

## Türkiye Yemeklik Tane Baklagil Genetik Kaynakları

Eylem TUĞAY KARAGÜL

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir-TURKEY

Geliş tarihi (Received): 29.01.2017 Kabul tarihi (Accepted): 22.03.2017

**ÖZ:** Çalışma, nohut (*Cicer arietinum* L.), bakla, (*Vicia faba* L.), bezelye (*Pisum sativum* L.), mercimek (*Lens culinaris* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), börülce (*Vigna unguiculata* L.), türlerine ait yemeklik tane baklagil genetik kaynaklarının toplanması, üretim yenilemesi, karakterizasyonu ve ön ıslah materyali olarak seçimini içermiştir. Bu araştırmada Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 1964 yılında başlamış olan yemeklik tane baklagil genetik kaynakları araştırmalarının 2005-2015 yılları arasındaki süreci verilmiştir. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Gen Bankası'nda 8347 adet yerel çeşit ve 340 adet yabani tür bulunmaktadır. On yıllık süreçte (2005-2015) Türkiye'nin farklı bölgelerinden 872 adet yerel çeşit ve 16 yabani tür toplanmıştır. Toplama yapılan örneklerin üretim yenileme çalışmaları Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazilerinde, Menemen'de ve Bozdağ'da yapılmıştır. Nohut (*Cicer arietinum* L.) ve bakla (*Vicia faba* L.) türlerine ait karakterizasyon çalışması yürütülmüştür. Karakterize edilen örneklerde ön ıslah materyali oluşturulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Yemeklik tane baklagiller, Nohut, *Cicer arietinum* L., bakla, *Vicia faba* L., bezelye, *Pisum sativum* L., mercimek, *Lens culinaris* L., kuru fasulye, *Phaseolus vulgaris* L., börülce, *Vigna unguiculata* L., genetik kaynakları, yerel çeşitler, yabani türler

### Food Grain Legume Genetic Resources of Turkey

**ABSTRACT:** The study comprised collecting, regenerating, characterisation and selection as pre breeding material of the food grain legumes consisting chickpea (*Cicer arietinum* L.), faba bean, (*Vicia faba* L.), pea (*Pisum sativum* L.), lentil (*Lens culinaris* L.), dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and cowpea (*Vigna unguiculata* L.). This research was started in 1964 in Aegean Agricultural Research Institute and comprised the food grain legume genetic resources research between 2005-2015. 8347 landrace accessions and 340 wild species are held by the AARI Genebank. Totally 872 landrace accessions and 16 wild species were collected in this period from different regions of Turkey. The accessions collected were regenerated in Aegean Agricultural Research Institute located in Menemen and Bozdağ. Chickpea (*Cicer arietinum* L.) and faba bean (*Vicia faba* L.) accessions were characterised and selected as pre-breeding materials.

**Key Words:** Food grain legumes, Chickpea, *Cicer arietinum* L., faba bean, *Vicia faba* L., pea, *Pisum sativum* L., lentil, *Lens culinaris* L., dry bean, *Phaseolus vulgaris* L., cowpea, *Vigna unguiculata* L., genetic resources, landraces, wild species.

### GİRİŞ

Türkiye farklı ekolojik bölgeleri ile zengin bir bitki çeşitliliğine sahiptir. Bu çeşitlilik içinde yerel kültür bitkisi türlerine ait yabani akrabaları da bulunmaktadır. Kültür bitkilerinin geniş dağılım gösterdiği ve zengin bir çeşitlilik gösteren orijin merkezlerinden ikisi (Yakın Doğu ve Akdeniz Merkezleri) Türkiye'yi de kapsamaktadır (Vavilov, 1987). Bu da Türkiye'nin yabani, geçit ve kültür formlarıyla birçok bitki türü için orijin merkezlerinden ve/veya çeşitlilik merkezlerinden

biri olduğunu göstermektedir. Yeni çeşitlerin geliştirilmesinde, yerel çeşitler ve bitki türlerinin birinci gen havuzunda yer alan yabani akrabaları kullanılmaktadır. Türkiye'de mercimeğin yabani türleri (*Lens orientalis*, *L. nigricans*, *L. ervoides*, *L. montbretii*, *L. Odemensis*), *Pisum*'un yabani ve geçit formları (bezelyenin birincil atası, *P. humile*; *P. elatius*) ve *Cicer*'in yabani ataları (*C. pinnatifidum*, *C. echinospermum*, *C. bijugum*, *C. reticulatum*) görülmektedir (Tan, 2010).

\* Sorumlu Yazar (Corresponding Author): Eylem TUĞAY KARAGÜL E-mail: eylem.tugaykaragul@tarim.gov.tr

Kültür çeşitleri, ilkel formlar ve yabani akrabalarına oranla çok daha az genetik çeşitlilik içermektedir. Yabani türler ise, geniş bir genetik tabanı olan ve kültür bitkilerinin ileride çıkabilecek sorunlarının giderilmesinde ya da bitkilere yeni özelliklerin kazandırılmasında önemli birer kaynak oluşturan genleri içerirler (Özgen ve ark., 1995). Yüksek verimli çeşitlerin yerel çeşitlerin yerini alması sonucu pek çok türdeki çeşitlilik kaybolmuştur. Ayrıca beslenme alışkanlıklarındaki değişim, doğal felaketler, arazi ve ürün dönüşümleri, introüksiyonlar ve çevresel kirlilik genetik çeşitliliği ciddi bir şekilde etkilemiştir. Son yüzyılda bitki çeşitliliğinin % 75'inin kaybolduğu tahmin edilmektedir. Bitki ıslahçıları çoğu kez genetik kaynakları kullanmaktan kaçınmıştır. Bunun nedenlerinin başında geniş germplazm koleksiyonlarının genetik zenginliği konusundaki güvenilir bilgi eksikliği gelir. Ayrıca genetik kaynaklara çok sayıda istenmeyen genin bağlantılı olması, geniş bir kaynaktan verim, stres toleransı, daha iyi beslenme kalitesi yönünden üstün genotiplerin araştırılmasının zor ve pahalı olması ve uzun uğraşlardan sonra istenen sonucun elde edilememesi olasılığı da etkin kullanımı sınırlayan faktörlerdir. Çok geniş germplazm kaynaklarının değerlendirilmesi güç olduğundan tüm koleksiyonu temsil eden ve bu koleksiyonun çeşitliliğini de koruyan bir çekirdek koleksiyon oluşturmak ıslahçılara daha kolay bir kullanım olanağı tanır. Ancak öncelikle tüm koleksiyonun taksonomi, pasaport ve karakterizasyon bilgilerinin elde edilmiş olması gerekir (Upadhyaya ve ark., 2010). Çekirdek koleksiyon oluşturmada yeterli düzeyde uygun örnekleme yapmak gereklidir. Bu örneklemede birlikte adapte olmuş gen komplekslerinden kaynaklanan fenotipik ilişkiler korunmalıdır. Fenotipik korelasyonlar hem çekirdek hem de mini çekirdek alt kümelerde gözlenmelidir. Bu ilişkilerin saptanması ile gelecekte yapılacak germplazm değerlendirmelerinde çiçeklenme zamanı, çiçek rengi, bitki verimi gibi kolay ölçülüp gözlenebilen özelliklere ait veriler dışında tüm özellikler için bir değerlendirme yapmaya gerek kalmayacaktır (Upadhyaya ve

Ortiz, 2001). Türkiye'de koruma altına alınmış genetik kaynaklarda bitki ıslahçılarının kolaylıkla seçim yapabileceği materyal ve veri bilgisi henüz oluşturulmamıştır.

Çiftçiler tarafından seçilerek ve doğal seleksiyon ile bir yöreye uyum sağlamış olan kültür bitkisi çeşitleri, yerel çeşit, köy çeşidi ya da köy popülasyonu olarak adlandırılır. Yerel çeşitler; çiftçiler tarafından zaman içerisinde, genellikle yüksek kalite özelliklerine sahip, bölgeye adapte olmuş bireylerin seçilmesi ve birbirini izleyen nesillerdeki seçilen bireylerle yetiştiriciliğin sürdürülmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Günümüzde yerel çeşitler, genellikle ticari çeşitlerin yetiştirilmediği marjinal topraklarda, küçük alanlarda, az girdi kullanılarak üretilen çeşitlerdir. Geniş genetik varyasyon içeren yerel çeşitler, stres faktörlerine, hastalık ve zararlılara dayanıklılık ve birçok istenen kalite özelliği ile ilgili genleri içerdikleri için önemli gen kaynağı niteliğindedir. Bu nedenle yerel çeşitlerde genetik çeşitliliğin korunması son derece önemlidir (Tan, 2009). Genetik kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı, üretimi garantiye almak; çevresel sorunlar ve iklim değişiklikleri ile mücadele etmek için gereklidir. Bu kaynakların kaybolması uzun vadede dünya gıda güvenliği için bir tehdit oluşturacaktır (Ferranti, 2016).

Türkiye'nin Ulusal Bitki Genetik Kaynakları Programı'nın amaçlarından biri koleksiyonların ıslah ve araştırma faaliyetlerinde kullanımını en üst düzeye çıkarmaktır. Genetik materyalin serbest değişiminin devamlılığını ve bu materyallere erişimi kolaylaştırarak ulusal koleksiyona erişimi sağlamaktadır. Bu değerli koleksiyonlar, bitki türlerinin geniş genetik çeşitliliğini yansıtmakta ve dünya çapında bitki üretimini artıracak bitki karakteristiklerinden oluşan bir kaynak sunmaktadır (Tan, 2010).

*Leguminosae (Fabaceae)* familyası 750 cins ve 20.000 türü ile 3. en büyük ailedir. Tane baklagiller dünya gıda üretimine önemli derecede katkıda bulunur. Baklagiller geliştirmekte olan pek çok ülkede temel protein kaynağıdır. Tane baklagil

germplazmı dünyada muhafaza edilen 7,4 milyon örneğin % 15'ini oluşturur. Bu genetik kaynaklar daha çok morfo-agronomik özellikler yönünden incelenmiştir. Tane kalitesi üzerindeki veriler sınırlıdır (Upadhyaya ve ark., 2011). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Gen Bankasında yemeklik tane baklagillere ait 34 tür ve 7443 örnek yer almaktadır (Tan, 2010). Yerel çeşitlerin ve yabancı türlerin öncelikle korunması son derece önemlidir. Bundan sonra yapılması gereken bu zengin kaynaklardan ıslahta yararlanmak ve bu kaynaklardan çeşit elde etmektir.

Tane baklagiller (%15) tahıllardan (%45) sonra en büyük ikinci koleksiyondur. Dünyanın farklı gen bankalarında 1,1 milyon dolayında tane baklagil germplazmı yer almaktadır. Bu geniş koleksiyona karşın germplazm örneklerinin çok azı bitki ıslah programlarında kullanılmıştır. Bu geniş kaynaklar baklagil germplazmalarının farklı lokasyonlarda değerlendirilmesinde güçlük yaratır. Bu da genellikle yüksek genotipxçevre interaksyonu gösteren, ekonomik öneme sahip özelliklerin yeterli veriler ile değerlendirilememesine yol açar. Bu durumun üstesinden gelmek için koleksiyonu temsil eden alt setlerin (çekirdek koleksiyonlar) oluşturulması yoluna gidilmelidir (Sharma ve ark., 2013).

Yemeklik tane baklagiller serin ve sıcak mevsim baklagilleri olarak ayrılmaktadır. Serin mevsim baklagilleri bakla (*Vicia faba* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.), mercimek (*Lens culinaris* Medik.) ve bezelyeyi (*Pisum sativum* L.); sıcak mevsim baklagilleri de börülce (*Vigna unguiculata* L.) ve fasulyeyi (*Phaseolus vulgaris* L.) içerir. Nohut ve mercimek türlerinin gen merkezi Türkiye'dir.

Nohut (*Cicer arietinum* L.) Türkiye'nin Güneydoğu ile Suriye'ye bağlayan bölgesinden köken almıştır (Van Der Maesen, 1987). Bu bölgede *Cicer* genusunun tek yıllık 3 türü (*C. bijugum*, *C. echinospermum*, *C. reticulatum*) bulunmuştur. *C. reticulatumun* nohutun progenitörü veya muhtemel atası olduğu düşünülmektedir. Nohut Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden orijin almış, M.Ö. 2000 yıllarından evvel Hindistan yarımadasına

ulaşmıştır. *Cicer* genusu 9 adedi bir yıllık ve 33 tanesi çok yıllık olmak üzere toplam 42 tür içermektedir. Nohut (*Cicer arietinum*) bu genus içerisinde kültüre alınmış tek türdür. Vavilov iki tane birincil orijin merkezi belirlemiştir: Güney Batı Asya ve Akdeniz. İri taneli çeşitler Akdeniz havzası çevresinde zenginleşirken küçük taneli çeşitler doğuda daha çoktur. İri taneli ve krem renkli nohut Hindistan'a Afganistan'dan ulaşmıştır. Küçük taneli ve koyu renkli nohut, desi (yerel) olarak adlandırılmıştır. Bu isimlendirme bugün de iki ana grubu ayırmada kullanılmaktadır (Van Der Maesen, 1987). Ülkemizde *Cicer* cinsine ait 10 yabancı nohut türü (*C. anatolicum*, *C. bijugum*, *C. echinospermum*, *C. floribundum*, *C. heterophyllum*, *C. insicum*, *C. isauricum*, *C. montbretii*, *C. pinnatifidum*, *C. reticulatum*) bulunduğu Açıkgöz ve ark. (1998) tarafından bildirilmiştir. Dönmez (2010) tarafından da *Cicer uludereensis* Dönmez sp. Nova yabancı türü bulunmuştur. Ülkemizde kültürü yapılmakta olan nohutlarda geniş bir çeşitlilik mevcuttur. Nohut (*Cicer arietinum* L.), Harlan (1951) tarafından tanımlanan mikro gen merkezlerinden Trakya-Ege, Güney-Güneydoğu Anadolu ile Kayseri ve civarında yer almıştır (Demir, 1990). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde küçük taneli nohutlar ekilirken, Batı ve Geçit Bölgesi'nde iri taneli tohumlar yetiştirilmektedir. Nohut yerel çeşitleri Türkiye'de yaygın olarak kullanılmaktadır. Güneydoğu Anadolu'da üretimi yapılanlar daha çok yabancı formlara yakın olan fildişi beyaz renginde ve siğilli tiplerden oluşmakta, İç Anadolu'da bej, küçük-orta irilikteki yuvarlak tipler, geçit bölgeleri ve Batı kesiminde ise iri, koçbaşı tipler dikkati çekmektedir. Pazar ihtiyacı ve tüketici tercihleri göz önüne alındığında iri taneli, beyaz renkli, kabulü tipi nohut öne çıkmaktadır. İri taneli nohutlarda üretimi sınırlayan en büyük etmen küçük tanelilere göre hastalık riskine daha yüksek oranda maruz kalmalarıdır. Bazı yörelerde kırmızı taneli (Uşak, Afyonkarahisar, Kütahya), bazı yörelerde (Balıkesir, Çanakkale) beyaz nohutlar yetiştirilmektedir. Kabulü tiplerden oluşan yerel nohut çeşitleri genellikle desi tiplerle karışık olarak yetiştirilmekte ve hem yerel çeşitler

içinde hem de yerel çeşitler arasında dikkate değer bir varyasyona rastlanmaktadır. Kendi yerel zenginliğimiz olan bu kaynakların korunması ve bu varyasyon içerisinden seçim yapılması yerel kaynakların değerlendirilmesi çok önemlidir. Yabani nohut türlerini içeren ve nohut gen kaynağı konumunda olan ülkemizin bu kaynaklarının kullanımı ve kendi ekolojisinde değerlendirilmesi yerel zenginliğin ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

Mercimek (*Lens culinaris* L.) *Lens* genusuna aittir. Mercimeğin ilk kez Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kültüre alındığı bilinmektedir (Ladizinsky ve ark. 1984). *Lens* cinsinin tüm türleri (*L. culinaris* Medik L. *orientalis* (Boiss), *L. nigricans* (Bieb) Godr, *L. ervoides* (Brign.) Grande ve *L. odomensis* Ladiz.) ülkemizde bulunmaktadır (Davis 1970; Ladizinsky 1986; Ferguson ve ark. 1996). Mercimek (***Lens culinaris*** Medikus ssp. ***culinaris***) agromorfolojik özelliklerine göre ikiye ayrılır: küçük tohumlu (***microsperma***) ve iri tohumlu (***macrosperma***) mercimek. ***L. culinaris*** ssp. ***orientalis*** (Boiss.) Ponert ise yabani atadır ve tohum boyutu ortadır. Diğer alt tür ve türleri ***L. culinaris*** ssp. ***tomentosus*** (Ladiz.), ***L. culinaris*** ssp. ***odemensis*** (Ladz.), ***L. ervoides*** (Brign.), ***L. nigricans*** (Bieb.) and ***L. lamottei*** Czefr'dir (Singh ve ark., 2014).

Günümüzden 6-9 bin yıl önce Güneybatı Asya'da kültüre alınan bakla (*Vicia faba* L.), *Fabaceae* familyası *Vicieae* oymağı içinde yer alan bir serin mevsim baklagil türüdür. *Vicia* cinsi içinde izole bir durumdadır. Baklada yabancı dölleme oranı yaklaşık üçte bir kabul edilmektedir (Kittlitz 1985, Van Der Maesen ve Somaatmadja 1992, Bond 1995). Baklada büyük tanelilerin Türkiye'nin batı kısımlarını da içeren Akdeniz yöresinden köken aldığı bildirilmektedir (Şehirli, 1988). Türkiye'deki bu germplazm kaynağının tanımlanması ve değerlendirilmesi ile ıslah çalışmalarına kaynak oluşturabilecek genotiplerin bulunması olanaklıdır. Dünyada üçüncü önemli serin mevsim baklagil bitkisi olan bakla (*Vicia faba* L.) nohut ve bezelyeden sonra ilk kültüre alınan baklagillerdendir. Yüksek besin değeri ve

geniş bir iklim ve toprak uyum yeteneği dolayısıyla çok yönlü bir kullanıma sahip bir tane baklagildir (Torres ve ark., 2006). Yüksek verim potansiyeli ve tahıl yetiştirilen bölgelerde ekim nöbetindeki yeri ile de önemlidir (Gasim ve ark., 2004).

Baklanın yabani atası bulunmamaktadır ve diğer *Vicia* türleri ile başarılı melezlemeleri yoktur. Ancak yine de türlerde geniş bir genetik varyasyon bulunmaktadır. Bakla üretimi dünyada 9 tarımsal bölgede yapılmaktadır: Akdeniz, Nil Vadisi, Etiyopya, Orta ve Doğu Asya, Okyanusya, Latin Amerika, Kuzey Avrupa ve Kuzey Amerika. Ancak son yıllarda bakla ekim alanlarında önemli bir düşme söz konusudur. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde yerel populasyonlar kullanılmakta ve verimler gittikçe düşmekte, mantar ve virüslere duyarlılık artmaktadır. Islahçının değerlendirmesi için toplanması ve germplazm koleksiyonlarında korunması gereken bu yerel populasyonlardan geliştirilen çeşitler bugün hala sınırlıdır ve bakla yetiştirme alanlarındaki tüm tarımsal bölgelerdeki ihtiyacı karşılayamamaktadır (Torres ve ark., 2006).

## MATERYAL VE METOT

### MATERYAL

Yemeklik tane baklagil türleri ile yürütülen çalışmada materyali, nohut (*Cicer arietinum* L.), mercimek (*Lens culinaris* L.), bakla (*Vicia faba* L.), bezelye (*Pisum sativum* L.), kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), börülce (*Vigna unguiculata* L.) türlerine ait genetik kaynakları oluşturmuştur.

### METOT

#### Survey ve Toplama

Bitki genetik kaynaklarını toplama programları öncelikli olarak kültür bitkilerinin yerel formlarını ve yabani akrabalarını toplamayı hedef alır. Bitki genetik kaynaklarını toplama çalışmaları farklı amaçlar doğrultusunda yapılmaktadır. Botanikçiler daha çok taksonomik ve ekolojik farklılıklar üzerinde yoğunlaşırken bitki ıslahçıları türler içerisindeki genetik çeşitliliği en iyi şekilde ortaya koymayı amaçlar. Germplazm değişkenliği

öncelikli amaçtır. Bitki genetik kaynaklarını toplama çalışmaları belirli bir amaca (tuzlu alanlar, belirli yükseltideki alanlar) yönelik ya da geniş tabanlı çeşitliliğe yönelik olarak iki farklı tipte yapılabilir. Baklagil toplama çalışmaları en geniş tabanlı çeşitliliğe yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Bitki genetik kaynaklarını toplamada doğru yerde doğru zamanda bulunmak son derece önemlidir. Bitki gelişimi ve örnekleme yapılacak bitki kısmı (yumru, tohum, çelik) titiz bir planlamaya ihtiyaç duyar (Paroda ve ark., 1991). Yemeklik tane baklagil bitkilerinin yayılış alanları belirlenerek toplanma ve teşhisleri (Davis, 1965-1985; Davis ve ark., 1988) yapılmıştır. Toplanan tohum örnekleri de ETAE Ulusal Tohum Gen Bankası'nda muhafazaya alınmıştır (Şekil 1).

Bu amaçla baklagil tarımı yapılan bölgeler türlere ait üretim miktarları ve bölgenin ekolojik farklılıklarına göre il, ilçe ve köy bazında alt tabakalara ayrılmıştır. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Gen Bankası veri kayıtları incelenerek yemeklik tane baklagil bitkilerinde daha önce toplama yapılmamış yerler belirlenmiştir. Hedef bölgenin bitki çeşitliliği hakkında bilgi edinmek amacıyla toplama yapılacak alanlarda yerel kişilerle iletişime geçilmiştir. Rastgele örnekleme yöntemi ile yapılan toplamalar selektif olarak örneklenecek (amaçlı örnekleme) toplanan örneklere ilişkin toplama bilgileri Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Bitki Gen Kaynakları çalışmalarının standart formatlarına işlenmiştir.

**Tanımlayıcı Bilgilerin Oluşturulması:** Toplanan materyale ait tanımlayıcı bilgilerin oluşturulması mevcut materyalden en iyi şekilde yararlanmaya olanak sağlar. Bu işlem için ilk olarak toplama esnasında alınan veriler kaydedilir.

**Bitki Pasaport Bilgileri:** Toplama esnasında alınan bilgiler germplazmı tanımlayan en önemli verilerdir. Bu bilgiler gelecekte ıslahçılar açısından belirli ekolojik bölgeler ve stres faktörlerine toleranslı çeşit geliştirmede faydalı olacaktır. Toplama yapılan bitkilere ait toplama tarihi, yükseklik, enlem ve boylam, toplama yapılan yer ve arazi bilgilerini içeren listeler hazırlanır.

## Üretim ve Yenileme

Toplanan materyal hastalık ve zararlılar ya da kötü şartlarda muhafaza nedeniyle canlılığını kaybetme riski altındadır. Yeterli miktarda tohumu muhafaza etmek için tohum yenileme gereklidir. Tohum yenileme işleminde toplama yapılan tohumların bir kısmı yenileme işlemindeki başarısızlığa karşı yedeklenmelidir. Tohum yenileme işleminde germplazm morfolojik ve fizyolojik özellikler yönünden tanımlanır. Bitki genetik kaynaklarının canlı olarak ve yeterli miktarda muhafazası için üretim ve yenileme çalışmaları sürekli olarak yapılmaktadır. Enstitümüzde toplama programlarından gelen baklagil türlerine ait örneklerin ve "Biyçeşitlilik ve Bitki Genetik Kaynakları Bölümünde" muhafaza altındaki baklagil türlerinde miktarı yetersiz olan ve çimlenme yeteneği düşen örneklerin çoğaltımı yapılmıştır. Üretim yenileme işlemi; türe, o türün döllenme biyolojisine, yabani veya kültür formu oluşuna göre farklılıklar göstermiştir. Baklagil türleri içinde bakla (*Vicia faba* L.) arılar aracılığı ile kısmi olarak yabancı döllendiği için tül seralarda çoğaltılmıştır. Yabani mercimek ve bezelye türlerinde olgunlaşma zamanında bakla çatlaması nedeniyle tohum kayıplarını önlemek için saksıların ve kasaların üzeri tül ile kapatılmıştır. Üretim yenilemesi tarlada yapılan örnekler tohum miktarına göre 3-4 m uzunluğundaki parsellere 1-2 sıra olarak ekilmiştir.

## Karakterizasyon

Yemeklik tane baklagil grubuna giren türlerin karakterizasyonunda kalıtımı yüksek morfolojik karakterler gözlenerek, karakterizasyonda IBGRI (Anonymous, 1993) ve UPOV (Anonymous, 2003) tanımlı listeleri kullanılmıştır. Augmented desende üretimi yapılan örneklerin farklı form gruplarını ayrıntılı belirlemek için gözlenen karakter verileri çoklu değişken analizlerinden Ana Bileşen Analizi (ABA) kullanılarak (Sneath ve Sokal, 1973; Clifford ve Stephenson, 1975; Tan, 1983).

Ulusal Gen Bankası'ndaki örnekler morfolojik ve fizyolojik tanımlama kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Yetiştirme ortamında gözle görülebilen ve gözlemlenen kalıtsal karakterler kayıt altına alınmıştır. Ege Tarımsal Araştırma

Enstitüsü'nde karakterizasyon çalışmaları bakla (*Vicia faba* L.) ve nohut (*Cicer arietinum* L.) türlerinde yürütülmüştür. Denemelerde her parselden tesadüfi olarak seçilen bitkiler bakla UPOV (Anonymous, 2003) ve nohut IBPGR (Anonymous, 1993) tanımlama listesinde yer alan morfolojik (tohum şekli, tohum rengi vb.) ve fizyolojik (çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayıları) özellikler yönünden incelenmiştir. Karakterizasyon işlemi pasaport verileriyle birlikte germplazm koleksiyonları hakkında genel bilgiler içerir ve çeşitlilik hakkında bilgi sağlar.

Karakterizasyon işleminde 3-5 m'lik tek bitki sıraları değerlendirme için yeterli olmaktadır. Bitki türlerine ve mevcut tohum miktarına bağlı olarak bu alan büyütülebilir. Tohum miktarının yeterli olduğu durumlarda augmented deneme deseni tercih edilmektedir (Federer, 1956). Enstitüde yürütülen çalışmalarda bakla karakterizasyon denemeleri sıra arası 45 cm ve sıra üzeri 20 cm olacak şekilde 4 m uzunluğundaki parsellere 2 sıra olarak "Augmented Deneme Deseni"nde 2 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çiçeklenme döneminde her iki sırada toplam 5 bitki rastgele etiketlenmiş ve daha sonra tek bitki gözlemleri bu bitkiler üzerinde yapılmıştır. Denemede kontrol olarak Eresen87, Filiz99, Kıtık2003, Histal, Lara ve Seher tescilli bakla çeşitleri kullanılmıştır.

Nohut karakterizasyon çalışmaları 116 yerel nohut çeşidi ve 6 standart çeşit (Canitez87, Sarı98, Cevdetbey98, Menemen92, İzmir92, Aydın 92) ile birlikte "Augmented Deneme Deseninde" 2 tekerrürlü ve 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Denemede genotiplerin ekimi 45 cm sıra arası ve 10 cm sıra üzeri mesafede 4 m parsel uzunluğuna 2 sıra olarak gerçekleştirilmiştir. Çiçeklenme döneminde her iki sırada toplam 10 bitki rastgele etiketlenmiş ve karakterizasyon işlemi bu bitkiler üzerinde yapılmıştır.

Muhafaza altına alınan bitki genetik kaynakları, araştırma çalışmalarında kullanımlarını yaygınlaştırmak ve yürütülen çalışmaların verimliliğini artırmak amacıyla değerlendirilir. Değerlendirme yapılmaksızın bitki genetik kaynaklarının çalışmalarda kullanımı

araştırmaların geleceği açısından önemli riskler içerir. Bu amaçla baklagil genetik kaynakları hastalıklara dayanıklılık, verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirmeye alınmıştır.

### **Ön Değerlendirme ve Islah Materyali Oluşturma**

Ön değerlendirme belirli bir amaç için koleksiyonun tarımsal karakterler yönünden ileri düzeyde tanımlanmasını ifade eder. Stres faktörlerine dayanıklılık, hastalık ve zararlı direnci ve bazı kalite özellikleri yönünden koleksiyon tanımlanır. Bu işlemler belirli bir test koşullarını gerektirdiğinden pahalı ve zaman alıcı olmasına karşın büyük öneme sahiptir. Koleksiyonların ön değerlendirilmesi mevcut bir sorunun (örn. nohutta yanıklık hastalığı) çözümüne yönelik olabildiği gibi ıslah amacımıza (kurağa ve sıcağa dayanıklılık v.b.) göre belirlenebilir. Bu tip değerlendirmelerde genellikle 1-9 skalası kullanılmaktadır.

Karakterizasyon çalışmaları ile ortaya konan varyasyondan bitki ıslahında yararlanabilmek için tek bitki seçimleri yapılarak o türün ıslah amacına uyan genotipleri belirlenmiştir. Seçilen genotipler tek bitki sıralarına aktararak tohumları çoğaltılmış ve yürütülmekte olan ıslah programına aktarılmıştır. Seçilen bu bitkilerin tohumları seçildiği populasyondaki varyasyonun korunması için, yine o populasyonun stoğuna aktararak varolan genetik zenginliğin yok olması engellenmiştir. Nohut denemelerinde seçilen genotipler 1-9 skalasına göre doğal ve yapay epidemiy koşullarında yanıklık (*Ascochyta blight*) hastalığına dayanıklılık yönünden ön değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

### **Değerlendirme**

Genetik kaynakların değerlendirilmesi muhafaza altına alınan koleksiyonun açıklanması işlemidir. Değerlendirme işlemi üretim yenileme, karakterizasyon ve ön değerlendirme işlemlerini kapsar. Baklagil tohumları toplama işleminden sonra morfolojik ve fizyolojik özellikler yanında hastalıklara dayanıklılık, kurağa dayanıklılık ve zararlılara dayanıklılık yönünden incelenmiştir. Karakterizasyon çalışmalarında çoklu değişken analizlerinden Ana Bileşen Analizi

(ABA) kullanılarak (Sneath ve Sokal, 1973; Clifford ve Stephenson, 1975; Tan, 1983) ve kantitatif karakterlere ait istatistiksel veriler değerlendirilmiştir (Steel ve Torrie, 1980).

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Gen Bankası'nda 1964 yılından günümüze dek 8347 adet yemeklik tane baklagil türü toplanmıştır (Çizelge 1). Orijin merkezi Türkiye olan yabancı nohut ve mercimek türlerine ait örnek sayısı ise 340 adettir. ETAE Ulusal Gen Bankası yabancı yemeklik tane baklagil türleri ve sayıları da Çizelge 2'de verilmiştir. Araştırmanın 2005-2015 yıllarını kapsayan 10 yıllık süreçteki toplama çalışmaları yoğun olarak Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nde yürütülmüştür.

Çizelge 1. ETAE Ulusal Gen Bankası Yemeklik Tane Baklagil Türleri ve Örnek Sayıları.

Table 1. Accession Numbers of Food Grain Legume Species in AARI National Gene Bank.

Tür Species	Örnek Sayısı Number of Accessions
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	3812
<i>Pisum sativum</i> L.	107
<i>Vicia faba</i> L.	458
<i>Vigna unguiculata</i> L.	318
<i>Lens culinaris</i> L.	1113
<i>Cicer arietinum</i> L.	2186
<i>Vigna radiata</i> L.	13
Yabancı türler	340
Toplam	8347

Çizelge 2. ETAE Ulusal Gen Bankası Yabancı Yemeklik Tane Baklagil Türleri ve Örnek Sayıları.

Table 2. Accession Numbers of Wild Food Grain Legume Species in AARI National Gene Bank.

Tür Species	Örnek Sayısı Number of Accessions
<i>Lens ervoides</i>	8
<i>Lens montbretii</i>	5
<i>Lens nigricans</i>	10
<i>Lens orientalis</i>	11
<i>Cicer montbretii</i>	2
<i>Cicer anatolicum</i>	1
<i>Cicer bijigum</i>	5
<i>Cicer echinospermum</i>	67
<i>Cicer isauricum</i>	1
<i>Cicer pinnatifidum</i>	6
<i>Cicer reticulatum</i>	224
Toplam	340

## Yerel Çeşitler

Baklagil yerel çeşitlerine ait tohumlar yoğunluklu olarak Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nden toplanmıştır. Ege Bölgesi toplamaları İzmir, Manisa, Aydın, Muğla, Denizli, Afyon, Kütahya ve Uşak illerinde; Akdeniz Bölgesi toplamaları da Burdur, Adana, Kahramanmaraş, Osmaniye, Hatay illerinde yapılmıştır. Bölge baklagil yerel çeşitleri yönünden zengin bir çeşitlilik göstermiştir. Toplama yapılan baklagil yerel çeşit tohumlarında büyük bir varyasyon gözlenmiştir. Zengin bir çeşitlilik içeren bu varyasyondan bitki ıslahında varyasyon kaynağı olarak yararlanılması amacıyla yerel populasyonlar değerlendirilerek çeşit geliştirme çalışmalarına aktarılmıştır.

İzmir'in Menemen ve Manisa'nın Akhisar, Gördes, Demirci ve Muradiye ilçelerine ait köylerden; börülce (*Vigna unguiculata* L.), bakla (*Vicia faba* L.) fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.), mercimek (*Lens culinaris* L.) ve bezelye (*Pisum sativum* L.) türlerine ait yerel çeşitler toplanmıştır.

Manisa'da daha çok yerel çeşitlerin küçük aile işletmeleri şeklinde üretildiği Yunt Dağı yöresi köylerinde çalışmalara ağırlık verilmiştir. Yunt Dağı köylerinden baklada iki farklı populasyona (sakız ve yerli bakla) rastlanmıştır. Nohutta genelde kabak nohut olarak adlandırılan beyaz nohut ve sarı nohut populasyonları, fasulyede genel olarak horoz tane tipindeki tohumlar dikkati çekmiştir. Börülcede iki populasyon (Sarıköz ve Karagöz) bulunmuştur. Mercimekte ise piyasada pul mercimek olarak adlandırılan yeşil mercimek (*Lens culinaris* spp. macrosperma) ekildiği belirlenmiştir. Populasyonların içinde özellikle nohut, fasulye, mercimek ve börülcede çok farklı tohum tipleri dikkati çekmiş, populasyon içinde geniş varyasyon saptanmıştır.

Manisa ilçelerinden Akhisar, Gördes ve Demirci'den nohut toplama programında beyaz nohudun dışında kırmızı nohut olarak adlandırılan yerel nohut örnekleri toplanmıştır. Börülcede embriyo etrafı açık kahverengi olan tohumlar

“Sarıköz”, siyah olanlar “Karagöz” olarak adlandırılmaktadır, bölgede yürütülen çalışmada tamamen siyah, gri ve benekli renkte börülce tohum örnekleri de tespit edilmiştir. Örnekleme yapılan Gördes-Dalgır köyünün yüksek rakımlı (1000 m) tarım alanlarında sulanmadan yetiştirilen kuru fasulye (küçük taneli) yerel çeşitlerinin yaygın olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bölgeden Selanik ve horoz tane tipinin karışık olduğu yerel populasyonlar temin edilmiştir. Kuru tüketim amaçlı yetiştirilen fasulyelere bölgede genelde “Ak Fasulye” denilmektedir. Gördes köylerinde önceleri yıllarda çok büyük oranlarda börülce üretilirken bugün çok azalmıştır. Ayrıca yörede hayvan beslemede kullanılan ve “kara mercimek” olan adlandıran mercimek (*Lens culinaris* L.) türünün önceki yıllarda çok yoğun yetiştirildiği fakat son yıllarda bunun yerini fiğın (destekleme kapsamında olduğu için) aldığı bildirilmiştir.

Aydın ve Muğla’da börülce (*Vigna unguiculata* L.), bakla (*Vicia faba* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), bezelye (*Pisum sativum* L.) türlerine ait yerel çeşitler; Denizli’de nohut (*Cicer arietinum* L.) fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), çalı fasulye (*Phaseolus coccineus* L.), börülce (*Vigna unguiculata* L.), bakla (*Vicia faba* L.) türlerine ait yerel çeşitler toplanmıştır. Baklagil yetiştiriciliği, bu yörelerdeki dağ köylerinde daha çok evlerin önündeki küçük bahçelerde yapılmaktadır. Ekonomik anlamda; Denizli’nin Serinhisar ve Acıpayam ilçelerinde nohut tarımı (daha ziyade leblebik nohut) ve Denizli Çameli yaylası ile Muğla Sandras Dağları’nda fasulye tarımı yapılmaktadır.

En fazla bakla genetik kaynağı örneği bakla üretiminin yoğun olarak yapıldığı Muğla’dan alınmıştır. Bu bölgelerde bakla üretimi genel olarak yerel çeşitlerle yapılmaktadır. Survey yapılan yörelerde bakla için; uzun bakla, kara bakla, yerli bakla, yerli kızılca bakla, endes bakla gibi yerel adlar kullanılmaktadır. Özellikle Milas ve Yatağan’da çok iri taneli (majör tip) baklalar ile hayvan beslemede kullanılan çok küçük taneli (minör tip) baklalar çeşitlilik yönünden dikkati çekmiştir.

Börülcede varyasyon; tane iriliği, tane rengi, hilum çevresindeki renklenmeye göre değişmiştir. Endiz börülce, endeze börülce, siyah börülce, beyaz börülce, kırmızı köy börülcesi, karnıkara, karagöz, sarıgöz, çim börülcesi, sarı börülce, gıcık börülce, kırmızı börülce, ak börülce, kara börülce, eski köylü karı börülcesi Aydın, Muğla ve Denizli illerinde börülceye verilen isimlerdir. Bölgede börülce tarımı sulanarak yapılmakla birlikte kısıtlı sulama olanaklarının olduğu yerlerde sulanmaksızın da yetiştirilmektedir. Tohumlar genel olarak saflaştırılmamış karışık olarak yetiştirilmektedir. Bu durum çeşitlilikte önemli bir zenginliğe neden olmuştur. Çok farklı renklerde krem, kızıl, siyah ve sarımsı taneler görülmüştür.

Toplama esnasında en geniş varyasyon fasulyede izlenmiştir. Denizli Çameli yaylasında yetiştirilen fasulye ile Muğla Sandras Dağları’nda yetiştirilen Sandras fasulyesi üretimi geniş alanlarda yapılan ve ekonomik değeri olan yerel fasulye çeşitleridir ve kuru fasulye olarak tüketilmektedir. Evlerin bahçelerinde yetiştiriciliği yapılan yerli çeşitlerin yöresel isimleri şu şekildedir; Gubar fasulye, tombik beyaz fasulye, çingilli Ayşe, Ayşe kadın, Ak fasulye, Endeze fasulye, Pabuç fasulye, Kırmızı pabuç fasulye, Kırk günlük fasulye (kırk günde bakla oluşturması nedeniyle), Urgan fasulye, Sarı şeker fasulye, Kırmızı şeker fasulye, Siyah şeker fasulye, Çalı barbut, Oturak barbut, Sarı barsık, Fethiye barbunu, Kılıçıklı fasulye.

Nohut özellikle Ege Bölgesi’nin Manisa (Kula), Denizli ve Kütahya illerinde leblebik olarak da değerlendirilmektedir. Kütahya’nın ilçelerinde, hemen hemen tüm köylerde leblebi yapımında kullanılan kırmızı nohut yetiştirilmektedir. Denizli’nin Tavas, Kale, Serinhisar, Acıpayam ve Bekilli ilçelerinde nohut yerel çeşitleri yetiştirilmektedir. Tavas ve Serinhisar ilçeleri nohut üretiminin yoğun olduğu yerlerdir. Leblebi üretiminde yerel nohut çeşitleri yoğunluklu olarak işlenmektedir. Ancak son yıllarda Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen Sarı98 çeşidi ve diğer bazı tescilli çeşitler de leblebik üretiminde kullanılmaktadır. Afyon ve Uşak’ın ilçelerindeki



köylerde beyaz nohut ağırlıktadır. Nohut ekimi yapılan alanlarda en büyük sorun yanıklık hastalığı olup, yerel çeşitlerin hastalığa hassas olmaları nedeniyle nohut üretim alanlarında nohut ekilişlerinde azalma görülmektedir. Nohut yetiştirilen yörelerden üç tip nohut toplanmıştır: kırmızı nohut, beyaz nohut ve bej renkli yerli nohut. Kırmızı nohut leblebi üretimi için yetiştirilmekle birlikte bazı köylerde yemeklik olarak da değerlendirilmektedir. Kırmızı nohutların bezelyemsi ve koçbaşı olmak üzere iki formu vardır. Toplanan nohut örnekleri içinde desi tiplere de rastlanmıştır.

Kütahya'ya bağlı Simav ilçesindeki Simav gölü arazisi ve çevresinde yetiştirilen Simav fasulyesi kolay pişmesi, lezzeti ve pişerken kabuğunun dağılmaması gibi özellikleri ile Simav'a özgü bir yerel çeşit olarak dikkati çekmektedir. Uşak, Afyon ve Kütahya illerinde ağırlıklı olarak nohut (*Cicer arietinum* L.) ve fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) türlerine ait örnekler toplanmıştır.

İç Ege bölgesinde börülce üretimi sadece Uşak ili Eşme ilçesine bağlı birkaç köyde kuru tane amaçlı yapılmaktadır. Ak börülce (hilumu dar ve etrafı renksiz) taze tüketim için, Karagöz börülce (hilum etrafı siyah) ise kuru tane için yetiştirilmektedir. Karagöz populasyonu da saf olmayıp içinde farklı hilum renginde taneler vardır. Yöredeki köylerde son yıllarda börülce verimin düştüğü belirtilmiştir. İri taneli ticari börülce çeşitlerinin yöreye girmesi ile yerli tohumların ekiliş alanlarında azalma söz konusudur. Yerel börülce kaynaklarının kayıt altına alınması bölge için öncelik arz etmektedir. Eşme'ye bağlı Kıranköy'de börülcenin yanında ayrıca küçük taneli yerli kuru fasulye çeşidi de börülce gibi sulanmadan yetiştirilmektedir.

Bölgede kotiledon rengi sarı pul yeşil mercimek (*Lens culinaris* Medik. subsp. *Culinaris*) (Macrosperma Group) sadece Afyon ili Çobanlar

ilçesine bağlı Göynük Köyü'nde yetiştirilmektedir. Örnek alınan bazı köylerde kotiledon rengi sarı olan küçük taneli (*Lens culinaris* Medik. subsp. *culinaris* (Microsperma Group) karışık örneklere rastlanmıştır. Bazı köylerden alınan örneklerde ise küçük taneli mercimeklerin hem kırmızı hem de sarı kotiledon rengine sahip oldukları görülmüştür.

Ticari olarak yetiştirilen baklagil türlerinden özellikle nohutta yerel çeşitlerin kullanımı Denizli, Uşak ve Kütahya'da devam etmektedir. Ancak zaman içinde geliştirilen tescilli çeşitler özellikle leblebi yapımına uygun olduğu için bu çeşitlerin yerel çeşitlerin yerini alması ile yerel nohut çeşitlerinin giderek tükeneceği düşünülmektedir. Kuru fasulye, İç Ege Bölgesinde en çok Kütahya Simav'da yaygındır ve Simav fasulyesi adı ile bilinmektedir. Türkiye'de yetiştigi yörenin ismi ile anılan pek çok baklagil türü vardır. Bu türlerin o yörelerde yetiştigi ismi ile coğrafik tescil alarak kayıt altına alınması ekonomik yönden ve yerel çeşitliliğin kaybolmaması açısından son derece önemlidir.

Ege Bölgesi'nde yemeklik baklagil tarımı ticari yetiştiricilik alanlarının dışında yaygın olarak evlerin önündeki küçük bahçelerde aile ihtiyacı kadar yapılmaktadır. Özellikle bakla, bezelye ve börülce türleri çok küçük alanlarda ihtiyaca göre yetiştirilmektedir. Bu yetiştirme şeklinde kullanılan tohumluklar homojen olmamakta ve karışık tohumlar ile üretim yapılmaktadır. Ancak karışık bir şekilde yetiştirilen bu tohumlar yine çiftçi tarafından özellikle tüketim amacına yönelik olarak bir seleksiyona tabi tutulabilmektedir. Böylece kullanım amacına yönelik bir doğal seçim gerçekleştirilmektedir 2005-2015 yılları arasında toplama yapılan Ege ve Akdeniz Bölgesi baklagil yerel çeşitleri Çizelge 3'te verilmiştir. Fasulye, bezelye, bakla, börülce, mercimek ve nohut genetik kaynaklarına ait bazı tohum örnekleri Şekil 2, 3, 4, 5 ve 6'da verilmiştir.

Çizelge 3. Toplama yapılan Ege ve Akdeniz Bölgesi Baklagil Yerel Çeşitleri (2005-2015).  
Table 3. Collected Aegean and Mediterranean Legume Landraces (2005-2015).

Tür Species	İzmir, Manisa, Balıkesir	Aydın, Denizli, Muğla,	Afyon, Kütahya, Uşak	Antalya, Adana, Burdur, Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	Toplam
<i>Cicer arietinum</i> L.	104	61	147	27	339
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	60	106	45	99	310
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	-	2	1	2	5
<i>Pisum sativum</i> L.	4	9	-	9	9
<i>Vicia faba</i> L.	30	23	5	10	68
<i>Vigna unguiculata</i> L.	20	39	3	62	124
<i>Lens culinaris</i> L.	6	-	14	2	16
<i>Vigna radiata</i> L.	-	1	-	1	1
Toplam					872

### Yabani Türler

Toplama programında Bergama'da Kozak ve İzmir'de Bozdağ yaylalarına survey düzenlenmiştir. Bu alanlarda baklagillerin yabancı türlerinin tohumlarının toplanarak koruma altına alınması planlanmıştır. Bergama Kozak yaylasında mercimek türüne ait yabancı örneklerin (*Lens ervoides*) herbarium örneği de alınarak tohumları toplanmıştır. Yabancı mercimek türlerinde sarı ve siyah baklalı örnekler rastlanmıştır. Nohut türüne ait beyaz ve sarı çiçekli yabancı örnekler (*Cicer montbretti*) için de hem herbarium hem de tohum örnekleri alınmıştır. Yabancı mercimek örnekleri kızılçam ormanlarının altında yamaç kısımlarda pembe andezit kayalarının hakim olduğu yerlerde yer almaktadır. Yine çam orman altı habitatında andezit kayalıkları arasında *Cicer montbretti* türüne rastlanmıştır. Herbarium ve tohum örnekleri iki farklı zamanda alınmıştır. Bozdağ'da *Lens ervoides*, *Lens nigricans*, *Lens orientalis* yabancı mercimek türlerinin herbarium ve tohum örnekleri alınmıştır. 2005-2015 yılları arasında toplama yapılan yabancı nohut ve mercimek türleri Çizelge 4'te verilmiştir. Nohut (*Cicer arietinum* L.) yabancı türlerine ilişkin bazı örnekler Şekil 7'de verilmiştir.

### Tohum Çoğaltımı

Toplanan genetik kaynakların ve ETAE Ulusal Gen Bankasında yer alan çimlenme miktarı düşük veya yetersiz miktardaki örneklerin çoğaltımı türün döllenme biyolojisine ve yabancı ya da kültür türü

oluşuna göre tarlada veya özel koşullarda (sera, saksı) yapılmıştır (Çizelge 5).

Çizelge 4. Toplama yapılan Yabancı Nohut ve Mercimek Türleri (2005-2015).

Tür Species	Örnek Sayısı Number of Accessions	Yöre Location
<i>Lens ervoides</i>	3	Kozak/Bergama
<i>Cicer montbretti</i>	2	Kozak/Bergama
<i>Lens ervoides</i>	5	Bozdağ
<i>Lens nigricans</i>	2	Bozdağ
<i>Lens orientalis</i>	4	Bozdağ

Çizelge 5. Tohumu Çoğaltılan Türler ve Örnek Sayıları (2005-2015).

Table 5. The Accession Numbers of Multiplied/Regenerated Species (2005-2015).

Tohum Çoğaltımı Yapılan Türler Multiplied/Regenerated Species	Örnek Sayısı Number of Accessions
<i>Cicer</i> spp.	486
<i>Lens</i> spp.	115
<i>Pisum</i> spp.	153
<i>Vicia faba</i> L.	624
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	644
<i>Vigna unguiculata</i> L.	235
Toplam	2257

### Karakterizasyon

Yemeklik tane baklagil türlerinde tohumları çoğaltılarak deneme kurmaya yetecek seviyeye ulaşan türlerde karakterizasyon çalışması yürütülmüştür (Çizelge 6).

Çizelge 6. Karakterize Edilen Türler ve Örnek Sayıları (2005-2015).  
Table 6. The Accession Numbers of Characterized Species (2005-2015).

Türler Species	Örnek Sayısı Number of Accessions
<i>Cicer</i> spp.	596
<i>Vicia faba</i> L.	225
<i>Vigna unguiculata</i> L.	102

### Baklada Karakterizasyon

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Bakla Koleksiyonunda yer alan örnekler ile ICARDA'dan sağlanan Türkiye orjinli 225 adet bakla örneği ve 6 standart çeşit (Eresen87, Filiz99, Kıtık2003, Hıstal, Lara ve Seher) ile yürütülen çalışmada 26 morfolojik ve agronomik özellik incelenmiştir. Denemeler 3 yıl boyunca Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülmüştür. Toplam 225 bakla örneği karakterize edilmiştir. İncelenen kalitatif ve kantitatif özellikler arasında yüksek düzeyde varyasyon belirlenmiştir.

Baklada belirli ıslah amaçlarına göre yürütülecek çalışmalarda özellikle bakla uzunluğu ve yüz tane ağırlığındaki geniş varyasyon bu populasyonları son derece değerli kılmaktadır. Bakla önemli bir yeşil gübre bitkisidir. Toplanan bakla populasyonların çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu ve veriminde gözlemlenen geniş varyasyon yerel populasyonların değerlendirilmesinde ıslahçılar için yeni bir alternatif oluşturmaktadır. Bu varyasyon bitki ıslahında yararlanılabilecek düzeyde bir varyasyondur (Çizelge 7).

Çizelge 7. Bakla populasyon ve çeşitlerindeki kantitatif karakterlerin minimum ve maksimum değerleri.

Özellikler Characteristics	Minimum	Maksimum Maximum
Bitki boyu (cm)	62	124
İlk bakla yüksekliği (cm)	8	45
Bakla sayısı (adet)	3	61,4
Baklada maksimum ovul sayısı (adet)	3,0	8
Baklada tane sayısı (adet)	1,6	5,9
Bakla uzunluğu (cm)	3,8	18,5
Olgunlaşma gün sayısı (gün)	105	121
Çiçeklenme gün sayısı (gün)	26	64
Yüz tane ağırlığı (g)	16	35
Verim (g/parsel)	479	1416

Denemelerde populasyonlar yüz tane ağırlığı, erkencilik, bakla uzunluğu yönünden ayrılarak

ıslah çalışmalarında yararlanılabilecek başlangıç materyali kaynağı oluşturmuştur. Bu proje ile bakla populasyonları karakterize edilerek ıslah çalışmaları için kaynaklık edecek tek bitkiler seçilmiştir. Bu tek bitkilerin serada izole koşullarda çoğaltımı gerçekleştirilmiştir. İncelenen örneklerde özellikle tane iriliği yönünden farklı kullanım alanlarında değerlendirilebilecek küçük, orta ve iri taneli populasyonlar ve erkenci populasyonlar belirlenmiştir.

### Nohutta Karakterizasyon

116 yerel nohut çeşidi ve 6 standart çeşit (Canitez87, Sarı98, Cevdetbey98, Menemen92, İzmir92, Aydın 92) ile 2 yıl süreyle yürütülen çalışmada morfolojik ve fizyolojik karakterler incelenmiştir. İncelenen özellikler arasında geniş bir varyasyon gözlenmiş olup, bu varyasyondan bitki ıslahında yararlanılabilecek seviyededir. Verim komponentlerinden bitkide bakla sayısı, 2. ve 3. Dal sayılarında bu değişim verimlilik yönünden değerlendirilecek önemli bir varyasyon kaynağıdır. Değerlendirilen populasyonların olgunlaşma gün sayısındaki 30 günlük fark erkencilik yönünden son derece önemli bir orandır. Tüketici tercihlerindeki değişime bağlı olarak artan iri taneli çeşit talebinin karşılanmasında populasyonların yüz tane ağırlığında ölçülen 50 g'lık seviyeler ıslah programları için son derece değerlidir (Çizelge 8).

Çizelge 8. Nohut populasyon ve çeşitlerindeki kantitatif karakterlerin minimum ve maksimum değerleri.

Table 8. The minimum and maximum values of quantitative characters in chickpea populations and varieties.

Özellikler Characteristics	Minimum	Maksimum Maximum
Kanopi yüksekliği (cm)	22,6	77
Kanopi genişliği (cm)	30	68,6
Birinci dal sayısı (adet)	1,6	5,0
İkinci dal sayısı (adet)	1	24
Üçüncü dal sayısı (adet)	0	8,5
Bitkide bakla sayısı	11,4	127,2
Baklada tane sayısı (adet)	1	1,9
Yüz tane ağırlığı	10	53,5
Parsel verimi (g)	136	972
Olgunlaşma gün sayısı	90	121

Çanakkale, Balıkesir, Manisa, İzmir, Aydın ve Muğla illerinden 1966-1991 yılları arasında toplanmış olan 117 adet nohut örneği ve tescilli 8

çeşitten oluşan toplam 125 örnek sayılan ve ölçülen 17 karakter yönünden incelenerek karakterizasyonu yapılmıştır. Ana Bileşenler Analizi (PCA) uygulanarak yapılan değerlendirmede ile ABA analizine göre birinci ana bileşende bitkide tane, bakla, üçüncü dal, ikinci dal sayıları ve bitkide tane ağırlığı; ikinci ana bileşende yaprakcık eni, yaprakcık boyu, bakla boyu, çiçeklenme ve olgunluk gün sayılan ile 100 tane ağırlığı; üçüncü ana bileşende ise çiçeklenme gün sayısı ile baklada tohum sayısının Ana Bileşenleri oluşturan ağırlıklı karakterler olduğu ve bu özellikler açısından örneklerin varyasyon sergiledikleri saptanmıştır (Cinsoy ve ark., 1997a). Aynı örnekler morfometrik 11 karakter (Çiçek rengi, Bitki tipi, Bitki pigmentasyonu, Bitki tüylülüğü, Bakla büyüklüğü, yaprak büyüklüğü, tapraktaki yaprakcık sayısı, tohum rengi, küçük siyah noktaların varlığı, testa yapısı) yönünden karakterizasyonu yapılmıştır. Uygulanan Ana Bileşen Analizine göre birinci ana bileşende çiçek rengi tohum rengi ve yaprakta yaprakcık sayısı; ikinci ana bileşende bitki tipi, tüylülük ve yaprakta yaprakcık sayısı; üçüncü ana bileşende ise yaprakta yaprakcık sayısı ile tohum şekli özelliklerinin bileşenleri oluşturan ağırlıklı karakterler olduğu belirlenmiş olup bu özellikler açısından örneklerin varyasyon sergiledikleri saptanmıştır (Cinsoy ve ark., 1997b).

### **Börülcede Karakterizasyon**

Türkiye orijinli börülce [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] yerel çeşitlerinin survey-toplama ve morfolojik karakterizasyonunu yaparak, bu örneklerin ıslah programlarında sürdürülebilir kullanımını sağlamayı amaçlayan araştırmada, Ege ve Akdeniz bölgelerinden 2008-2009 yıllarında toplanan 102 materyal kalitatif ve kantitatif 48 agro-morfolojik karakter bakımından 2009'da ana ürün döneminde değerlendirilmiştir. Materyal incelenen karakterler açısından yüksek varyasyon gösterdiği saptanmıştır. Türkiye'de börülce çeşitliliği göz önüne alınarak, agro-morfolojik tanımlalar yapılarak kullanıma sunulmuştur (Kır ve ark., 2015).

### **SONUÇ ve ÖNERİLER**

Türkiye'nin nüfus artış hızına bağlı olarak tarım alanlarındaki büyük daralmalar ve ticari çeşitlerin

hızla yaygınlaşması ülkemizin sahip olduğu bitki genetik kaynaklarındaki zenginlik üzerindeki en büyük tehdittir. Bu nedenlerle gen kaynaklarının kaybını önlemek için toplama ve muhafaza çalışmalarına ağırlık verilmesi gereklidir.

Bu çalışmada artık giderek kaybolmakta olan bu kaynakların son 10 yıldaki durumu ortaya konmuştur. Bölge baklagil genetik kaynakları açısından zengin olup toplama çalışmaları gidilmeyen yörelerle sürdürülmesi gerekmektedir. Toplanmış olan materyalin de ön ıslah materyali olarak değerlendirilmesi için karakterizasyon ve değerlendirme çalışmaları yapılmalıdır.

Yerel çeşitler içinde yetiştirildiği yöreye uyum sağlamış değerli genotipler vardır. Bu tohumların toplanarak gen bankalarında korunması ve çeşit geliştirme çalışmalarında doğrudan veya melezleme ebeveyni olarak kullanılması Türkiye'nin biyoçeşitlilik zenginliği açısından önemlidir. Geçmişten günümüze ETAE Ulusal Gen Bankası tarafından tüm türlerde toplam 8007 adet yerel çeşit toplanmış ve muhafaza altına alınmıştır. Bölgede 2005-2015 yılları arasında yemeklik tane baklagil türlerinde 872 adet yerel tohum örnekleme yapılmıştır.

Yabani türler genetik kaynağı olarak çok değerli genleri içermektedir. Bu genler hastalık ve zararlılara dayanıklılık, sıcaklık, don, kuraklık gibi canlı ve cansız etmenlere karşı dayanıklılık içermektedir. Bu nedenle bu türlerin melezleme ebeveyni olarak veya doğrudan gen aktarımında kullanılması ile ihtiyacı karşılayan üstün çeşitler elde edilmesi mümkün olabilecektir. ETAE Ulusal Gen Bankası'nda 340 adet yemeklik baklagil yabani türü kayıt altına alınmıştır. Son yıllarda toplama çalışmaları yerel çeşitler üzerine yoğunlaşmış olup 2005-2015 yılları arasında 16 adet yabani tür toplanmıştır.

Mevcut muhafaza altındaki genetik kaynaklardan en iyi şekilde istifade etmek için bu kaynakların karakterizasyonu ve ön değerlendirmesi işlemi bölgede tarımı yapılan yemeklik baklagil bitkilerinden bakla ve nohutta ağırlıklı olarak yürütülmüştür. Yürütülen çalışmalar neticesinde öne çıkan populasyonlar ıslah programlarına aktarılmıştır.

Dünya nüfusundaki artışa bağlı olarak gıda güvenliği için bitki genetik kaynaklarının toplanması ve korunması son yıllarda daha da önem kazanmıştır.

Ülkelerin sahip oldukları bitki genetik kaynakları onların ekonomik ve politik gücünü ifade eder olmuştur. Bitki genetik kaynakları yönetiminde,

insanlığın beslenmesi ve tarımsal üretimin artırılmasındaki rolü nedeniyle küresel işbirliği hayati önem taşımaktadır.



Şekil 1. Tohum Toplama Çalışmaları.  
Figure 1. Seed Collecting Studies.



Şekil 2. Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genetik Kaynakları.  
Figure 2. Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Genetic Resources.



Şekil 3. Bezelye (*Pisum sativum* L.) Genetik Kaynakları.  
Figure 3. Pea (*Pisum sativum* L.) Genetic Resources.



Şekil 4. Bakla (*Vicia faba* L.) Genetik Kaynakları.  
Figure 4. Faba bean (*Vicia faba* L.) Genetic Resources.



Şekil 5. Börülce (*Vigna unguiculata* L.) Genetik Kaynakları.  
Figure 5. Cow pea (*Vigna unguiculata* L.) Genetic Resources.



Şekil 6. Mercimek (*Lens sp.*) Genetik Kaynakları.  
Figure 6. Lentil (*Lens sp.*) Genetic Resources.



Şekil 7. Nohut (*Cicer arietinum* L.) Yabancı Türleri  
Figure 7. Chickpea (*Cicer sp.*) Wild Species

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Açıkgöz, N., C. O. Sabancı, and A. S. Cinsoy. 1998. Ecogeography and distribution of wild legumes in Turkey. In International Symposium on in situ Conservation of Plant Genetic Diversity, Antalya (Turkey), 1997. Central Field Crops Research Institute.
- Anonymous. 1993. Descriptors for chickpea (*Cicer arietinum* L.). International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy, 31. Available at <http://www.bioversityinternational.org/e-library/publications/detail/descriptors-for-chickpea-cicer-arietinum-l/>.
- Anonymous. 2003. Broad bean (*Vicia faba* L. var. *major* Harz) Guidelines For The Conduct Of Tests For Distinctness, Uniformity And Stability. Available at <http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg206.pdf>.
- Bond, D. A. 1995. *Faba bean, Vicia faba*. Evolution of Crop Plants, Second Edition, 312-315, Longman Group UK Limited, Essex CM20 2 JE, England.
- Cinsoy, A. S., N. Açıkgöz, M. Yaman, A. Kıtık. 1997a. Ege Bölgesinden toplanan nohut (*Cicer arietinum* L.) genetik kaynakları materyalinin karakterizasyonu. I. Kantitatif karakterler. Anadolu, J. of AARI 1997 (1): 43-59.
- Cinsoy, A. S., N. Açıkgöz, M. Yaman, A. Kıtık. 1997b. Ege Bölgesinden toplanan nohut (*Cicer arietinum* L.) genetik kaynakları materyalinin karakterizasyonu. II. Kalitatif karakterler. Anadolu, J. of AARI 1997 (2): 1-14.
- Clifford, H. T., and W. Stephenson. 1975. An introduction to Numerical Classification. Academic Press. New York.

- Davis, P.H., 1970. Flora Of Turkey And East Aegean Islands. Vol. 3. University Press, Edinburg.
- 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.
- Demir, İ. 1990. Genel Bitki Islahı. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No 496: 366 s. E.Ü.Z. F. Ofset Atölyesi İZMİR.
- Dönmez, A. 2010. Cicer uludereensis Dönmez: a new species of Cicer (Chickpea)(Fabaceae) from around the Fertile Crescent, SE Turkey. Turk J Bot. 35 (2011): 71-76.TÜBİTAK
- Federer, T.W. 1956. Augmented (or Hoonuiaku) designs. The Hawaiian Planters' Record, vol. IV, second issue, pp. 191-208.
- Ferguson, M., N. Açığöz, A. Ismail, and A. S. Cinsoy. 1996. An Ecogeographic Survey Of Wild Lens Species In Aegean And Southwest Turkey. Anadolu Journal of AARI 6 (2): 159-166.
- Ferranti, P. 2016. Food Sustainability, Security, and Effects of Global Change.
- Gasim S., S. Abel, and W. Link. 2004. Extent, Variation and Breeding Impact of Natural Cross-fertilization in German Winter Faba Beans Using Hilum Colour as Marker. 2004. Euphytica 136: 193-200.
- Harlan, J. R. 1951. Anatomy of gene centres. Am. Nat. 85: 97-103.
- Kır, A., A. Tan, N. Ay, N. Korkmaz, M. gündüz. 2015. Ege ve Akdeniz Bölgesi Börülce [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] Yerel Çeşitlerinin Agro-Morfolojik Karakterizasyonu. Anadolu, J. of AARI 25 (2): 1-23.
- Kittlitz, E. 1985. Fababohne. Lehrbuch der Züchtung Landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Band 2, spezieller Teil. S. 196-204. Paul Parey, Berlin-Hammburg.
- Ladizinsky, G. 1986. A New Lens From The Middle-East. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburg 43 (4): 489-492
- Ladizinsky, G., D. Braun, D. Goshen, and F. J. Muehlbauer. 1984. The Biological Species Of The Genus Lens. Bot. Gaz. 145: 253-261.
- Özgen, M., S. Adak, A. Karagöz ve H. Ulukan. 1995. Bitkisel gen kaynaklarının korunma ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği 4. Teknik Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara, Ziraat Bankası Kültür Yayınları 26: 309-343.
- Paroda, R. S., and R. K. Arora. 1991. Plant genetic resources: conservation and management. Concepts and approaches.
- Sharma, S., H. D. Upadhyaya, R. K. Varshney, and C. L. L. Gowda. 2013. Pre-breeding for diversification of primary gene pool and genetic enhancement of grain legumes. Front Plant Sci. 4: 309.
- Singh, M., I. S. Bisht, S. Kumar, M. Dutta, K. C. Bansal, M. Karale, A. Sarker, A. Amri, S. Kumar, and S. K. Datta. 2014. Global wild annual Lens collection: a potential resource for lentil genetic base broadening and yield enhancement. *PLoS One*. 2014 Sep 25;9(9):e107781. doi: 10.1371/journal.pone.0107781. eCollection 2014.
- 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.
- Şehirli, S. 1988. Yemelik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1089. Ders Kitabı: 314.
- Tan, A. 1983. Sayısal Taksonomik Yöntemlerle Varyasyonun Saptanması. EBZAE, 30. Menemen.
- Tan, A. 2009. Türkiye Geçit Bölgesi Genetik Çeşitliliğinin In situ (Çiççi Şartlarında) Muhafazası olanakları. Anadolu, J. of AARI 19 (1): 1-12.
- Tan, A. 2010. Türkiye Gıda ve Tarım Bitki Genetik Kaynaklarının Durumu. Gıda ve Tarım için Bitki Kaynaklarının Muhafazası ve Sürdürülebilir Kullanımına İlişkin TÜRKİYE İkinci Ülke Raporu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Menemen, İzmir.
- Torres, A. M., Roman, B., Avila, C. M., Satovic, Z., Rubiales, D., Sillero, J. C., Cubero, J.I., Moreno, M. T. 2006. Faba bean breeding for resistance against biotic stresses: towards application of marker technology. Euphytica 147 (1-2): 67-80.
- Upadhyaya, H. D., S. L. Dwivedi, M. Ambrose, N. Ellis, J. Berger, P. Smýkal, D. G. Duc, Debouck, D. Dumet, A. Flavell, S. K. Sharma, N. Mallikarjuna, and C. L. L. Gowda. 2011. Legume genetic resources: management, diversity assessment, and utilization in crop improvement. Euphytica 180 (1): 27-47.
- Upadhyaya, H. D., and R. Ortiz. 2001. A mini core subset for capturing diversity and promoting utilization of chickpea genetic resources in crop improvement. Theoretical and Applied Genetics 102 (8): 1292-1298.
- Upadhyaya, H. D., D. Yadav, N. Dronavalli, C. L. L. Gowda, and S. Singh. 2010. Mini core germplasm collections for infusing genetic diversity in plant breeding programs. Electronic Journal of Plant Breeding 1 (4): 1294-1309
- Van Der Maesen, L. J. G. 1987. Origin, History and Taxonomy of Chickpea. The Chickpea. M.C. Saxena and K.B. Singh (Eds.) CAB International, Wallingford, UK, pp. 11-34.
- Van Der Maesen, L. J. G., and S. Somaatmadja (Eds.).1992. Plant Resources Of South-East. Asia No 1 Pulses. pp. 18.
- Vavilov, N. I. 1987. Origin and Geography of Cultivated Plants. The University Press, Cambridge.