root. Can. J. Plant Sci. 61: 447-453.
- Drandarewski, Ch. A. 1969. Untersuchungen über den achten Rübenmehltau *Erysiphe betae* (Vanha) Weltzien. I. Morphologie und Taxonomie des Pilzes. Phytopathol. Z. 65: 54-68.
- Duffus, J. E., and A. J. Costa. 1963. Beet ring mottle disease. Phytopathology 53: 1422-1425.
- Evans, A., and J. Weir. 1981. The evaluation of weed beet in sugar beet crops. Kùltùrpflanze 29: 301-310.
- Filutowicz, A., and U. Dalke. 1970. Characteristics of species of the *Corollinae* section of the genus *Beta* and possibilities for their utilization in sugar beet breeding. Buil. Inst. Hod. Aklim. Rosl. 5/6: 15-23.
- Filutowicz, A. and L. Dalke. 1976. Interspecific hybrids in the section *Corollinae* of the genus *Beta*. Hod. Rosl. Aklim. Nas. 20: 1-17.
- Fischer, H. E. 1989. Origin of the Weisse Schlesishi Rübe' (White Silesian Beet) and resynthesis of sugar beet. Euphytica 41: 75-80.
- Ford-Lloyd, B. V. 1983. Progress in beet germplasm utilisation. Genetica 15: 269-272.
- Ford-Lloyd, B. V. 1991. Conservation of sugar beet genetic resources: Provision of genes for the future. British Sugar 59: 28-30.

- Ford-Lloyd, B.V., and J.T. Williams. 1975. A revision of *Beta* section *Vulgares* (*Chenopodiaceae*) with new light on the origin of cultivated beets. Bot. J. Lin. Soc. 17: 89-102.
- Frankel, O. H., and J. G. Hawkes. 1975. Crop genetic resources for today and tomorrow. International Biological Program 2. Cambridge University Press.
- Fujisawa, I. and T. Sugimoto. 1979. The reaction of some species in *Beta* of sections *Patellares*, *Corollinae* and *Vulgares* to *Rhizomania* of sugar beet. Proc. Sugar Beet Res. Ass. 21: 31-38.
- Gasskill, J. O., and K. Ehrenfeld 1976. Breeding sugarbeet for resistance to yellow wilt. J. Am. Soc. Sugar Beet Technol. 19: 25-44.
- Güner, A., S. Aslan, T. Ekim, M. Vural, M. T. Babaç. (edlr.), 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Hancock, J. F. 1992. Plant Evolution and Origin of Crop Species. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.
- Harlan, J. R. 1951. Anotomy of gene centers. The American Naturalist 85: 97-103.
- Harlan, J. R. 1975. Crops and Man. Am. Soc. Of Argon. Madison. Wis. USA.
- Harlan, J. R., and J. M. J. de Wet. 1971. Toward a rational classification of cultivated plants. Taxon 20: 509-517.
- Heijbroek, W. 1977. Partial resistance of sugar beet to beet cyst eelworm (*Heterodera schachtii* Schm.). Euphytica 26: 257-262.
- Heiser, C. B. Jr. 1955. Origin and development of the cultivated sunflower. Am. Biol. Tech. 17: 161-167.
- Heiser, C. B. Jr. 1978. Taxonomy of *Helianthus* and origin of domesticated sunflower. In W.Fehr (ed.) Sunflower Sci. And Technology. Agronomy 19: 31-53.
- Heiser, C. B. Jr., D.M. Smith, S.B. Clevenger, and W.C. Martin, Jr. 1969. The North american Sunflowers (*Helianthus*). Mem. Torrey Bot. Club 22 (3): 1-218.
- Hijner, J. A. 1952. The susceptibility of wild beets to the beet cyst nematode, *Heterodera schachtii*. Meded. Inst. Rationale Suikerproductie 21: 1-13.
- Hornsey, K. G., and M. H. Arnold. 1979. The origins of weed beet. Ann. Appl. Biol. 92: 279-285.
- Hull, R., and M. Watson. 1947. Factors affecting the loss of yield of sugar beet caused by beet yellow virus. II. Nutrition and variety. J. Agric. Sci. 37: 301-310.
- İlisulu, K. 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. Çağlayan Kitabevi, İstanbul.
- İnal, A. 2014. Türkiye Orjinli Keten Genetik Kaynaklarının Morfolojik Karakterizasyonu ve Ön Verim Değerlendirmesi. Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları Alt Projesi. 2014 Yılı Gelişme Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- İncekara, F. 1972. Endüstri bitkileri ve ıslahı, yağ bitkileri ve ıslahı. Cilt 2. Ege Üni. Zir. Fak. Yay. No.83. Ege Üni. Matbaası, İzmir.
- Jassem, B. 1976. Embryology and genetics of apomixis in the section *Corollinae* of the genus *Beta*. Acta. Biol. Crac. Ser. Bot. 19: 149-172.
- Jassem, B. 1992. Species relationship in the genus *Beta* as revealed by crossing experiments. IBPGR Intern. Crop Network Ser. 7: 55-61.
- Kabayashi, T. 1981. The wild and cultivated species in the genus *Sesamum*. p 157- 163. In Sesame: Status and improvement.. Fao Plant Production and Protection Paper no. 26. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Karagoz, A., N. Zencirci, A. Tan, T. Taskın, H. Köksel, H., Surek, C. Toker, and K. Ozbek. 2010. Bitki Genetik Kaynaklarının Korunması ve Kullanımı (Conservation and utilization of plant genetic resources). Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. 11-15 Ocak 2010, Ankara. Bildiriler Kitabı 1, 155-177.
- Khidır, M. O. 1981a. Sesame production in the Sudan. p. 45-49. In A. Ashri (Ed) Sesame: Status and Improvements Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 29. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Khidır, M. O. 1981b. Major problems of sesame growing in East Africa and Near East. p. 36-43. In A. Ashri (Ed) Sesame: Status and Improvements Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 29. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Krasochkin, V. T. 1955. Initial botanical material of beet and carrot and the prospects of utilizing it in breeding. Probl. Bot. Ak. Nauk. SSSR. 2: 261-316.
- Langham, R. 1985. Growing sesame in the desert South West USA In A.Ashri (Ed.) Sesame and safflower: Status and potentials. FAO Plant Production and Protection Paper 66. FAO, Rome.
- Lange, W., and Th. S. M. De Bock. 1989. The diploidised meiosis at tetraploid *Beta macrocarpa* and its possible application in breeding sugar beet. Plant Breeding 103:196-206.
- Lathouwers, J., J. P. C. Van Geyt, B. Hermans, G. Weyens, and M. Jacops. 1989. Biotechnological breeding of the sugarbeet. In: Verbesserung von Kulturpflanzen durch biotechnische verfahren. Postdamer Forsch. Tagungsber. 31-39.
- Lee, J. I. 1985. Sesame Production in the Republic of Korea. p. 6-9. In A. Ashri (Ed) Sesame and Safflower: Status and Potentials. Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 66. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Lewellen, R. T. 1988. Selection for resistance to *Rhizomania* in sugar beet. In: Abstracts of papers, 5th Intern. Congr. Plant Pathol. Kyoto. p.455.

- Marx, R. 1957. Über die Anfälligkeit der Beta-Arten für das Rübenmosaik virus nach mechanischer inokulation. *Phytopath. Z.* 31: 79-84.
- Mather, K., and J. L. Jinks. 1971. Biometrical genetics. Second Ed. Cornell Univ. Press, Ithaca, NY.
- Mc Farlane, J.S. 1969. Breeding for resistance to curly top. *J. Intern. Inst. Sugar Beet Res.* 4: 73-83.
- Mc Farlane, J. S. 1971. Variety development. In: R.T. Johnson; J.T. Alexander; G.E. Rush and G.R. Hawkes (Eds.) *Advances In Sugar Beet Production: Principles and Practices*. The Iowa State Univ. Press, Ames.
- Miller, J. F. 1987. Sunflower. Vol. 2. In W.Fehr (Ed.) *Principle of cultivar development*. pp. 626-668. Macmillan Pub. Co. NY.
- Myint, U. T. 1981. Sesame in Burma. p. 22-24. In A. Ashri (Ed) *Sesame: Status and Improvements Proc. of Expert Consultation*. FAO Plant Production and Protection Paper No. 29. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Oldmeyer, R. K., and H. E. Brewbaker. 1956. Interspecific hybrids in genus *Beta*. *J. Am. Soc. Sugar Beet Technol.* 9: 15-18.
- Omran, A. 1985a. Sesame and safflower production and research status in Ethiopia. p. 42-47 In A. Ashri (Ed) *Sesame and Safflower: Status and Potentials*. Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 66. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Omran, A. 1985b. Oil crops network for east Africa and India region. p. 52-58 In A. Ashri (Ed) *Sesame and Safflower: Status and Potentials*. Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 66. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Osinska, B. 1970. Susceptibility of wild Beta species to *Cercospora beticola* Sac. *Hod. Rosl. Aklim. Nas.* 14: 459-465.
- Pamukçuoğlu, A. 1965. Türkiye' de yabancı *Beta* türleri ile ilgili bir inceleme. *Ege Üni. Fen Fak.* 24. İzmir.
- Peksüslü, A., İ. Yılmaz, H. Kartal, H. Öztarhan. 2014. Tütün AR-GE Projesi. 2014 Yılı Gelişme Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Prabarakan, A. J. 1996. Genetic diversity of wild sesame from Southern India. *Plant Genetic Resources Newsletter* 106: 44-46.
- Putt, E. D. 1978. History and present word status. In: J.F. Carter (Ed.) *Sunflower science and technology*. p. 1 - 29. American Society of Agronomy, Madison. WI.
- Rajan, S. S. 1981. Sesame breeding material and methods. p. 138-140. In A. Ashri (Ed) *Sesame: Status and Improvements Proc. of Expert Consultation*. FAO Plant Production and Protection Paper No. 29. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Rheenen, H. A. 1981. Breeding objectives and assessment of principal commercial strains of sesame. p. 52-58. In A. Ashri (Ed) *Sesame: Status and Improvements Proc. of Expert Consultation*. FAO Plant Production and Protection Paper No. 29. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Ruppel, E. G., and B. J. Tomasovic. 1977. Epidemiological factors of sugar beet powdery mildew. *Phytopathology*. 67: 619-621.
- Scheibe, A. 1934. Über die Wildzuckerrüben Anatoliens *Beta lomotogona* F. et M., *B. intermedia* Bunge, und *B. trigyna* W. et K. *Angew. Bot.* 16: 305-349.
- Semelcz-Kovacs, A. 1975. Accmazition and dissemination of the sunflower in Europe. *Acta. Ethnogr. Acad. Sci. Hung.* 24: 47-88.
- Sharif, M. 1985. Status of sesame and safflower production in Pakistan. p. 30-33. In A. Ashri (Ed) *Sesame and Safflower: Status and Potentials*. Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 66. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Shepherd, A. M. 1959. Testing populations of beet elmworm, *Heterodera schachtii* Schmidt, for resistance-breaking biotypes using the wild beet (*Beta patellaris* Moq.) as indicator. *Nature* 183: 1141-1142.
- Sneath, P. H. A., and R. R. Sokal. 1973. Numerical Taxonomy. The Principles and Practice of Numerical Classification. Freeman, San Fransisco.
- Steel, R. G. D., and J. H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. Mc Grow-Hill Book Co. New York.
- Sugimato, T., D. Murayama, and S. Sanai. 1970. Studies on the yellows virus disease of sugar beet. I. *Bull. Sugar Beet Res.* 8: 1-165.
- Tan, A. 1982. An Evaluation of Variation of Beets Collected from the Mediterranean Region. MSc. Thesis. Univ. Birmingham, U.K.
- Tan, A. 1983. Sayısal Taksonomik Yöntemlerle Varyasyonun Saptanması. *EBZAE*, 30. Menemen.
- Tan, A. 1992. Türkiye' de yayılış gösteren *Beta* L. (*Chenopodiaceae*) türlerinin sınıflandırılması üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üni. İzmir.
- Tan, A. 1993a. A Numerical Taxonomic Study of Wild Beets (*Beta vulgaris* L. S. Lat) in the Mediterranean. *Anadolu*. 3 (1): 1 - 12. Menemen. İzmir.
- Tan, A. 1993b. Türkiye yayılış gösteren Yabancı Pancar (*Beta* L.) Türleri Tohumlarının Morfolojisi ve çimlenmesi Üzerine bir Araştırma. *Anadolu*. 3 (2): 48-69. Menemen. İzmir.
- Tan, A. 1994a. *Beta* L. Geneti Kaynaklarının Doğal Varyasyonu ve Islah Yönünden Potansiyeli. *Anadolu*. 4 (2): 37 - 54. Menemen. İzmir.
- Tan, A. 1994b. Yabancı Pancar (*Beta* L.) Türlerinde Modifiye Edilmiş Lactopropionic Orecein Ezme Yöntemi ile Kromozom Çalışmaları. *Anadolu*. 4 (1): 1- 7. Menemen. İzmir.

- Tan, A. 2000. Biodiversity conservation. *Ex situ* and *in situ* conservation: A case in Turkey. In: Watanabe K. and A. Komamine (eds.). Challenge of Plant and Agricultural Sciences to the crisis of biosphere on the Earth in the 21st Century. Eureka, Texas.
- Tan, A. 2002. Türkiye (Geçit Bölgesi) Genetik Çeşitliliğinin *In Situ* (Çiftçi Şartlarında) Muhafaza Olanaklarının Araştırılması (*In-situ* On-farm Conservation of Landraces grown in North-Western Transitional Zone of Turkey). Sonuc Raporu. (Final Report). TUBITAK-TOGTAG-2347. TUBITAK. Ankara.
- Tan, A. 2009. Türkiye Geçit Bölgesi Genetik Çeşitliliğinin *In situ* (Çiftçi Şartlarında) Muhafazası olanakları. Anadolu, J. of AARI. 19 (1): 1-12.
- Tan, A. 2010a. Türkiye Bitki Genetik Kaynakları ve Muhafazası. Anadolu, J. of AARI. 20 (1), 7-25.
- Tan, A. 2010b. Türkiye Gıda ve Tarım Bitki Genetik Kaynaklarının Durumu. Gıda Ve Tarım İçin Bitki Kaynaklarının Muhafazası Ve Sürdürülebilir Kullanımına İlişkin Türkiye İkinci Ülke Raporu. (State of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Second Report of Turkey on Conservation and Sustainable Utilization of Plant Genetic Resources For Food and Agriculture), ETAE Yayın No: 141. Meta Basım. Bornova (Turkish and English). ISBN 978-975-407-292-1.
- Tan, A. S. 1993. Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) melez varyete (F1) ıslahında kendilenmiş hatların çoklu dizi (Line x Tester) analiz yöntemine göre kombinasyon yeteneklerinin saptanması üzerine araştırmalar. Doktora tezi. E. Ü. Zir. Fak. Fen Bil. Ens. Tarla Bit. Ana Bil. Dalı. Bornova, İzmir.
- Tan, A.Ş. 1998. Susamda Tüylülüğün Kalıtımı (*Sesamum indicum* L.). Anadolu 8 (2):1-23.
- Tan, A. Ş. 2004. Kendine Uyuşmazlık. Bitki Islahı Eğitimi (III). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. 13-17 Aralık 2004 Samsun.
- Tan, A. Ş. 2010c. Sunflower (*Helianthus Annuus* L.) researches in Aegean Region of Turkey. 8th European Sunflower Biotechnology Conference. SUNBIO 2010. 1-3 March 2010, Antalya, Turkey. Helia 53: 77-84.
- Tan, A. Ş. 2012. Susam Tarımı. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 146.
- Tan, A. Ş. ve A. Tan. 1996. Türkiye susam (*Sesamum indicum* L.)' larının morfometrik varyasyon analizi. Anadolu. 6 (2): 1 - 23. Menemen. İzmir.
- Tan, A., and Tan, A. S. 1998a. Database management systems for conservation of genetic diversity in Turkey. In: N. Zencirci, Z. Kaya, Y. Anikster, W.T. Adams (Eds.). The Proceeding of International Symposium on *In situ* Conservation of Plant Genetic Diversity. 4-8 November, 1996. Antalya, Turkey.
- Tan, A., and Tan, A. S. 1998b. Data Collecting and Analysis: For *in situ*, on farm, conservation. In: Jarvis D. I. and T. Hodgkin (Eds.) Strengthen the Scientific Basis of *In Situ* Conservation of Agricultural Biodiversity On-farm. Options for data collecting and analysis. Proceedings of a Workshop to Develop Tools and Procedures for *In Situ* Conservation On-farm, 25-29 August 1997, Rome, Italy, IPGRI.
- Tan, A. S., and A. Tan. 2010. Sunflower (*Helianthus Annuus* L.) Landraces of Turkey, Their Collections Conservation and Morphometric Characterization. 8th European Sunflower Biotechnology Conference. SUNBIO 2010. 1-3 March 2010, Antalya, Turkey. Helia 53: 55-62.
- Tan, A. S., and A. Tan. 2011. Genetic Resources of Sunflower (*Helianthus Annuus* L.) in Turkey. International Symposium on Sunflower Genetic Resources. October 16-20, 2011. Kusadasi, Izmir, Turkey. Helia 34: 39 – 46.
- Tan, A. S., and A. Tan. 2012. Characterization of Sunflower Genetic Resources of Turkey. 18th International Sunflower Conference, Argentina, Feb. 27 Marc – 1 Feb., 2012.
- Tan, A., L. G. Aykas ve A. Inal. 2003a. Türkiye’de yayılış gösteren pancar (*Beta* L.) türlerinin değerlendirilmesi: *Beta* Seksiyon *Beta*. (Evaluation of beet (*Beta*) L. Species distributed in Turkey: *Beta* Section *Beta*). Anadolu, J. of AARI. 13 (1) 2003, 1-16.
- Tan, A., L. G. Aykas ve A. Inal. 2003b. Türkiye’de yayılış gösteren pancar (*Beta* L.) türlerinin değerlendirilmesi: *Beta* Seksiyon *Corollinae*. ((Evaluation of beet (*Beta*) L. Species distributed in Turkey: *Beta* Section *Corollinae*). Anadolu, J. of AARI. 13 (2) 2003, 1-16.
- Tan, A. S., A. Tan, M. Aldemir, A. Altunok. 2013a. Ege Bölgesi Ayçiçeği Araştırmaları Projesi. Ara Sonuç Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Tan, A. S., A. Tan, M. Aldemir, A. Altunok. 2013b. Ege Bölgesi Susam Araştırmaları Projesi. Ara Sonuç Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Tan, A. S., M. Aldemir, A. Altunok ve A. Tan. 2013c. Characterization of Confectionary Sunflower (*Helianthus Annuus* L.) Genetic Resources of Denizli and Erzurum Provinces. Anadolu 23 (1): 1-5-11.
- Tan, A. S., M. Aldemir, A. Altunok ve A. Tan. 2013d. Characterization of Confectionary Sunflower (*Helianthus Annuus* L.) Land Races of Turkey. International Plant Breeding Congress. 10-14 November 2013, Antalya, Turkey.
- Tan, A. S., A. Tan, M. Aldemir, A. Altunok, L. Aykas, A. İnal, H. Kartal, A. Peksuslu, İ. Yılmaz. 2013e. Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları Projesi. Ara Sonuç Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.

- Tan, A. S., A. Tan, M. Aldemir, A. Altunok. 2015a. Ege Bölgesi Ayçiçeği Araştırmaları Projesi. 2015 Yılı Gelişme Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Tan, A. S., A. Tan, M. Aldemir, A. Altunok. 2015b. Ege Bölgesi Susam Araştırmaları Projesi. 2015 Yılı Gelişme Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Tan, A. S., A. Tan, M. Aldemir, A. Altunok, L. Aykas, A. İnal, H. Kartal, A. Peksuslu, İ. Yılmaz. 2015c. Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları Projesi. 2015. Yılı Gelişme Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Tan, A. Ş., A. Altunok, M. Aldemir. 2016. Oilseed and confectionary sunflower (*Helianthus annuus* L.) landraces of Turkey. pp.556-566. 19th International Sunflower Conference, Edirne, Turkey. 29 May- 3 June 2016.
- Tu, L. 1985a. Sesame production and sesame breeding: studies in Henan Province, Chine. p. 10-11. In A. Ashri (Ed) Sesame and Safflower: Status and Potentials. Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 66. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Tu, L. 1985b. Sesame production and sesame breeding: Studies in Henan Province, Chaina. In A.Ashri (Ed.) Sesame and Safflower: Status and potentials. FAO Plant Production and Protection Paper 66. FAO, Rome.
- Uzo, J.O. 1981. An analysis of production trends, problems and potentials of increasing sesame production in Nigeria. p. 30-35. In A. Ashri (Ed) Sesame: Status and Improvements Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 29. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Ümmetoğlu, M., T. Taşkın, A. Ş. Tan. 2015. Manisa İl ve İlçelerinde Yetiştirilen Susam Çeşitlerinin Dağılımı ve Mevcut Durumunun Araştırılması. Anadolu, J. of AARI. 25 (2): 36-57.
- Van Geyt, J. P. C., W. Lange, M. Oleo, and Th. S. M. De Bock. 1990. Natural variation within the genus *Beta* and its possible use for breeding sugar beet: a review. Euphytica. 49: 57-76.
- Varga, A. 1952. Preliminary report of *Beta* species hybrids. Növénytermeles 1: 151-154.
- Villarreal, L. Q. 1981. Some agroeconomic aspects of sesame in Mexico. p. 64-67. In A. Ashri (Ed) Sesame: Status and Improvements Proc. of Expert Consultation. FAO Plant Production and Protection Paper No. 29. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Whitney, E. D. 1982. The susceptibility of fodder beet and wild species of *Beta* to an *Erwinia* sp. from sugar beet. Plant Disease 66: 664-665.
- Whitney, E. D. 1986. Correlation among greenhouse tests and between field greenhouse evaluation for beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) resistance in *Beta maritima*. Phytopathology 76: 1074.
- Whitney, E. D., and R. T. Lewellen. 1978a. Bacterial vascular necrosis of rot of sugarbeet: genetic vulnerability and selecting for resistance. Phytopathology 68: 657-661.
- Whitney, E. D., and R. T. Lewellen. 1978b. Registration of two sugarbeet parental lines (Reg. Nos. Pl. 13 to Pl. 14). Crop Sci. 18: 920.
- Wiesner, K. 1960. Aufgaben und probleme der Vergilbungsresistenz zuchtung bei Beta-Ruben. Taq. Ber. dtsh. Akad. Land. -Wish. Berlin. 24: 31-42.
- Yu, M. H. 1978. Meiotic behaviour of disomic nematode resistant sugarbeet. Crop Sci. 18: 615-618.
- Yu, M. H. 1984. Resistance to *Heterodera schachtii* in *Patellares* section of the genus *Beta*. Euphytica. 33: 633-640.
- Zeven A. C., and J. M. J. de Wet (1982) Dictionary of cultivated lants and their regions of diversity. Pudoc, Wageningen, the Netherlands. pp. 200.
- Zukovsky, P. M. 1950. Cultivated plants and their wild relatives (Abstr. Transl. By. P.S. Hudson. 1962). Commonw. Agric. Bur. Fornham Royal, England.