

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

***Cicer reticulatum* LADIZINSKY VE *C. echinospermum* P.H. DAVIS'İN
TARIMSAL VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Mirlan TALİP

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

2017

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

***Cicer reticulatum* LADIZINSKY VE *C. echinospermum* P.H. DAVIS'İN
TARIMSAL VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Mirlan TALİP

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

2017

ÖZET

Cicer reticulatum LADIZINSKY VE *C. echinospermum* P.H. DAVIS'İN TARIMSAL VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Mirlan TALİP

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Cengiz TOKER

2017, 47 sayfa

C. reticulatum Ladiz. ve *C. echinospermum* P.H. Davis türleri, yalnızca kültürü yapılan nohut (*Cicer arietinum* L.) ile melezlenmez, fakat aynı zamanda bu türlerin bazı soyları canlı ve cansız streslere dayanıklıdırlar. Ayrıca, bu iki tür nohut ıslah programları için çekici tarımsal-morfolojik özelliklere sahiptirler. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türlerinin gen kaynakları yol, maden, baraj yapımı, aşırı otlatma, meraların sürülmesi ve şehirleşme nedenlerinden dolayı doğal çevrelerinde bazı tehditlerle karşı karşıyadır. Bu türlerin gen kaynakları diğer önemli baklagillerle karşılaştırılınca çok azdır ve gen bankalarında sırasıyla 18 ve 10 orijinal soy ile temsil edilmektedirler. Türkiye'nin Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden son zamanlarda önemli miktarda *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* yeni gen kaynakları toplanmış ancak bu gen kaynakları tarımsal-morfolojik özellikler bakımından henüz değerlendirilmemiştir. Bu yüzden bu çalışma, *C. reticulatum* ve *C. echinospermum*'un yeni gen kaynaklarının tarımsal-morfolojik özelliklerini ortaya koymayı ve canlı ve cansız streslere dayanıklılık açısından incelemeyi amaçlamıştır.

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Türkiye'de serada yürütülmüştür. 163 soy *C. reticulatum* ve 58 soy *C. echinospermum*'dan olmak üzere toplam 221 soy ayrı sıralarda 2015 ve 2016 yıllarında yetiştirilmiştir. Sıra arası ve sırada bitki arası mesafe sırasıyla 50 cm ve 20 cm'dir. Gen kaynakları damlama sulama ile sulanmış ve hektara 20 kg azot ve 20 kg fosfor şeklinde gübrelenmişlerdir. Yabancı otlar elle temizlenmiştir. Bitki boyu (cm), taç genişliği (cm), bitkide ana dal sayısı, bitkide bakla yası, yaprakçık sayısı, tek bitki biyolojik verimi (g), tek bitki dane verimi (g), 100-dane ağırlığı (g), hasat indeksi (%) ve % 50 çiçeklenme gün sayısı verim ve verim kriteri olarak kaydedilmiştir. Verim ve verim kriterleri arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkiler korelasyon, path ve faktör analizleriyle çalışılmıştır. Bitkide ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı ve biyolojik verim en çekici tarımsal-morfolojik özellikler olarak dikkat çekmiştir. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum*'un çekici tarımsal-morfolojik özelliklere sahip olmasından ve canlı ve cansız streslere dayanıklı olduğu tespit edildiği için nohut ıslah programlarında kullanılabileceği önerilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Nohut, *Cicer arietinum*, *C. reticulatum*, tarımsal-morfolojik özellikler, canlı stres, cansız stres

JÜRİ: Prof. Dr. Cengiz TOKER (Danışman)

Prof. Dr. Taner AKAR

Yrd. Doç. Dr. Melike BAKIR

ABSTRACT

COMPARISON OF *Cicer reticulatum* LADIZINSKY AND *C. echinospermum* P.H. DAVIS FOR AGRONOMICAL AND MORPHOLOGICAL TRAITS

Mirlan TALİP

MSc Thesis in Department of Field Crop

Supervisor: Prof. Dr. Cengiz TOKER

2017, 47 pages

The species *Cicer reticulatum* Ladiz. and *C. echinospermum* P.H. Davis are not only cross-compatible with cultivated chickpea (*Cicer arietinum* L.) also some accessions of these species are resistant to biotic and abiotic stresses. Moreover, these two species have attractive agro-morphological traits for chickpea breeding programs. Germplasm accession of these species faces some threats in their natural habitats due to road, mine and dam constructions, over rangeland tilling and urbanization. Germplasm resources of *C. reticulatum* and *C. echinospermum* are too less when compared to other important legumes and represented 18 and 10 original accessions in genebanks, respectively. Considerable new accessions of *C. reticulatum* and *C. echinospermum* have recently been collected in east and south-east Anatolia of Turkey but agro-morphological traits of the new germplasm have not been evaluated yet. Therefore, the current study was aimed to elucidate agro-morphological traits of new germplasm sources of *C. reticulatum* and *C. echinospermum* and review for resistance to biotic and abiotic stresses.

This study was carried out at greenhouse of Akdeniz University, Antalya, Turkey. A total of 221 germplasm including 163 accessions of *C. reticulatum* and 58 accessions of *C. echinospermum* was grown in separate rows in 2015 and 2016 years. The distances for row to row and plant to plant in rows were 50 and 20 cm, respectively. The germplasm were irrigated with drip irrigation and fertilized at a rate of 20 kg nitrogen and 20 kg Phosphorus pentoxide per ha. Weeds were removed two times with hand. Plant height (cm), canopy width (cm), the first pod height (cm), number of main stems per plant, number of pods per plant, number of leaflets, biological yield per plant (g), seed yield per plant (g), 100-seed weight (g), harvest index (%) and 50% days to flowering were recorded as yield and yield criteria. Direct and indirect relationships between yield and yield criteria were studied using correlation, path and factor analyses. The most attractive agro-morphological traits were noticed as number of stems, pods and seeds per plant and biological yield. It was suggested that *C. reticulatum* and *C. echinospermum* could be used in chickpea breeding programs since most of accessions were found to be had desirable agro-morphological traits and resistant to some biotic and abiotic stresses.

KEYWORDS: Chickpea, *C. reticulatum*, *C. echinospermum*, agro-morphological traits, biotic stress, abiotic stress

COMMITTEE: Prof. Dr. Cengiz TOKER (Supervisor)
Prof. Dr. Taner AKAR
Yrd. Doç. Dr. Melike BAKIR

ÖNSÖZ

Nohut cinsinin (*Cicer* L., Leguminosae ya da Fabaceae) köken (gen ya da orijin) merkezinin doğudan batıya Orta Asya'dan Asya Minor'e (Anadolu) ve kuzeyden güneye Balkanlar ve Kafkasya'dan Etiyopya'ya kadar bir coğrafyayı kapsadığı düşünülmektedir. Nohut cinsi son keşfedilen tür ve alt türlerle beraber 49 (9 tek yıllık ve 40 çok yıllık) taxona ulaşmıştır. Kültürü yapılan nohut (*Cicer arietinum* L.) dahil 49 taxonun 17 tanesi Türkiye'de doğal olarak yetişmektedir. Yabani nohutlar kültürü yapılan nohudun tersine canlı ve cansız streslere daha dayanıklıdırlar. Ne var ki, nohut cinsindeki 49 taksondan sadece iki tür (*C. reticulatum* Ladiz. ve *C. echinospermum* P.H. Davis) kültürü yapılan nohutla melezlenebilmektedir. *C. reticulatum*, kültürü yapılan nohutun atası olarak kabul edilir. *C. echinospermum* ise kültürü yapılan nohuda genetik olarak en yakın akraba türlerden biridir. *C. reticulatum* kültürü yapılan nohut ile karşılıklı (resiprokal) melezlenebilmektedir fakat *C. echinospermum* karşılıklı melezlenemediği gibi melezlemeden sonra kısrlık sorunları da meydana gelmektedir. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türleri hem canlı ve cansız streslere daha dayanıklı olduğu hem de gen havuzunu genişletmek suretiyle moleküler çalışmalarda polen verici olarak sıklıkla kullanılmışlardır. Bu iki tür birçok kaynağa göre ülkemize endemiktirler. Bu türlere ait gen kaynakları buldukları yerlerde yol, maden, baraj yapımı, aşırı otlatma, meraların sürülmesi ve şehirleşme gibi sebeplerden ötürü tehlike altındadırlar. Bu türlerin gen bankalarında muhafaza edilen gen kaynakları diğer önemli baklagillerle karşılaştırılınca oldukça sınırlı sayıdadır. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türlerine ait dünyada daha önce toplanmış ve muhafaza edilen gen kaynağı sırasıyla 18 ve 10 orijinal soy olarak verilmiştir. Türkiye'nin Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türlerine ait yeni gen kaynakları toplanmıştır. Fakat bu gen kaynaklarının tarımsal, morfolojik ve fenolojik özellikleri henüz değerlendirilmemiştir. Bu çalışma kapsamında yeni gen kaynaklarının tarımsal ve morfolojik özellikleri çalışılmıştır. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum*'un nohut ıslah programlarında kullanılabileceğini ileri sürüleceği kanısına varılmıştır.

Bu araştırmanın yüksek lisans tezi olarak planlanıp yürütülmesinde ve sonuçların değerlendirilmesinde destek ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Cengiz TOKER' e teşekkür ve minnetlerimi sunarım. Ayrıca, çalışmanın yürütüldüğü Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama Arazi ve Deneme Seralarının kullanımına izin verdikleri için Ziraat Fakültesi Dekanlığına, Tarla Bitkileri Bölüm Başkanlığına ve çalışmanın yürütülmesi esnasında yardımlarını gördüğüm Araştırma Görevlisi Sayın Mehmet Tekin'e, Duygu SARI'ya, ve tezimin yazım aşamasında çok büyük desteklerini gördüğüm Araş. Gör. Sayın Alper ADAK'a teşekkür ederim.

Lisansüstü eğitimim boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen annem Camal TAKIRBAŞEVA'ya ve babam Şabdan İBRAEV'e, minnetlerimi, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI.....	2
2.1. <i>Cicer L.</i> Cinsinin Sınıflandırılması, Kökeni ve Dağılışı.....	4
2.2. <i>Cicer L. Cinsinin Morfolojisi</i>	5
2.3. Tarımı Yapılan Nohut.....	7
2.4. Tarımı Yapılan Nohudun Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri.....	8
2.5. Nohudun Yetiştirilmesi.....	10
2.6. Nohut Bitkisinin İklim ve Toprak İstekleri.....	10
2.7. Tek Yıllık Nohut Tanelerinin Besin İçeriği ve Değeri.....	10
2.8. Nohut ve Azot Bağlama.....	11
2.9. Tek Yıllık Nohutlarda Tarımsal ve Morfolojik Çalışmalar.....	11
2.10. <i>C. reticulatum</i> Ladiz.....	13
2.11. <i>C. echinospermum</i> P.H. Davis.....	14
2.12. Kolerasyon, Path ve Faktör Analizi.....	16
3. MATERYAL VE METOT.....	17
3.1. Deneme Yeri.....	17
3.2. Materyal.....	17
3.3. Tarımsal Uygulamalar.....	17
3.4. Ölçülen Özellikler.....	18
3.5. Deneme Yerinin Toprak Analiz Sonuçları.....	18
3.6. Seradaki İklim Verileri.....	18
3.7. İstatistiksel Analizler.....	18
4. BULGULAR.....	19
4.1. <i>C. reticulatum</i> ve <i>C. echinospermum</i> Soylarının Kalitatif Özellikleri.....	19
4.2. <i>C. reticulatum</i> ve <i>C. echinospermum</i> Soylarının Tarımsal Morfolojik Özellikleri.....	22
4.3. Verim ile Tarımsal-Morfolojik Özellikler Arasındaki Doğrudan ve Dolaylı İlişkiler.....	23
4.4. Tarımsal-Morfolojik Özellikler İçin Faktör Analizi.....	23
5. TARTIŞMA.....	28
6. SONUÇ.....	31
7. KAYNAKLAR.....	32
8. EKLER.....	40
ÖZGEÇMİŞ.....	

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

C.	Chickpea
°	Derece
°C	Santigrad derece
g	Gram
kg	Kilogram
ha	Hektar
cm	Santimetre
mm	Milimetre
%	Yüzde
da	Dekar
m	Metre
pH	Hidrojen konsantrasyonu
ppm	Milyonda bir
EC	Elektriksel iletkenlik
min	En düşük
maks	En yüksek
Mb	Mega baz çifti

Kısaltmalar

FAO	Food and Agriculture Organizations
ICARDA	International Center Agricultural Research in the Dry Areas
ILDIS	International Legume Database & Information Service
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics
ILC	International Legume Chickpea
FLIP	Food Legume Improvement Program
USDA	United States Department of Agriculture

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	Dünyadaki nohut üretim ve verim miktarları.....	2
Şekil 2.2.	<i>C. reticulatum</i> ve <i>C. echinospermum</i> türlerinin Türkiye’de yayılışı	3
Şekil 2.3.	<i>Cicer</i> L cinsinin dünyada dağılımı	4
Şekil 2.4.	Tarımı yapılan nohutta çok parçalı (sol), basit (orta) ve normal (sağ) yapraklar	5
Şekil 2.5.	Tarımı yapılan nohutta mavi (sol), mor (orta) ve beyaz (sağ) renkli çiçekler	6
Şekil 2.6.	<i>C. isauricum</i> P.H. Davis türünün baklasındaki tüyler ve gelişmemiş taneleri.....	6
Şekil 2.7.	Koç başı (sol), kuşbaşı (orta) ve yuvarlak (sağ) taneli “Kabuli” nohut taneleri.....	7
Şekil 2.8.	Siyah, kahverengi ve yeşil tane renkli “desi” nohutlar.....	7
Şekil 3.1.	Denemenin serada görünümü.....	17
Şekil 4.1.	<i>C. reticulatum</i> türüne ait soyların tane şekil, renk ve irilikleri... ..	19
Şekil 4.2.	<i>C. echinospermum</i> türüne ait soyların tane şekil, renk ve irilikleri.....	20
Şekil 4.3.	<i>C. echinospermum</i> türüne ait soyların dikenli (sol) ve siğilli (sağ) taneleri.....	20
Şekil 4.4.	<i>C. reticulatum</i> ve <i>C. echinospermum</i> türüne ait çiçekler.....	21
Şekil 4.5.	<i>C. echinospermum</i> türüne ait soyların dikenli ve siğilli çiçekler.	22

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1.	Tek yıllık nohutların önemli morfolojik özellikleri.....	8
Çizelge 2.2.	<i>C. reticulatum</i> türünde canlı ve cansız streslere dayanıklılık kaynakları.....	14
Çizelge 2.3.	<i>C. echinospermum</i> türünde canlı ve cansız streslere dayanıklılık kaynakları.....	15
Çizelge 3.1.	Deneme alanına ilişkin toprak analiz sonuçları.....	18
Çizelge 4.1.	<i>C. reticulatum</i> ve <i>C. echinospermum</i> soylarına ait tarımsal ve morfolojik özelliklerin tanımlayıcı istatistikleri.....	22
Çizelge 4.2.	<i>Cicer reticulatum</i> soylarında tarımsal-morfolojik özelliklerin tane verimi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri.....	24
Çizelge 4.3.	<i>Cicer echinospermum</i> soylarında tarımsal-morfolojik özelliklerin tane verimi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri.....	25
Çizelge 4.4.	<i>C. reticulatum</i> soylarının tarımsal-morfolojik özelliklerine ait faktör analizi.....	26
Çizelge 4.5.	<i>C. echinospermum</i> soylarının tarımsal-morfolojik özelliklerine ait faktör analizi.....	27

1. GİRİŞ

Cicer reticulatum Ladiz. Türkiye'de ilk kez Golan Ladizinsky (1975) tarafından Dereiçi, Savur, Mardinde bulunmuştur. Tür, Doğu ve Güney Doğu Anadoluya özgü endemik bir türdür (Toker vd 2014a). Kültürü yapılan nohut (*C. arietinum* L.) gibi, *C. reticulatum* türü de 416 Mb genom büyüklüğüne sahip kendine döllen ve diploid ($2n = 16$) bir türdür (Ladizinsky ve Adler 1976a, Ohri ve Pal 1991, Ocampo vd 1992, Gupta vd 2017). *C. reticulatum*, tarımı yapılan nohudun atası (progenitörü) olarak kabul edilmektedir (Ladizinsky ve Adler 1976a). *C. reticulatum* türüne ait en eski kömürleşmiş (korbonlaşmış) tane örnekleri M.Ö. 7260 yılında Suriye'nin Tell-el-Kerkh kazı yerinde bulunmuştur (Tanno ve Willcox 2006). Tarımı yapılan nohut, yaklaşık 10 000 yıl önce kültüre alınmış (Zohary ve Hopf 2000) ve bu zaman zarfında tarıma uygun özellikler kazanmasına rağmen, canlı ve cansız streslere dayanıklılık özelliklerinin çoğunu kaybetmiştir (Abbo vd 2003). Nohut cinsinde (*Cicer* L.) bulunan 49 taksondan sadece *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* P.H. Davis tarımı yapılan nohut ile melezlenebilmektedir (Harlan ve de Wet 1971, Ladizinsky ve Adler 1976b). *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türlerinin doğal ortamlarında bulunan canlı ve cansız streslere karşı dayanıklı olduğu bildirilmiştir (Robertson vd 1995, Singh vd 1998). *C. arietinum* × *C. reticulatum* arasındaki karşılıklı (resiprokal) melezlemelerden kısır olmayan melezler elde edilirken (Ladizinsky ve Adler 1976b, Auckland ve van der Maesen 1980, Pundir ve van der Maesen 1981). *C. arietinum* × *C. echinospermum* arasındaki karşılıklı melezlemelerden *C. echinospermum* ana olarak kullanılınca melezlemelerde başarısızlık olduğu bildirilmiştir (Ladizinsky ve Adler 1976b, Pundir ve Mengesha 1995, Singh ve Ocampo 1997). Bu nedenle, *C. echinospermum* türünün melezlemelerde erkek ebeveyn olarak kullanılması önerilmiştir (Pundir ve Mengesha 1995).

C. echinospermum, kültürü yapılan nohudun en yakın akrabalarından birisi olarak tespit edilmiş olup (Kazan ve Muehlbauer 1991), ilk olarak 19 Mayıs 1957'de Şanlıurfa, Siverek ilçesinde bazalt kayalıklarında toplanmış ve sonra P.H. Davis tarafından yeni bir bitki türü olarak keşfedilmiştir (Davis 1970, Davis vd. 1988). Bu tür kendine dölenen, diploid ($2n = 16$) ve tek yıllık bir türdür (Ladizinsky ve Adler 1976a, Ohri ve Pal 1991, Ocampo vd. 1992, Öztürk 2011). Öztürk (2011) tarafından yedi çift kromozomlu (soylar) ($2n=14$) genotip da kaydedilmiştir. *C. echinospermum* Türkiye' nin Güneydoğusunda endemik bir tür olarak rapor edilmesine rağmen (van der Maesen 1972, Robertson vd 1995, Ozturk vd 2011) sadece bir genotiple dağılım bölgesi, Güneydoğudan Anadolu'dan Kuzey Irak'a kadar genişlemiştir (Berger vd 2003).

Dünyadaki gen bankalarında, *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türlerine ait sınırlı sayıda germplasm bulunmaktadır (Berger vd 2003). Ayrıca, *C. echinospermum*'un koruma statüsü 'tehlike altındaki tür' olarak verilmiştir (Öztürk 2011). Bunlara ek olarak, *C. reticulatum* ve *C. echinospermum*, yol ve baraj yapımı, otlakların ve savanların tarım arazilerine dönüştürülmesi, aşırı otlatma baskısı ve şehirleşme gibi bazı tehditler altındadır (Toker vd 2014a, Tekin vd 2017). Bu nedenle, *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türlerinin toplanması için yeni bir misyon başlatılmış ve çok sayıda yeni soy toplanmıştır (Toker vd 2014a). Bu çalışmanın amacı; yeni toplanan materyalin, nohut ıslah programlarının kullanılmasına amacıyla tarımsal-morfolojik özelliklerinin ve canlı ve cansız streslere dayanıklılık durumlarının belirlenmesidir.

2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

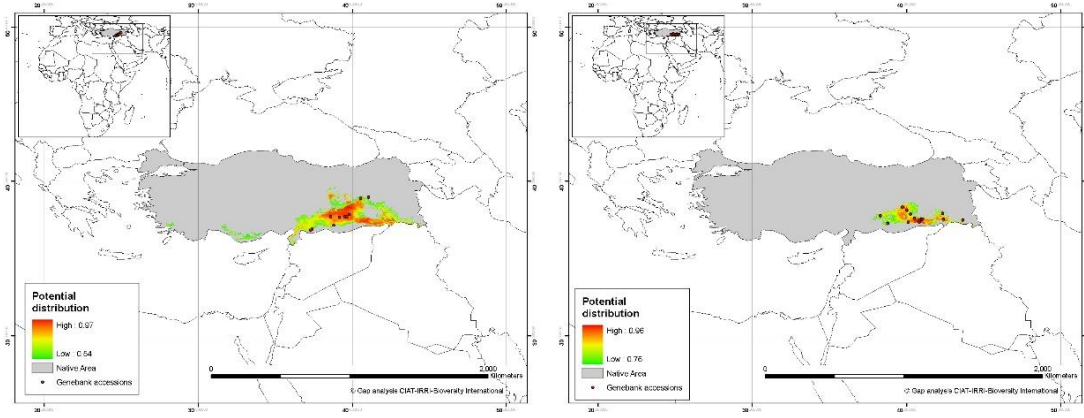
Günümüzde insan beslenmesinde yemeklik baklagiller, protein bakımından zengin olmaları nedeniyle (% 18 – 31) önemli bir yer tutarlar. Beslenmede hayvansal proteinler, bitkisel proteinlerden daha uygundur. Ancak birçok baklagil, protein ve aminoasit kapsamları yönünden hayvansal proteinlerle boy ölçüşebilirler. Beslenmede protein açığının; ucuz olması, taşınmasının kolay olması, uygun koşullarda uzun süre saklanabilmeleri gibi nedenlerle yemeklik baklagiller ile kapatılabilmesi mümkündür. Yemeklik tane baklagillerin ekim nöbetine alınması ile baklagillerin kazık kökleri sayesinde toprağın derinlemesine kullanımını sağlayarak, toprak verimliliğini de arttırmaktadır. Ayrıca baklagillerin, toprakta bulunan *Rhizobium* bakterileri ile ortak yaşama girerek, havanın serbest azotunu toprağa fikse etme özelliği vardır. Bakteri bitkinin kullanacağı formda azotu sağlar iken, bitkiden de karbonhidrat olarak ortak yaşam gerçekleştirmektedir. Bitki daha sonra da kalıntılarıyla toprağı azot bakımından zenginleştirmektedir.

Dünyada 2014 yılı istatistiklerine göre ekim alanı 13,9 milyon hektar, üretim miktarı 13,7 milyon ton (Şekil 2.1) ve verimi 982 kg/ha olan nohut fasulyeden sonra ekim alanı bakımından ikinci sıradadır (FAOSTAT, 2016).



Şekil 2.1. Dünyadaki nohut üretim ve verim miktarları (FAOSTAT, 2016)

Dünyada nohut üretiminde ilk 10 ülke içerisinde Türkiye ortalama 580,943.48 ton üretimle üçüncü sıradadır (FAOSTAT, 2016). Türkiye, nohutun önemli gen merkezlerinden biridir. Nohudun anavatanı olarak Türkiye'nin Güneydoğu Bölgesi gösterilmektedir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türlerinin Türkiye’de yayılışı (CGIAR 2017)

Nohut taneleri, oldukça yüksek düzeyde protein içermesi nedeniyle, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önemli bir gıda maddesidir. Nohut tanelerinde % 16.4 – 31.2 protein, % 38.1 – 73.3 karbonhidrat, % 1.5 – 6.8 yağ, % 1.6 – 9.0 selüloz bulunmaktadır. Nohut, soya, yarfıstığı, acı baklalardan sonra yemeklik tane baklagiller içinde yağ oranı bakımından en zengin olanıdır. Proteini özellikle isoleucine, leucine ve lysine gibi insan beslenmesinde büyük önemi olan amino asitlerce zengin; ancak, tryptofan, methionine ve cystine yönünden fakirdir (Şehirali 1988).

Nohut, soğuğa dayanıklılık bakımından mercimek, bakla ve bezelyeden sonra gelmektedir (Eser 1981). Türkiye’de kışları sert geçen bölgelerde ilkbaharda, ılıman geçen Ege ve Akdeniz gibi bölgelerde ise kışlık, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ise erken ilkbaharda ekimi gerçekleştirilmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde antraknoza toleranslı ve kışlık ekilebilen nohut çeşitleri ile % 50 – 100 oranında verim artışı sağlamak mümkündür (Orhan ve Özkan 1989).

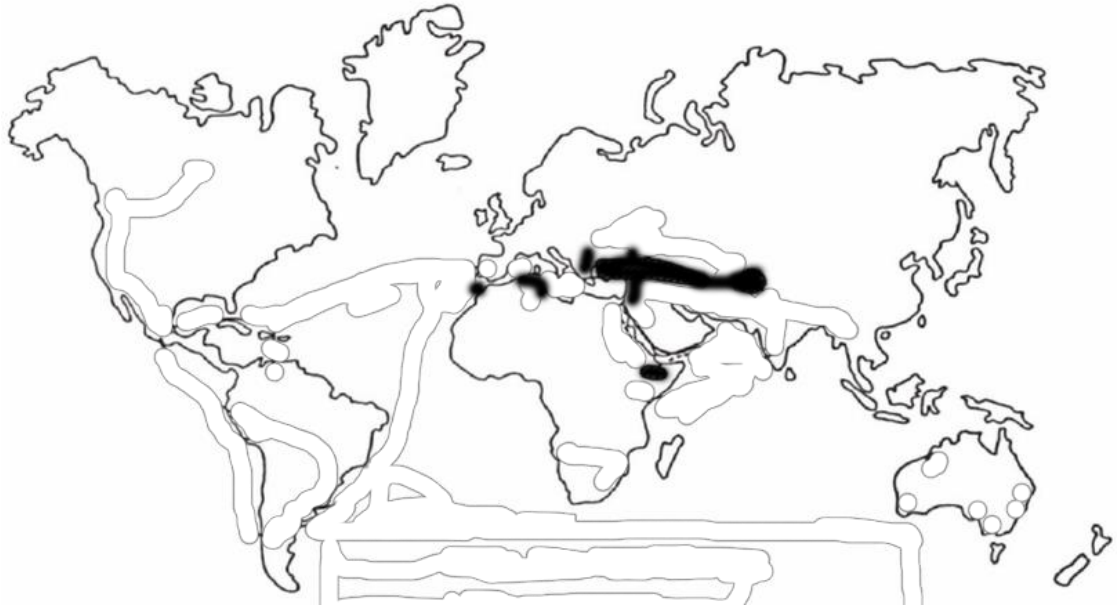
Nohut, düşük girdi kullanımı, marjinal alanlarda tarımının yapılması (uygun ekim alanlarının sağlanamaması), doğal yağışlarla yetişebilmesi ve yanıklık (antraknoz) hastalığından [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.] kaçmak için son yağışlardan sonra ekiminin yapılması gibi nedenlerden dolayı halen potansiyel veriminin çok altında verim sağlamaktadır (Berger vd 2007). Oysa nohudun potansiyel veriminin 6 ton/ha değerlerine kadar ulaştığı rapor edilmiştir (Singh 1987). Nohut bitkisinin potansiyel veriminin çok altında verim gerçekleştirmesinin nedeni canlı ve cansız stres faktörlerine maruz kalmasından kaynaklanmaktadır (Pande vd 2007, Sharma vd 2007, Toker vd 2007, Yenish 2007).

Bu çalışma; Türkiye’nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nden toplanan bazı yabani nohut populasyonlarının sera koşullarında agro-morfolojik özellikleri yönünden tanımlanması amacıyla yapılmıştır. Ayrıca ıslah çalışmalarında kullanılabilecek yabani nohut populasyonlarda bulunan morfolojik karakterlerin belirlenmesi hedeflenmiştir.

2.1. *Cicer* L. Cinsinin Sınıflandırılması, Kökeni ve Dağılışı

Cicer L. cinsi (genusu) Fabales takımının, Fabaceae ya da Leguminosae familyasının (ailesinin), Faboioideae ya da Papilionoideae alt familyasının ve Cicereae Alefeld oymağında sınıflandırılmıştır (Smykal vd 2015). Tarımı yapılan nohutun atası *Cicer reticulatum* Ladiz. olarak kabul edilmektedir ve bu tür dünya da sadece Güney Doğu Anadolu'da yayılış göstermektedir (Ladizinsky ve Adler 1976a). Tarımı yapılan nohut, *C. reticulatum* türünün doğal bir mutantıdır (Toker 2009, van Oss vd 2015). Kazılardan elde edilen en eski (M.Ö. 7260) kömürleşmiş nohut taneleri Tell-el-Kerkh Suriye'de bulunmuştur (Tanno ve Willcox 2006). Tarımı yapılan nohut yaklaşık 10.000 yıl önce kültüre alınmıştır (Zohary ve Hopf 2000). Nohut kültüre alınmasından sonra bugün geniş alanlara yayılmıştır. Günümüzde yemeklik baklagiller içinde dünyada ekim alanı bakımından soya, yarfıstığı ve fasulyeden sonra dördüncü sırada yer almaktadır. Bugün yeryüzünde Antarktika kıtası hariç, tüm dünyada 58 ülkeyi kapsayan Güney Asya, Batı Asya, Kuzey Afrika, Güney Avrupa, Kuzey Amerika, Güney Amerika ve Avustralya'da yetiştirilmektedir (FAOSTAT 2016).

Vavilov (1926), Güney Batı Asya ve Akdenizi birinci dereceden ve Etiyopya'yı ikinci dereceden nohut gen merkezi olarak göstermiştir. Ona göre büyük tohumlu nohutlar Akdeniz havzasında fazlaca bulunurken, küçük tohumlular daha doğu ülkelerinde baskındır. van der Maesen (1972)'e göre bugünkü nohutun genetik farklılaşma merkezi Türkiye'nin Güneydoğu'su ve Suriye'nin kuzeyi, Dicle ve Fırat nehirlerinin birleştiği yerdir (Şekil 2.3). Nohut cinsi doğuda Orta Asya'dan batıda Asya minöre (Anadolu) ve Kuzey Afrika ve Kanarya Adalarına kadar, kuzeyde Balkanlar ve Kafkasya'dan güneyde de Filistin ve Habeşistan'a kadar alanda yayılış göstermektedir (van der Maesen 1972, 1987; van der Maesen vd. 2007).



Şekil 2.3. *Cicer* L. cinsinin dünyada dağılımı

2.2. *Cicer L.* Cinsinin Morfolojisi

Nohut cinsinde 49 takson olduğu bildirilmiştir (Toker vd 2014a, Smykal vd 2015). Cins içinde tarımı yapılan bir tek tür bulunmaktadır (*Cicer arietinum L.*). *Cicer L.* cinsi, tarımı yapılan nohut gibi tek yıllık ve bazı çok yıllık türleri içermektedir. Bitki çoğunlukla çalimsı bir görünüme sahip olmakla birlikte gerçek bir çalı görüntüsü kazanmaz. Çok nadir boyu 1 metre'yi bulmaktadır (van der Maesen 1972, Saxena 1987, Singh 1987).

Kökler sağlam ve uzun, bazı türler derin olmayan yüzeysel ve yatay kök yapısı göstermektedir. *Cicer L.* cinsi kökü, özellikle tarımı yapılan nohut türünde, parankima dokusu nişasta açısından oldukça zengindir. Tüm periferik dokular olgunlaşmayla birlikte kaybolmakta yerini mantar dokusuna bırakmaktadır (Saxena 1987, Singh 1987). Çok yıllık nohut kökleri odunsu yapıda ve oldukça kalın ve uzundur (Tekin vd 2017).

Gövde dallı, dik, yarı dik ya da yatık olabilir. Gövde ince bir kutikula tabakasına sahiptir. *C. canariense S. Guerra & Lewis* ve *C. cuneatum Hochst. Ex Rich* gibi türler uygun koşullarda yaklaşık 2 m boylanabilmektedirler (Toker C, yayınlanmamış). Yapraklar gövde üzerinde almasıklı dizilmiş, uzunlukları 4-6 cm arasında değişmektedir (Zhukovsky 1951). Yapraklar, yaprak ekseninde karşılıklı ya da karışık dizilmiştir. Kenarları testere dişlidir. Yaprak sapının dal ile birleştiği yerde görülen kulakçılar (stipulalar) dişli bir yapı gösterir. Kulakçıkların şekli *Cicer L.* cinsini diğer akraba cinslerden farklı kılmaktadır. Tarımı yapılan nohutta temelde 3 farklı yaprak şekli (Şekil 2.4) olduğu bildirilmiştir (Toker vd 2012).



Şekil 2.4. Tarımı yapılan nohutta çok parçalı (sol), basit (orta) ve normal (sağ) yapraklar

Tarımı yapılan nohutta koltuk altından çıkan çiçekler karakteristik olarak kelebeksi şeklindedir (Singh 1987) ve genellikle tek, bazen de her çiçek salkımında iki

adettir. Çiçekler yaprak koltuklarına salkım sapları ile bağlıdır ve çiçekler de salkımlara kendi çiçek sapları ile bağlanırlar.

Çanak yapraklar alt kısımda birleşerek kaliks tüpünü oluştururlar. Taç yapraklar 4-30 mm uzunluğuna sahip ve karakteristik olarak kelebeğimsi yapıdadır. Genel çiçek formulleri $K5/C/A(9)+1/G1$ şeklindedir. Taç yaprakların renkleri çeşitlilik arz etmektedir (van der Maesen 1972). Bunlar beyaz, menekşe veya pembe damarlı ve mavi olabilmektedir (Şekil 2.5) ve bir tür sarı çiçeğe sahiptir (Saxena 1987, Singh 1987).



Şekil 2.5. Tarımı yapılan nohutta mavi (sol), mor (orta) ve beyaz (sağ) renkli çiçekler

Erkek organ 9+1 (diadelphous) durum gösteren filamentlerden oluşmuştur. Dişi organ, yumurtalık (ovaryum), dişi borusu (style) ve tepciği (stigma) kapsar (Cubero 1987). Baklalar tek dikişli, şişkin oval şekilli ve 3 cm uzunluğa sahiptir. Baklalar 1-10 arasında tohum içerirler (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. *C. isauricum* P.H. Davis türünün bakkasındaki tüyler ve gelişmemiş taneleri

Tarımı yapılan nohut 1-3 tohum içerir. Tohumlar; küremsi, yuvarlak şekillere sahip olmakta, yabani türlerin tohum uzunluğu 4-6 mm arasında değişirken, Tarımı yapılan nohut'un tane uzunluğu 15 mm'ye kadar çıkmaktadır (van der Maesen vd 1972, Cubero 1987, Akçin 1988). Tohum kabuğu renkleri genellikle kahverengi tonları ve siyahtır. Fakat tarımı yapılan nohutta sarımsı beyazdır (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Koç başı (sol), kuşbaşı (orta) ve yuvarlak (sağ) taneli "Kabuli" nohut taneleri



Şekil 2.8. Siyah, kahverengi ve yeşil tane renkli "desi" nohutlar

"Desi" nohutlarda tane kabuğu renginin kırmızı kahverengiye, yeşil ve siyaha değişen renk çeşitliliği görülür (Şekil 2.8). Tohumların çimlenmesi hızlıdır. İklim koşullarına bağlı olarak bitki yaşam döngüsünü 90-180 gün arasında tamamlar (Akçin 1988). Kışlık yetiştirilen nohutlarda bu süre 250-270 gün kadar olabilir.

2.3. Tarımı Yapılan Nohut

Cicer L. cinsi aralarında tarımı yapılan nohudun da bulunduğu 9 tek yıllık, 33 çok yıllık ve 1 sınıflandırılmamış olmak üzere toplam 43 türü içerir (van der Maesen vd 1987). Nohut cinsindeki takson sayısı günümüzde 49'a ulaşmıştır (Toker vd 2014a; Smykal vd 2015). Nohut türleri morfolojik özellikleri, yaşam döngüleri ve coğrafi dağılışları temel

alınarak sınıflandırıldığında, tek yıllık nohut türleri *Monocicer* ve *Chamacicer* olmak üzere 2 grupta toplanmaktadır. *Monocicer* grubunda 8 tek yıllık nohut türü (*Cicer arietinum* L., *C. reticulatum* Ladiz., *C. echinospermum* P.H. Davis, *C. bijugum* K.H. Rech., *C. judaicum* Boiss., *C. pinnatifidum* Jaub. & Sp., *C. yamashitae* Kitamura ve *C. cuneatum* Hochst. Ex Rich.) yer alırken, *Chamaecicer* grubunda sadece *C. chorassanicum* (Bge) M. Pop. bulunmaktadır. Tek yıllık nohutların önemli morfolojik özellikleri Çizelge 2.1’de verilmiştir. Çok yıllık yabancı nohutlar van der Maesen vd (2007) tarafından 35 adet olarak verilirken, Uluslararası Baklagil Kayıt Servisi (ILDIS) kayıtlarına göre 31 adet olarak verilmiştir. Bu sayı *C. uludereensis* Donmez (Donmez 2011) ile 36 türü bulmuştur. Son zamanlarda eklenen taksonlarla yabancı nohut takson sayısı 49’ı bulmuştur (Ozturk vd 2011, Ozturk vd 2013).

Bu gruplar içinde ekonomik olarak önemi olan tür sadece tarımı yapılan türüdür. Tarımı yapılan nohut 750 Mbp büyüklüğünde genoma sahip, kendine dölek, temel kromozom sayısı (x) 8 olan diploid ($2n=2x=16$) bir baklagil bitkisidir (Varshney vd 2013).

Çizelge 2.1. Tek yıllık nohutların önemli morfolojik özellikleri

Türler	Dağılımı	Endemizm	Koltukta çiçek/bakla sayısı
<i>Cicer arietinum</i> L.	58 ülke	Kültür	1 (2-9)
<i>C. bijugum</i> K.H. Rech.	Türkiye, Suriye	-	1 (2)
<i>C. chorassanicum</i> (Bge) M. Pop.	İran, Afganistan	-	1 (2)
<i>C. cuneatum</i> Hochst. Ex Rich	Etiyopya	Endemik	1
<i>C. echinospermum</i> P.H. Davis	Türkiye	Endemik*	1
<i>C. judaicum</i> Boiss. **	Filistin, İsrail, Türkiye	-	1 (2)
<i>C. pinnatifidum</i> Jaub. & Sp.	Türkiye, Suriye	-	1 (2)
<i>C. reticulatum</i> Ladiz.	Türkiye	Endemik	1
<i>C. yamashiate</i> Kitamura	Afganistan	Endemik	1

*; Robertson vd (1995) endemik olduğunu fakat Berger vd (2003) Irak’tan da bir soy toplandığını bildirmiştir. **; van der Maesen (1972) Türkiye’de türü rapor etmiştir.

Bazı istisnalar olmakla birlikte, çok yıllık türler genel olarak tarımı yapılan nohut ile uzak bir ilişki gösterirler ve oldukça farklıdırlar. Çok yıllık *C. anatolicum* Alef. türü ile kültüre alınmış nohut arasındaki ilişki tartışmalı bir konudur, bazı çalışmalar bu türü tarımı yapılan türe yakın olduğunu, diğerleri bu türün oldukça farklı olduğunu göstermektedir (Kazan ve Muehlbauer 1991; Staginuss vd 1999; Sudupak vd. 2002; Sudupak vd. 2004).

2.4. Tarımı Yapılan Nohudun Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri

Bitki tek yıllık otsu olup kökler dikey ve dallandır, 1.5-4 mm çapında olur. Gövde yere yatıktan dike doğru, ana eksen düz veya \pm zig-zaglı, 15-35(-40) cm, genellikle tabandan dallı ve bazen ikincil dallandır, \pm silindirik, belirgin çizgili, yoğun çok hücreli

salgı ve seyrek basit tüylü (Şekil 2.4). Yapraklar (-3)4-8× 1-4 cm, imparipinnat, 5-8 (10-20) çift yaprakçıklı; alt gövde yapraklarının sapı 5-8(-15) mm, yaprak eksenini (rakis) 25-75 mm, yoğun salgı ve basit karışık tüylü; yaprakçıklar 6-15(-20) × 3-10(-14) mm, ±karşılıklı ve değil, ters yumurtamsı-dikdörtgenimsi, eliptik, ±sapsız veya kısa saplı, yaklaşık 0.5 mm, yaprakçık üst yüzeyi seyrek basit tüylü, alt yüzeyi yoğun basit ve seyrek salgı tüylü (Şekil 2.2), özellikle ana damar ve damarlar, yaprakçık ucu yuvarlakta ince daralmışa doğru, tabanı kamamsı veya yuvarlağımsı, her iki yüzeyi belirgin damarlı, koyu yeşilden fıstık yeşiline doğru, bazen grimsi-yeşil; yaprakçık kenarları dik derin testere dişli, her yaprakçık 10-15 dişli. Kulakçık (stipul) yumurtamsıdan geniş üçgenimsiye doğru, 2-4(-6) dik derin dişli, orta gövde yaprakları 3-11 x 1-6 mm, üst gövde yapraklarına doğru dereceli küçülür, gövdeyi sarar, belirgin damarlı, yoğun uzun ve kısa saplı çok hücreli salgı ve seyrek basit yumuşak tüylüdür (Şekil 2.2). Çiçekler yaprak koltuklarında, 1(-2), yoğun çok hücreli salgı ve basit tüylüdür (Şekil 2.). Pedunkul (6- 8)13- 17(30) mm, pedisel 6-13 mm, gövde ile dik açılı konumda veya hafif geriye kıvrıktır. Çiçek salkımı (pedunkul) ve çiçek sapı (pedisel) yoğun çok hücreli salgı ve yumuşak basit tüylüdür (Şekil 2.3). Salkım ucu (kılçık ya da arista) en fazla 3 mm şeritsidir. Brakteler oldukça kısa şeritsi veya üçgenimsi, 1-2 parçalı, 0.5 mm, zarımsı, salgı ve uzun basit tüylüdür. Kaliks tabanı yarı kamburumsu, yoğun çok hücreli salgı ile seyrek uzun ve kısa basit tüylü, tüp 3-4 mm, dış 4-6 mm, ±eşit, dişler geniş üçgenimsiden mızraksıya doğru, sivri. Korolla beyaz, pembe veya leylak renkli, damarları belirgin, 8- 10(-13)x 7-10 mm; standart geniş ters yumurtamsıdan orbikulara doğru, standartın ayası aniden daralır, claw 2-2.5 mm; kanatlar 6-8 mm, dikdörtgenimsiden daralmış ters yumurtamsıya doğru, hafif kulakçıklı, claw 1.5 mm, ± düz; kayıkçık 6-8, ± baklavamsı, 2/3'lük kısmı kaynaşmış, kulakçığın clawa oranı 1/3- 3/5. Stamenler 9+1; filamentler 6- 8 mm, kaynaşmış kısım 4-5 mm, bağımsız kısım 2-3 mm, yukarı dönük; anterler sırttan bağlı. Ovaryum yumurtamsı, 2-3 x 1-1.5 mm, yoğun salgı tüylü; stigma genişlemiş; stilus 3-5 mmdir. Meyve yumurtamsıdan dikdörtgenimsi-eliptiğe doğru, (12-)20-25(-29) x 8- 15(-20), yoğun çok hücreli uzun dik salgı tüylü, 2-4 ovüllü. Tohumlar 1-2, ± küremsi, kısa gagalı, (4-)7-10 × 5-8 mm, düz, kırışık veya tuberkulat, rengi beyaz, krem, siyah, açık kahverengiden koyu kahverengiye, yeşilimsidir (Şekil 2.7 ve Şekil 2.8).

Tarımı yapılan nohutlar temelde tane şekline göre aynı zamanda bitkisel özelliklerine göre de 2 gruba (tipe) ayrılırlar. "Desi" tipleri, *microcarpa* olarak da isimlendirilirler, küçük (12-20 g/100 tohum), köşeli, lifli ve koyu pigmentli (yeşil, açık kahverengi, kahverengi ya da siyah) tohumlar olarak karakterize edilirler (van der Maesen 1972, Nayyar vd 2007). "Desi" tip tohumlara sahip bitkiler genellikle pembe çiçeklere, gövdelerinde antosiyanin pigmentasyonuna ve yarı-dik ya da yarı-yatık büyüme şekline sahiplerdir. "Desi" tip tohumlara sahip bitkiler nohut ekim alanlarının % 85'ini oluşturmaktadırlar (Ahmad vd 2005). "Kabuli" tipler (*macrocarpa*) daha büyük (25-60 g/100 tohum), daha yuvarlak, daha az lif içeriğine sahip ve krem ya da sarı renkli tohumlar olarak karakterize edilir (Nayyar vd 2007). "Kabuli" tip tohumlara sahip bitkiler genellikle beyaz çiçeklere ve dik ya da yarı-dik büyüme şekline sahiplerdir. Ayrıca, gövdelerinde antosiyanin pigmentasyonu bulunmaz. "Kabuli" tip tohumlara sahip bitkiler nohut ekim alanlarının %15'ini oluşturmaktadırlar (Ahmad vd 2005). "Desi" tipi çoğunlukla Hindistan, İran, Etiyopya, Avustralya ve Amerika'nın bir kısmında yetitirilirken, "kabuli" tipi çoğunlukla Avrupa'nın güney kesimleri, Doğu Asya, Kuzey Afrika, Güney Amerika ve ülkemizde yetiştirilmektedir (Kaur vd 2005). Nohut ekvator kuşağından kuzeyde 50-52. paralele (Rusya) ve güneyde 35-36. paralele (Avustralya)

kadar uzanan bölgelerde ve deniz seviyesinden 5000-5500 m yüksekliklere kadar çok geniş bir alanda yetiştirilebilmektedir. “Desi” tipi yarı kurak tropiklerde, “kabuli” tipi sıcak bölgelerde yetiştirilmektedir (Muehlbauer ve Singh 1987, Muehlbauer ve Tullu 1997). Nohut üretimi için gece 18-26 °C ve gündüz 21-29 °C sıcaklıkları ile yıllık yağış miktarı 600-1000 mm, nohudun yetiştirilmesi için optimum olan koşullar olarak ifade edilmiştir (Duke 1981, Muehlbauer ve Singh 1987). Nohut soğuğa karşı hassas olarak bilinir. Bununla beraber, soğuğa toleranslı genotipler kar örtüsüz -18.3 °C’ye kadar olan düşük sıcaklıklara dayanabilmektedir (Toker C., yayınlanmamış). Tane dolumu için optimum bağıl nem % 21- 41’dir. Ayrıca, nohut nicelik bakımından bir uzun gün bitkisidir (Smithson vd 1985).

2.5. Nohudun Yetiştirilmesi

Nohut tohumdan üretilen bir bitkidir. Nohut tohumları bölgeye bağlı olarak ilkbaharda (Türkiye ve Birleşik Devletler’de Mart sonu-Nisan ortasında; Akdeniz çevresinde Şubat-Mart-Nisan’da) toprak ılıyınca ya da yağmurlar bittiği zaman (Hindistan ve Pakistan’da Eylül ortasından Kasım’a, nadiren daha geç; Etiyopya’da Eylül-Ocak ya da Nisan’da) ekilir (Smithson vd 1985). Nohutlar 3-7 ay içinde olgunluğa ulaşır ve yapraklar olgunlaşma sırasında kahverengi/sarıya döner. Kuru tohumlar için, bitkiler olgunlukta ya da biraz daha erken yere yakın olarak kesilerek ya da köklenerek hasat edilir.

2.6. Nohut Bitkisinin İklim ve Toprak İstekleri

Geniş bir adaptasyona sahip olan nohut, Akdeniz ikliminden tropikale kadar değişen birçok iklimde yetişebilmektedir. Generatif dönemde ise yüksek sıcaklığa oldukça toleranslıdır. Yıllık yağışı 350 mm olan bölgelerde de sulanmadan yetişir. Su altında kaldığında çok zarar gördüğünden drenaj durumu iyi olan her tip toprakta yetiştirilebilmektedir. Havalanması iyi olan killi tınlı toprakları sever. Hafif asit veya alkali reaksiyonlu, kireçli ve kıraç sayılabilecek topraklarda bile yetişebilir (Düzdemir ve Akdağ 2007). Ilıman iklim kuşağında geniş bir adaptasyon yeteneği olan nohut, tek yıllık nötr gün bitkisi olup, çeşitlerinin çoğu 90-100 günde olgunlaşabilmektedir. Nohut tohumları 15-30°C arasındaki sıcaklıklarda çimlenebilirler. Çimlenme için, optimum sıcaklık isteği ise 20°C’dir. Vejetatif gelişmenin erken dönemlerinde gece 21-24°C, gündüz 29-32°C sıcaklıklar arasında, daha sonraki gelişme dönemlerinde optimum gece 18-21°C, gündüz 26-29°C sıcaklık aralığına ihtiyaç duyarlar. Optimum tane tutma için gerekli oransal hava nemi % 21-41 arasındadır (Ardıç 2006).

2.7. Tek Yıllık Nohut Tanelerinin Besin İçeriği ve Değeri

Nohut iyi bir protein ve karbonhidrat kaynağı olması, bazı mineralleri (kalsiyum, magnezyum, çinko, potasyum, demir, fosfor) ve tiyamin ile niasin gibi vitaminleri içermesi (Kaur vd 2005) bakımından besin ve hayvan yemi olarak büyük öneme sahiptir. Nohut tanesi % 38-59 karbonhidrat, % 3 lif, % 4.8-5.5 yağ, % 3 kül, % 0.2 kalsiyum ve % 0.3 fosfor içerir. Tohum proteinlerinin sindirilebilirliği % 76-78 ve karbonhidratların ki ise % 57-60 arasında değişir (Huisman and van der Poel 1994). Yağ asidi yüzde bileşimleri; desi tipte: % 52 oleik, % 38 linoleik, % 3 miristik, % 5 paktik ve % 2 steatik; kabuli tipte: % 50 oleik, % 40 linoleik, % 2 miristik, % 6 palmitik, % 2 steatik ve % 0.07

arakidik asittir (Muehlbauer ve Tullu 1997). Kalsiyum (Ca) okul öncesi çocuklara, ergenlik dönemindekilere, gebelere ve emziren kadınlara özgü beslenmede oldukça önemlidir. Nohut taneleri her 100 g kuru ağırlık başına 103-259 mg Ca içerir ve bunun % 70'i tane kabuğunda bulunur. Bu nedenle nohut tohumları beslenmede büyük önemi olan Ca için potansiyel bir kaynaktır (Williams ve Singh 1987). Tek yıllık yabancı *Cicer* türlerinin tohum protein içeriği geniş varyasyon göstermektedir. Protein içeriği kg başına 168 g ile 268 g arasında değişmekle beraber, kg başına ortalama 207 g kadardır. Tahıl tüketiminin baskın olduğu Güney, Batı ve Doğu Asya'da ve et tüketmeyen vejeteryenler için nohut yüksek kalitede protein ihtiyacını karşılamaktadır. Nohut ülkemizde de çok eski yıllardan beri bilinen, tarımı yapılan ve insan beslenmesinde kullanılan bir yemeklik tane baklagil bitkisidir. Çocukların gelişmesinde çok önemli olan amino asitlerden histidin başta olmak üzere lösin, izölösin, lizin, sistin ve fenilalanin miktarı ana sütte fazla, metiyonin, triptofan ve valin seviyesi ana sütte yakın bir degerdedir (Chibbar vd 2010, Sparvoli vd 2015).

2.8. Nohut ve Azot Bağlama

Nohut, köklerindeki *Rhizobium* bakterileri sayesinde atmosferin serbest azotunu toprağa fikse edilebilmektedir (Gaur ve Sen 1979, Akçin 1988). *Mesorhizobium ciceri*, *M. mediterraneum*, *M. plurifarium*, *M. gobiense*, *M. opportunistum*, *Rhizobium* sp. ve bir de türü belirlenememiş bakteriler nohutta azot fiksasyonu yapabilmektedir. Hektara 138 kg kadar azot bağlayabilmektedirler (Fatima vd 2008).

2.9. Tek Yıllık Nohutlarda Tarımsal ve Morfolojik Çalışmalar

Sekiz tek yıllık yabancı *Cicer* türüne ait 228 soy (aksesyon) ve 20 tarımı yapılan nohut hattı altı canlı ve cansız strese dayanıklılık için değerlendirilmiş ve en çok dayanıklılık *C. bijugum* türünde olduğu görülmüştür (Singh vd 1998).

Tarımı yapılan nohudun 1956 soyu (1465 desi, 433 kabulü ve 58 yuvarlak taneli) 7 morfolojik ve 15 agronomik özellik için değerlendirilmiştir. Üç grup çiçek rengi, bitki rengi, tane kabuğu üzerindeki benekler, olgunlaşma zamanı, her bir bitkideki bakla sayısı, 100-tane ağırlığı ve tane verimi bakımından belirgin farklılıklar tespit edilmiştir. Bu çalışmaya göre ortalama fenotipik varyasyon en fazla yuvarlak tane tipde ve en düşük kabulü tipte bulunmuştur (Upadhyaya vd 2002).

Sekiz tek yıllık yabancı *Cicer* türüne ait 228 soy tarımsal ve morfolojik özellikler bakımından değerlendirilmiş ve tek yıllık yabancı nohutlar arasında büyük farklılıklar bulunmuştur (Robertson vd 1997). Bulgular, yabancılerdeki bazı özelliklerin kültüre alınma sırasında önemli değişikliklere uğradığını işaret etmektedir. Yabancı türler arasında *C. reticulatum*, *C. echinospermum* ve *C. bijugum* soylarında büyük değişkenlik görülmüştür (Robertson vd 1997).

Tek yıllık nohutlardan sekiz yabancı *Cicer* türünün yedisi kültür nohodu ile karşılıklı melezlenmiştir. Melezlemeden sonra zigot oluşumu tüm türler arası melezlemelerde teşekkül etmiştir. Bazı melezlemelere ait embriyolar değişik oranlarda büyümede devamlılık göstermemiştir. Ancak, tüm *C. arietinum* x *C. echinospermum* melezlerinde embriyo gelişimi devam etmiştir (Ahmad ve Slinkard 2004)

Nohut bir salkımda genellikle bir veya iki ve nadiren üç çiçeğe sahiptir. ICC 5783 (*C. arietinum*) × ICCW 9 (*C. reticulatum*) türler arası melezlenmesinde, her iki anaçların da tek çiçekli olduğu, F₂ bitkilerinde 3'den 9'a kadar çiçek taşıyan çok çiçekli bitkiler üretilmiştir (Gaur ve Gour 2002). Gaur ve Gour (2002) anaçlardan herhangi birinde ya da F₁'de rastgele bir mutasyondan şüphelenmişlerdir. Ancak, her iki anaçta da birer homozigot resesif genin dominant allelleri ile etkileşimde olabileceği gerçeğini göz ardı etmişlerdir. Çok çiçeklilik özelliğinin tek resesif bir gen (*cym*) tarafından idare edildiği görülmüştür (Gaur ve Gour, 2002).

Nohutta gövdenin dik, yarı dik ya da yatık formda geliştiğini, ana gövdenin 20-75 cm arasında boylanabildiğini, Türkiye de yetiştirilen nohutların ise, 18-35 cm arasında boya sahip olduğunu belirtilmiştir (Gençkan 1958).

Chand vd (1975) nohudun morfolojik özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, bitki başına bakla sayısının, tohum verimi üzerinde oldukça yüksek, bitki başına tohum sayısı ve 100-tane ağırlığının ise verim üzerine oldukça düşük etki ettiğini belirtmişlerdir (Chand vd. 1975). 136 nohut hattıyla yaptıkları 13 farklı denemeden elde ettikleri verilerin analizlerine göre; ana ve yan dal, bitkide dolu bakla ve tohum sayısının en önemli verim ögesi olduğunu, ayrıca, bitkide dolu bakla, yan dal sayısı ve tohum verimi için elde edilen genotipik varyasyon katsayısının, olgunlaşma ve çiçeklenme gün sayıları, baklada tohum sayısı ve protein içeriği için saptanandan daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Rang 1980).

Adhikari ve Pandey (1982) 1979-1980 yılının kış yetiştirme döneminde, genetik olarak farklı 36 nohut hattında yaptıkları araştırmada; % 50 çiçeklenme zamanının 77.3-95.0 gün, birincil dal sayısının 1.93-3.39 adet, ikincil dal sayısının 4.86-11.2 adet, bitkide bakla sayısının 41.59-143.19 adet, ilk bakla yüksekliğinin 12.53-18.3 cm, 100-tane ağırlığının 12.8-29.6 g, bitkide tane veriminin 8.93-37.39 g ve bitki boyunun 45.8-75.5 cm değerleri arasında değiştiğini, bitkide bakla sayısı ve 100-tane ağırlığının nohutta verime büyük katkıları olduğunu, yan dal sayısı ve ilk bakla yüksekliği karakterlerinin yüksek fenotipik varyanstan dolayı daha fazla çevresel etki altında olduğunu belirtmişlerdir.

Toker (2005), Türkiye'nin Batı Akdeniz Bölgesinin dağlık bölgesinde tek yıllık yabani *Cicer* türlerinin soğuğa dayanıklılık durumunu belirlemek için yaptığı çalışmada, sekiz tek yıllık yabani nohut türünden toplam 43 genotipi soğuğa dayanıklılık için test etmiştir. En iyi soğuğa dayanıklılık çeşitler (ILC 8262 ve FLIP 93-53C) ile tek yıllık yabani nohutları karşılaştırılmıştır. Hassas kontrol ILC 533 öldükten sonra genotipler 1-9 skalası kullanılarak değerlendirilmiştir. En iyi soğuğa dayanıklılık kaynakları sırasıyla *C. bijugum*, *C. reticulatum*, *C. echinospermum* türlerinden elde edilmiştir. *C. pinnatifidum* türünde sadece bir genotip soğuğa tolerans gösterirken, *C. judaicum*, *C. chorassanicum* ve *Cicer cuneatum* soğuktan ölmüş ve *C. yamashitae* soğuğa son derece hassas olarak belirlenmiştir.

Karaköy (2008), Çukurova ve Orta Anadolu Bölgelerinden toplanan nohut yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında 2005-2006 ve

2006-2007 yetiştirme dönemlerinde denemeler yürütülmüştür. Araştırma materyali olarak iki tescilli nohut çeşidi (İnci, İzmir-92) ve 43 nohut yerel genotipi kullanılmıştır. Araştırmada, çıkış süresi 35.1-36.5 gün, metrekaresindeki bitki sayısı 15.8-20.3 adet, çiçeklenmeye kadar geçen süre 119-124 gün, olgunlaşmaya kadar geçen süre 164-178 gün, bitki boyu 60.1-70.5 cm, ilk bakla yüksekliği 31.5-40.7 cm, ana dal sayısı 2.68-4.71 adet, yan dal sayısı 3.19-5.97 adet, bitkide bakla sayısı 19.2-37.9 adet, bitkide tane sayısı 18.0-31.4 adet, bitkide tane verimi 6.6-16.1 g, tane verimi 91-211 kg/da, 100 tane ağırlığı 37.6-51.5 g arasında değişim göstermiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre bitki boyunda % 9.25, ilk bakla yüksekliğinde % 14.5, ana dal sayısı % 25.5, yan dal sayısı % 26.7, bitkide bakla sayısı % 20.2, bitkide tane sayısı % 19.8 oranında varyasyon saptanmıştır. Ayrıca tane verimi ile 100-tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişki olduğu belirlenmiştir. Bıçaksız (2010), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme alanında, 2008 yılı bahar yetiştirme sezonunda kuru koşullarda deneme yürütmüştür. Denemede ortalama olarak çeşitlerin bitki boyu 25.87-27.20 cm; ilk meyve yüksekliği 12.43-15.48 cm; çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 51.00-59.33 gün; bitkide biyolojik verim 10.46-14.05 g; bitkide bakla sayısı 15.62-19.98 adet/bitki; bitkide tane sayısı 15.80-18.70 adet/bitki; bitkide tane verimi 6.17-7.84 g/bitki; birim alan biyolojik verimi 194.67-301.87 g/m²; birim alan tane verimi 77.07-138.27 g/m²; 100-tane ağırlığı 40.40-44.03 g ve hasat indeksi % 39.67-45.82 arasında değişen değerler göstermiştir. Anlarsal vd (1999), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında iki yıl süreyle ICARDA'dan getirilen 24 hatdan FLIP 92-169C, FLIP 92-164C, FLIP 93-174C, FLIP 92-155C, FLIP 92-162C, FLIP 93-93C, FLIP 93-146C ve FLIP 93-186C hatlarının; 201.5-271.9 kg/da arasında tane verimi elde edilmesi, 34.4-37.1 g arasında 100-tane ağırlığına sahip olması, antraknoz zararına rastlanılmaması, bitki boyu dikkate alındığında makinelik hasada uygun olması nedeniyle, anılan hatların bölge koşullarında yetiştirilmesinin ümit var olduğunu belirtmişlerdir.

2.10. *C. reticulatum* Ladiz.

Cicer reticulatum Ladiz. ilk defa Mardin'de Dereiçi, Savur, ilçelerinde keşfedilmiş ve bilim dünyasına tanıtılmıştır (Ladizinsky 1975). *Cicer reticulatum* kültürü yapılan nohudun atası (progenitörü) olarak kabul edilmektedir (Ladizinsky ve Adler, 1976a). Kültürü yapılan nohut *Cicer reticulatum* türünün doğal bir mutantıdır (Toker 2009, van Oss vd 2015) ve Türkiye'nin Güney-Doğusunda ve Doğusunda doğal olarak yayılış gösteren endemik bir türdür (Berger vd 2003, Toker vd 2014a). Kültürü yapılan nohut gibi *C. reticulatum* türü de kendine döllen (2n = 16) ve 416 Mb genom büyüklüğüne sahip bir türdür (Ladizinsky ve Adler 1976a, Ohri ve Pal 1991, Ocampo vd 1992, Gupta vd 2017). *C. reticulatum* ilk bakışta "desi" ya da *microsperma* nohutlara benzemektedir. *C. reticulatum* ve "desi" nohutlar pigmentli bitkilere sahiptirler (Koseoglu vd 2017). Yapraklar normal, yaprakçıklar küçük, çiçekler mor renkli, baklalar küçük 1-4 taneli ve taneler kahverengi, siyahımsı kahverengi ve yeşilimsi kahverengi renkindedir (Robertson vd 1997, Abbo vd 2014). *Cicer reticulatum* türü tohum kabuğunun ağsı (reticulate) bir tabaka ile kaplı olması ve büyüme habitusunun sürünücü, yatık, yarı-yatık olması (Şekil 2.6), tanelerini dökmesi, soğuklama (vernalizasyon) (Abbo vd 2002, Samineni vd 2016) ihtiyacı gibi özelliklerinden dolayı "desi" nohutlardan farklıdır (Toker vd 2014a, Ladizinsky ve Abbo 2015). *C. reticulatum* 3-5 (7) çift ile "desi" nohutlardan daha az yaprakçıklı ve daha kısa (1 mm'den kısa) kılçıklıdır. *C. reticulatum*

yaprak koltuğundan tek çiçek meydana getirirken (Ozturk 2011, Ladizinsky ve Abbo 2015). bazı “desi” nohutlar iki, ender olarak üç çiçek taşırlar (Gaur ve Gour 2002, Srinivasan vd 2006, Ozturk 2011, Ladizinsky ve Abbo 2015). Çiçek sayısı bazı mutantlarda 9’a kadar çıkabilmektedir (Srinivasa vd 2006). *C. reticulatum* türünün çoğu soy (aksesyonu ya da genotipi) canlı ve cansız streslere dayanıklıdır (Robertson vd 1995, Singh vd 1998, Canci ve Toker 2009ab, Toker vd 2014ab).

Çizelge 2.2. *C. reticulatum* türünde canlı ve cansız streslere dayanıklılık kaynakları

Stresler	Soylar (Genotipler)	Kaynaklar
Soğuk	ILWC 81, ILWC 112, ILWC 113, ILWC 117, ILWC 139, ILWC 140, ILWC 141	Singh et al. 1990, 1994, 1995, 1998
	ILWC 81, ILWC 104, ILWC 105, ILWC 106, ILWC 108, ILWC 109, ILWC 110, ILWC 111, ILWC 112, ILWC 113, ILWC 114, ILWC 115, ILWC 116, ILWC 117, ILWC 118, ILWC 120, ILWC 122, ILWC 123, ILWC 124, ILWC 125, ILWC 126, ILWC 127, ILWC 128, ILWC 129, ILWC 130, ILWC 131, ILWC 134, ILWC 135, ILWC 136, ILWC 137, ILWC 139, ILWC 140, ILWC 141, ILWC 142, ILWC 182, ILWC 183, ILWC 184, ILWC 216, ILWC 218, ILWC 219, ILWC 229, ILWC 231, ILWC 233, ILWC 242	Robertson et al. 1995
	AWC 600, AWC 601, AWC 602, AWC 603, AWC 604, AWC 605, AWC 606, AWC 607, AWC 608, AWC 609, AWC 610, AWC 611, AWC 612, AWC 613, AWC 614	Toker 2005
	ILWC 81, ILWC 106, ILWC 139	Saeed et al. 2010
Kuraklık ve Isı	AWC 605, AWC 616, AWC 620, AWC 625	Canci and Toker 2009ab
Kuraklık	ILWC 36, ILWC 116	Imtiaz et al. 2011
	ILWC 113	Singh et al. 1998
	ILWC 26, ILWC 130	Infantino et l., 1996
	ILWC 104, ILWC 118, ILWC 119, ILWC 139, ILWC 17+21	Collard et al. 2001 Shah et al. 2005
Soğukluk	ILWC 26, ILWC 130	Infantino et l., 1996
	ILWC 81, ILWC 112, ILWC 117, ILWC 139, ILWC 140, ILWC 141	Singh et al. 1998
Kurşuni küf	IG 72959, IG 72933, IG 72941	Pande et al., 2006
Canavar otu	C 553	Rubiales et al. 2004
	ILWC 119	Di Vito et al. 1996
Kist nematodu	ILWC 81, ILWC 112, ILWC 117, ILWC 139, ILWC 140, ILWC 141	Singh et al. 1998

2.11. *C. echinospermum* P.H. Davis

Bitki tek yıllık otsu olup kökler dikey ve dallanır ve 1-3 mm çapındadır. Gövde yere yatık, ana eksen düz, (11-)20-35(-40) cm, genellikle basit, nadiren tabandan 2-3 dallı, ± silindirik, belirgin çizgili, yoğun basit ve seyrek salgı tüylüdür. Yapraklar 2-3(-6) × 1-1.6 cm, imparipinnat, 3-5 çift yaprakçıklı; alt gövde yapraklarının sapı 2-5(-7) mm,

yaprak akseni (rakis) 15-25(-45) mm, yoğun basit ve seyrek kısa saplı salgı tüylü; yaprakçıklar (5-)6-8(11) × 2-5 mm, ±karşılıklı, ters yumurtamsı-dikdörtgenimsi, ±sapsız veya kısa saplı, kabaca 0.5 mm, yaprakçık üst yüzeyi seyrek salgı ve yoğun basit yumuşak tüylü, özellikle kenarlarda; alt yüzeyi seyrek basit tüylü, özellikle ana damar ve damarlar, yaprakçık ucu yuvarlaktan ince daralmışa doğru, tabanı kamamsı, her iki yüzeyi belirgin damarlı, üst yüzey koyu yeşil, altı bazen açık yeşilimsi, bazen grimsi-yeşil; yaprakçık kenarları tabana yakın 1/5'lik kısım hariç ± double testere dişli, her yaprakçık 8-15 dişli, yan damarları kenarda bir çıkıntı veya dişçikle sonlanır, yaklaşık 1 mm, düz veya hafif geriye kıvrık. Kulakçık (stipul) üçgenimsiden mızrağimsiya doğru, 3-5 dik derin dişli, orta gövde yaprakları 2-4 x 1-3 (-5) mm, üst kısımlara doğru azalır, belirgin damarlı, yoğun basit tüylü, seyrek kısa saplı salgı tüylü, yaprak sapına yapışık. Çiçekler yaprak koltuklarında tek, yoğun basit ve seyrek çok hücreli salgı tüylü. Pedunkul 7-8 mm, yoğun basit ve seyrek salgı tüylü; pedisel 5-7 mm, gövde ile dik açılı konumda veya hafif geriye kıvrık, yoğun sık basit tüylü. Kılçık (arista) körelmiş veya en fazla 1 mm, şeritsi, seyrek basit tüylü. Brakteler oldukça kısa şeritsi veya üçgenimsi, 1-2 dişli, 0.5 mm, zarımsı, basit tüylü. Kaliks tabanı ±kamburumsu, yoğun çok hücreli uzun salgı tüylü, tüp 2 mm, diş 3-5 mm, ±eşit, dişler geniş üçgenimsiden mızraksıya doğru, sivri. Korolla pembemsi veya leylak renkli, damarları belirgin mor, 8-10 x 6-8(-10) mm; standart geniş yumurtamsıdan ters yumurtamsıya doğru, standartın ayası hafifçe daralır ve yarım ay şeklinde kıvrılarak clawın başlangıcına yapışıp cep benzeri yapı oluşturur, ucu belirgin çukurluklu, çukur kısmın ortasında belirgin küçük mukrolu, 8-10 x 6-8 mm, claw 1-2 x 2-2; kanatlar 6-8 x 2-4 mm, dikdörtgenimsiden geniş ters yumurtamsıya doğru, ucu küt den ince daralmışa doğru, hafif kulakçıklı, claw 2 mm, ± kıvrık; kayıkçık ucu morumsu, 5-6 x 2-3 mm, aniden daralmış, ±dikdörtgenimsi-eliptik, 1/3'lük kısmı kaynaşmış, claw kulakçığın dört katı kadar uzun. Stamenler 9+1; filamentler 6-7 mm, kaynaşmış kısım 4-5 mm, bağımsız kısım 2-3 mm, yukarı dönük; anterler tabandan bağlı. Ovaryum yumurtamsıdan geniş eliptiğe doğru, 2-3 x 1-2 mm, yoğun salgı tüylü; stilus 3-4 mm, yandan belirgin basık. Meyve geniş eliptik veya sırt kısmı düz karın kısmı açılı, 13-17(-20) × 8-9(-10) mm, yoğun oldukça uzun çok hücreli dik salgı tüylü, 1-3 ovüllü. Tohumlar 1(-2), yarı küremsi-yumurtamsı, belirgin gagalı, 4-7 × 4.5-8 mm, yüzeyi belirgin uzun dikenli ve dikenler ikincil yanal dikencikli, rengi koyu kahverengiden siyaha doğrudur (van der Maesen 1972, Ozturk 2011, Ladizinsky ve Abbo 2015).

Çizelge 2.3. *C. echinospermum* türünde canlı ve cansız streslere dayanıklılık kaynakları

Stresler	Soylar (Genotipler)	Kaynaklar
	ILWC 39, ILWC 179, ILWC 180, ILWC 181, ILWC 230, ILWC 235, ILWC 238, ILWC 239	Robertson et al. 1995
	ILWC 39, ILWC 181	Singh et al. 1990, 1994, 1995, 1998
	AWC 301, AWC 302, AWC 303, AWC 304, AWC 305, AWC 306, AWC 307	Toker 2005
Soğuk	ILWC 81, ILWC 106, ILWC 139, ILWC 181, ILWC 235	Saeed et al. 2010
Yanıklık	ICCW 44	Haware et al 1992
	ILWC 245	Singh et al. 1998

	ILWC 246, ILWC 245, PI 527930 PI 527930	Collard et al. 2001 Collard et al. 2003
Soğukluk	ICCW 44 ILWC 39, ILWC 245	Haware et al 1992 Singh et al. 1998
Kök boğazı yanıklığı	ILWC 245, ILWC 246	Knights et al., 2008
Yaprak galeri sineği	ILWC 39 ILWC 39, ILWC 245	Singh and Weigand 1994 Singh et al. 1998
Tohum böceği	ILWC 39, ILWC 181, ILWC 245	Singh et al. 1994, 1998

2.12 Kolerasyon, Path ve Faktör Analizi

Nohutta birim alan tane verimi ile bitki sıklığı , 100 tane ağırlığı , bitki boyu, bitkide bakla, tane ve birinci dal sayısı, hasat indeksi ve bitki başına tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir (Tosun ve Eser, 1975; Hussain,1980; Akdağ ve Engin,1987; Singh and Singh, 1989; Eser ve ark.,1989; Akdağ ve Şehirali, 1992).

Bitkide bakla ,tane ve birinci dal sayısı , bitki boyu ve 100 tane ağırlığı bitkide tane verimine olumlu yönde etki eden özelliklerdir (Akdağ ve Engin, 1987; Eser ve ark.,1989).

Nohut ıslah çalışmalarında birim alan ve bitki tane verimi yönünde yapılacak seçimlerde ele alınan özellikler arasında tekli ilişkiler ve path katsayısı analizine göre; Bitki başına birinci ve ikinci dal, bitkide fertil bakla sayısı, bitkide tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitki boyu öncelikle düşünülecek seleksiyon kriterleri olarak önerilmektedir (Eser vd 1989).

Birim alan tane verimi üzerine etkili olan özelliklerin verim ile ya da birbirleri ile olan ilişkilerinin bilinmesi fazla bir şey ifade etmemektedir. Çünkü verim; birçok özelliğin doğrudan ve dolaylı etkisi sonucu oluşmaktadır. Her hangi bir özelliğin verimle olan ilişkisi yüksek olduğu halde verim üzerine olan doğrudan etkisi düşük, başka bir özellik üzerinden olan dolaylı etkisi ise çok yüksek olabilmektedir. Örneğin bin tane ağırlığının tane verimiyle olan toplam ilişkisi düşük olmasına rağmen tane verimi üzerine doğrudan etkisi yüksek olmuştur (Singh ve Singh, 1989). Aynı şekilde birim alan tane verimi ile bitkide tane sayısı arasındaki toplam ilişki yüksek ve olumlu olduğu halde söz konusu özelliğin tane verimine doğrudan etkisi oldukça düşük olmuştur. Fakat aynı özelliğin bitkide tane verimi üzerinden dolaylı olarak birim alan tane verimini yüksek oranda etkilemiştir (Eser ve ark.,1989).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Deneme Yeri

Bu çalışma 2015 ve 2016 yılları boyunca Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi'inde bulunan serada yürütülmüştür. Araştırma yerinin denizden yüksekliği yaklaşık 33 m olup, 36° 53' kuzey enlemi ve 30° 38' doğu boylamında yer almaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Denemenin serada görünümü

3.2. Materyal

Bu çalışmada, 163'ü *C. reticulatum*, 58'ü de *C. echinospermum* olmak üzere toplam 221 soy tarla ve serada değerlendirilmiştir. Genotipler 11 Kasım 2015 yılında el ile ekilmiş ve 2016 yılında Haziran ve Temmuz aylarında yine el ile hasat edilmişlerdir. Denemede yer alan genotipler daha önce toplanmış ve bu çalışmada ilk defa tarımsal, morfolojik ve fenolojik özellikler bakımından değerlendirilmişler ve karşılaştırılmışlardır. Mevcut çalışma sadece sera verilerinden oluşmaktadır.

3.3. Tarımsal Uygulamalar

Denemede yetiştirilen her soy sera koşulları altında 1 m uzunluğundaki sıralarda 50 cm sıra arası 20 cm sıra üzeri olacak şekilde yetiştirilmiştir. Her genotipten beş tane nohut yetiştirilmiş ve bu beş bitkinin ortalaması olarak hesaplanmıştır. Bitkiler damlama sulama sistemiyle hafta da bir ve tüm yetiştirme sezonunda yaklaşık 400 mm olacak şekilde sulanmıştır. Sulama suyu ile birlikte hektara 20 kg Azot (N), Fosfor (P₂O₅) ve Potasyum (K₂O) gübre uygulaması yapılmıştır. Yabani ot kontrolü el ile iki kez, fide ve çiçek açma zamanında yapılmıştır.

3.4. Ölçülen Özellikler

Çalışmada *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türlerine ait her bir soyda %50 çiçeklenme süresi (ÇS), ilk bakla bağlama süresi (İB), taç genişliği (TG), bitki boyu (BB), bitki başına ana dal sayısı (DS), bitki başına bakla sayısı (BB), yaprak başına yaprakcık sayısı (YS), bitki başına biyolojik verim (BV), bitki başına tane verimi (DV), hasat indeksi (HI), 100-tane ağırlığı (DA) gözlemleri alınmıştır.

3.5. Deneme Yerinin Toprak Analiz Sonuçları

Denemenin yürütüldüğü araziden alınan toprak örnekleri ve özellikleri aşağıda çizelge 3.1’de verilmiştir. Toprak analiz sonuçları deneme yeri organik madde ve magnezyuma düşük ve orta düzeyde diğer besin maddelerince yeterli bulunmuştur.

Çizelge 3.1. Deneme alanına ilişkin toprak analiz sonuçları

Ölçülen değerler	Bulunan değerler	Yorumlaması
pH	8	Alkali
CaCO ₃ (%)	17.6	Kireçli
Organik Madde (%)	1.2	Düşük
Toplam N (%)	0.09	Orta
P (ppm)	24,74	Yeterli
K (meq / 100 g)	0,45	Yeterli
Ca (meq / 100 g)	32.6	Yeterli
Mg (meq / 100 g)	1.2	Düşük
Fe (mg)	5.11	Yeterli
Zn (mg)	1	Yeterli
Mn (mg)	27.74	Yeterli
Cu (mg)	1.26	Yeterli

3.6. Seradaki İklim Verileri

Bitki büyüme aşaması boyunca günlük maksimum sıcaklık kaydedilmiştir. Çiçeklenme sırasındaki ortalama sıcaklık 31.8-32.7 arası ve maksimum sıcaklık 38.3 °C’i bulmuştur. 2012 yılında 39,3 °C, 43,1 °C ve hasat aşamasında 2013 yılında 38,3 °C olarak kaydedilmiştir.

3.7. İstatistiksel Analizler

Her özellik için tamamlayıcı istatistikler (ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerler) MINITAB 17 paket programı kullanılarak analiz edilmişlerdir. Ölçülen özelliklerden hesaplanan kolerasyon, path ve faktör analizleri için ise SPSS 22 paket programı kullanılmıştır.

4 BULGULAR

4.1. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* Soylarının Kalitatif Özellikleri

C. reticulatum türüne ait soyların danelerinin şekil, renk ve irilikleri bakımından oldukça dikkate değer bir varyasyon olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.1). Tane rengi Şekil 4.1’ de görüldüğü gibi krem, sarı, açık ve koyu kahverengi, kiremit rengi, açık ve koyu gri, siyah ve yeşil olduğu görülmüştür. Tane yüzeyleri ağsı (reticulate) ve çok az belli belirsiz siğillidir. Tane şeklinin bazı soylarda yanlardan basık, genelde belirgin bir şekilde köşeli olduğu belirlenmiştir.

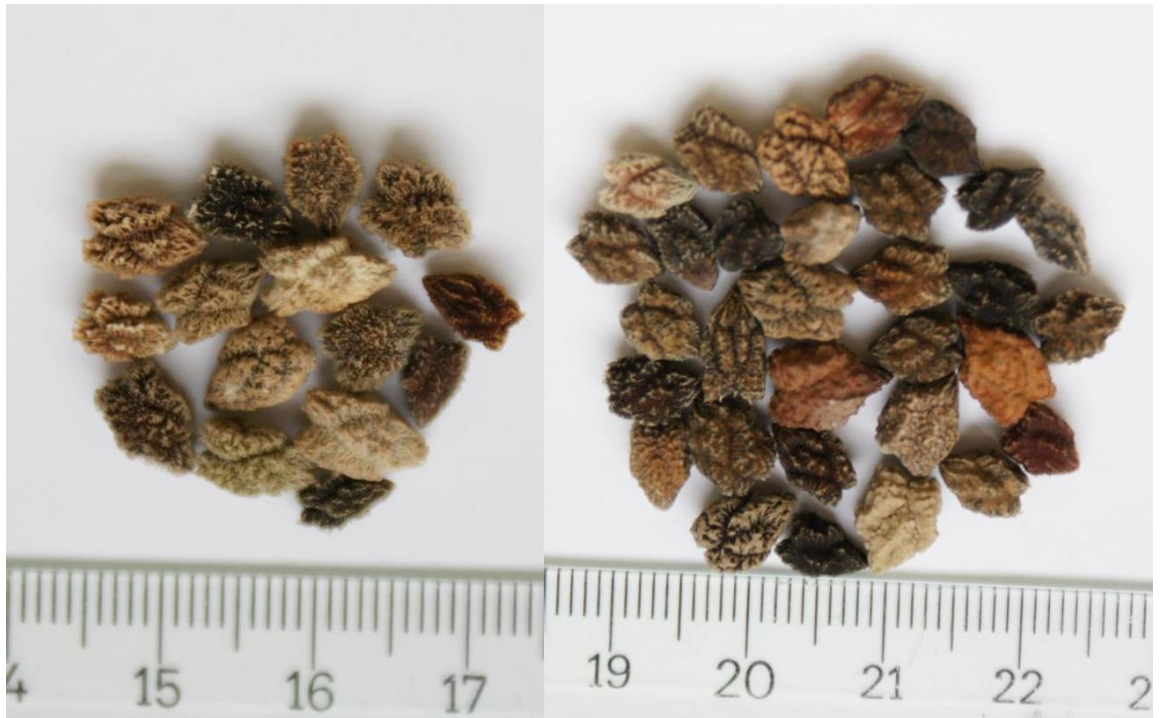


Şekil 4.1. *C. reticulatum* türüne ait soyların danelerinin şekil, renk ve irilikleri

Aynı şekilde *C. echinospermum* türünün soylarında da danelerinin şekil, renk ve boyutlar açısından oldukça fazla varyasyon olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.2). *C. echinospermum* türünün tane rengi açık sarı, açık kahverengiden koyu kahverengine kadar farklı kahverengi tonları, kiremit rengi, siyah ve koyu gri olarak saptanmıştır.



Şekil 4.2. *C. echinospermum* türüne ait soyların danelerinin şekil, renk ve irilikleri



Şekil 4.3. *C. echinospermum* türüne ait soyların dikenli (sol) ve siğilli (sağ) taneleri

Tane şekilleri bakımından temelde bir birinden farklı iki şekil olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 4.2). *C. echinospermum* türüne ait soylardaki tane şekil farkları Şekil 4.3’de gösterilmiştir. Buna göre tane yüzeyleri belirgin bir şekilde siğilli (warty) ve oldukça dikenli (echinate) şekilde iki farklı tane yüzeyine sahiptirler. Siğilli taneli olan soyların bitkileri yaprakçık sayısı, yaprak, çiçek ve bakla iriliği ve bitki rengi *C. reticulatum* türlerine benzemektedir (Şekil 4.4). Diğer taraftan, dikenli taneli soylar ise tipik bir *C. echinospermum* türünün özelliğini sergilemektedirler (Şekil 4.5).



Şekil 4.4. *C. reticulatum* (sağ) ve *C. echinospermum* (sol) türüne ait çiçekler



Şekil 4.5. *C. echinospermum* türüne ait soyların dikenli (sol) ve siğilli (sağ) çiçekleri

4.2. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* Soylarının Tarımsal-Morfolojik Özellikleri

Çizelge 4.1. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* soylarına ait tarımsal ve morfolojik özelliklerin tanımlayıcı istatistikleri

Özellikler	<i>C. reticulatum</i>		<i>C. echinospermum</i>	
	$\bar{x} \pm SE$	Değişim aralığı	$x \pm SE$	Değişim aralığı
Taç genişliği (cm)	129.16 \pm 2.18	50.00-189.0	133.04 \pm 3.16	80.0-186.0
Bitkide bakla sayısı (Adet)	198.50 \pm 10.80	9.00-712.0	181.30 \pm 21.70	19.0-625.0
Bitkide ana dal sayısı (Adet)	53.83 \pm 3.92	12.0-531.0	54.26 \pm 2.86	18.0-112.0
Yaprakta yaprakçık sayısı (Adet)	10.18 \pm 0.03	6.0-14.0	10.35 \pm 0.05	8.0-14.0
Bitki boyu (cm)	29.09 \pm 0.42	6.00-65.00	28.29 \pm 0.80	10.0-50.0
Tane verimi (Bitki başına g)	11.37 \pm 0.51	0.06-41.94	14.09 \pm 1.23	0.24-48.10
Biyolojik verim (Bitki başına g)	85.51 \pm 2.97	3.44-300.0	119.34 \pm 9.27	11.55-560.0
% 50 çiçeklenme (Gün)	102.18 \pm 0.69	81.0-122.0	101.72 \pm 1.11	83.0-115.0
İlk bakla bağlama (Gün)	104.31 \pm 0.60	90.0-107.0	105.80 \pm 0.37	105.0-107.0
Hasat indeksi (%)	12.50 \pm 0.66	0.1- 41.67	11.23 \pm 1.14	0.41- 28.92

C. reticulatum türüne ait soylar incelendiğinde, incelenen her bir özellik için standart hatalar, minimum ve maksimum değerler ile ortalama değerler Çizelge 4.1'de

gösterilmiştir. Bitki taç genişliğinin 129.2 cm, bitki başına bakla sayısı 198.5 adet ve ana dal sayısı 53.8 adet, % 50 çiçeklenme süresi 102.2 gün ve ilk bakla bağlama süresi 104.3 gün, yaprak başına yaprakçık sayısı 10.2 adet, bitki boyu 29.09 cm, bitki başına tane verimi 11.4 g, bitki başına biyolojik verim 85.5 g ve hasat indeksi % 12.5 bulunurken, aynı tarımsal-morfolojik özelliklerin sırasıyla maksimum değerleri 189 cm, 712 adet, 531 adet, 14 adet, 65 cm, 41.9 g, 300 g, 122 gün, 107 gün ve % 41.7 verilmiştir (Çizelge 4.1).

C. echinospermum türüne ait soylarda, ortalama taç genişliği, bitki başına bakla sayısı ve dal sayısı, yaprak başına yaprakçık sayısı, bitki boyu, bitki başına tane ve biyolojik verim, % 50 çiçeklenme ve ilk bakla bağlama süresi ve hasat indeksi 133 cm, 181.3 adet, 54.3 adet, 10.35 adet, 28.3 cm, 14.0 g, 119.3 g, 101.7 gün, 105.8 gün ve 11.2 g olarak bulunmuştur. Bu özelliklerin maksimum değerleri 186 cm bitki taç genişliği, 625 adet bitki başına bakla sayısı ve 112 adet bitki başına ana dal sayısı, 14 adet yaprak başına yaprakçık sayısı, 50 cm bitki boyu, 48.1 g bitki başına tane verimi, 560 g bitki başına biyolojik verim, 115 gün % 50 çiçeklenme süresi, 107 gün ilk bakla bağlama süresi ve % 28.9 hasat indeksi şeklinde saptanmıştır (Çizelge 4.1).

4.3. Verim ile Tarımsal-Morfolojik Özellikler Arasındaki Doğrudan ve Dolaylı İlişkiler

C. reticulatum soylarında bitki başına verim üzerine doğrudan en yüksek etkiye sahip özellikler sırasıyla biyolojik verim (0.809) ve hasat indeksi (0.609) olarak hesaplanmıştır. Biyolojik verim üzerinden tane verimine en yüksek dolaylı etkiye sahip özellik bitki taç genişliği (0.462) olarak bulunmuştur. Ayrıca, biyolojik verim ve hasat indeksi sırasıyla tane verimi ile 0.562 ** ve 0.649 ** kolerasyon değerleriyle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye sahiptir (Çizelge 4.2).

C. echinospermum türünün soylarında tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı ilişkili özelliklerin etkisi path analizi ile tespit edilmiştir (Çizelge 4. 3). Tane verimi üzerine doğrudan en etkili özelliklerin sırasıyla hasat indeksi (0.813) ve biyolojik verim (0.579) olduğu görülmüştür. Ek olarak, hasat indeksi (0.745 **) ve biyolojik verimin (0.444 **) tane verimi ile en sıkı ilişkili ve en yüksek kolerasyon katsayısına sahip özellikler olduğu da gözlemlenmiştir (Çizelge 4.3).

4.4. Tarımsal-Morfolojik Özellikler İçin Faktör Analizi

Çizelge 4.4. *C. reticulatum* soylarında bir birleriyle ilişkili özelliklerin faktör analizi sonuçlarını göstermektedir. Buna göre ölçülen özellikler toplam varyansın % 76.2'sine neden olan dört faktörden oluşmaktadır. Faktör 1, bitki başına tane ve biyolojik verim, bitki taç genişliği, bitki başına bakla sayısı ve bitki boyundan oluşmaktadır. Faktör 2, bitki başına dal sayısı, hasat indeksi ve % 50 çiçeklenme süresi kapsamaktadır ve sadece hasat indeksi negatif yük taşımaktadır. Faktör 3 ve faktör 4, pozitif yükleme ve yaprak başına yaprakçık sayısı negatif yük ile sırasıyla ilk bakla bağlamaya kadar olan gün sayısını kapsar (Çizelge 4.4).

C. reticulatum soylarında değerlendirilen özellikler toplam varyansın % 64.6'sını dört faktörle açıklamıştır (Çizelge 4.5). Faktör 1, 2, 3 ve 4, sırasıyla % 20.6, % 16.8, % 13.9 ve % 13.3'ü oluşturmuştur. İlk faktör, tane verimi, hasat indeksi ve ilk bakla

bağlamaya süresinden oluşmaktadır. Birinci faktörü oluşturan özellikler arasında ilk bakla bağlama süresi eksi yüke sahipken, diğerleri artı yüke sahiptir. İkinci faktör, yalnızca artı yüke sahip olan özellik biyolojik verim olarak gerçekleşmiştir. Üçüncü faktör, taç genişliği (eksi yük ile), bitki boyu (eksi yük ile) ve % 50 çiçeklenme süresi (art yüküyle) gibi özelliklerden oluşmuştur. Son faktör, bitki başına (artı yük ile) bitki başına bakla sayısı, bitki başına ana dal sayısı (art yük ile) ve yaprak başına yaprakçık sayısı (eksi yük ile) oluşmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.2. *Cicer reticulatum* soylarında tarımsal-morfolojik özelliklerin tane verimi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri

Özellikler	Dolaylı etki									Tane verimi ile korelasyon
	TG	BS	DS	YS	BB	BV	İB	ÇG	Hİ	
Taç Genişliği (TG)	(0.013)	0.374	-0.302	-0.184	-0.133	0.462	-0.434	0.203	0.116	0.216**
Bitkide bakla sayısı (BS)	0.386	(0.070)	0.448	-0.008	0.254	0.022	0.188	-0.354	-0.026	0.130
Bitkide dal sayısı (DS)	-0.383	0.552	(-0.098)	0.285	-0.036	0.166	-0.216	0.404	-0.418	-0.050
Yaprakta yaprakçık sayısı (YS)	-0.166	-0.007	0.202	(-0.116)	-0.245	0.365	-0.324	0.320	0.545	0.264**
Bitki boyu (BB)	-0.116	0.216	-0.025	-0.238	(0.110)	0.355	-0.498	0.226	0.259	0.156
Biyolojik verim (BV)	0.548	0.025	0.155	0.480	0.480	(0.809)	0.562	-0.369	-0.330	0.562**
İlk bakla bağlama süresi (İB)	-0.418	0.176	-0.164	-0.347	-0.548	0.457	(0.019)	0.447	0.275	0.033
% 50 çiçeklenme süresi (ÇG)	0.171	0.289	0.268	0.299	0.217	-0.262	0.391	(0.062)	-0.269	0.068
Hasat indeksi (Hİ)	0.139	-0.030	-0.393	0.724	0.353	-0.333	0.342	0.382	(0.629)	0.649**

*, ** Olasılık seviyeleri 0.05 ve 0.01 sınırlarında önemlidir

Çizelge 4.3. *Cicer echinospermum* soylarında tarımsal-morfolojik özelliklerin tane verimi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri

Özellikler	Dolaylı etki									Tane verimi ile korelasyon
	TG	BS	DS	YS	BB	BV	İB	ÇG	Hİ	
Taç Genişliği (TG)	(-0.005)	0.188	0.060	-0.004	0.395	0.293	0.083	-0.207	-0.027	0.045
Bitkide bakla sayısı (BS)	0.164	(0.123)	0.188	-0.193	-0.030	-0.181	-0.098	0.032	-0.076	-0.018
Bitkide dal sayısı (DS)	0.053	0.190	(-0.008)	0.012	-0.128	-0.103	-0.230	0.010	0.090	0.052
Yaprakta yaprakçık sayısı (YS)	-0.003	-0.199	0.012	(0.049)	0.054	-0.233	-0.164	0.054	0.180	0.078
Bitki boyu (BB)	0.368	-0.032	-0.135	0.056	(0.043)	-0.165	0.079	0.034	-0.073	-0.087
Biyolojik verim (BV)	0.305	-0.216	-0.121	-0.270	-0.184	(0.579)	-0.080	0.385	-0.062	0.444**
İlk bakla bağlama süresi (İB)	0.073	-0.098	-0.229	-0.160	0.075	-0.068	(-0.016)	-0.066	-0.109	-0.162
% 50 çiçeklenme süresi (ÇG)	-0.184	0.032	0.010	0.053	0.033	0.328	-0.066	(-0.018)	-0.031	0.137
Hasat indeksi (Hİ)	-0.023	-0.072	-0.084	0.167	-0.065	-0.050	-0.103	-0.029	(0.813)	0.745**

*, ** Olasılık seviyeleri 0.05 ve 0.01 sıralarında önemlidir

Çizelge 4.4. *C. reticulatum* soylarının tarımsal-morfolojik özelliklerine ait faktör analizi

Özellikler	Faktörler				Oransal ortak etken varyans
	1	2	3	4	
Tane verimi	0.855	-0.290	0.220	0.016	0.863
Biyolojik verim	0.810	0.262	0.065	0.040	0.730
Taç genişliği	0.720	0.013	-0.348	0.221	0.688
Bitkide bakla sayısı	0.650	0.461	-0.291	0.058	0.723
Bitki boyu	0.549	0.217	0.401	0.333	0.620
Bitkide ana dal sayısı	0.092	0.828	-0.107	-0.380	0.850
Hasat indeksi	0.360	-0.719	0.238	-0.318	0.805
% 50 çiçeklenme süresi	-0.315	0.575	0.458	-0.186	0.675
İlk bakla bağlama süresi	-0.162	0.140	0.727	0.532	0.858
Yaprakta yaprakçık sayısı	0.362	-0.016	0.456	-0.688	0.812
Varyans	3.0219	1.9663	1.4339	1.2013	7.6235
% Varyans	0.302	0.197	0.143	0.120	0.762

Çizelge 4.5. *C. echinospermum* soylarının tarımsal-morfolojik özelliklerine ait faktör analizi

Özellikler	Faktörler				Oransal ortak etken varyans
	1	2	3	4	
Tane verimi	0.810	0.414	-0.319	-0.012	0.930
Hasat indeksi	0.799	-0.074	-0.386	-0.214	0.839
İlk bakla bağlama süresi	-0.490	0.279	-0.105	-0.326	0.435
Biyolojik verim	0.197	0.844	0.159	0.181	0.808
Taç genişliği	-0.283	0.366	-0.655	0.248	0.705
Bitki boyu	-0.385	0.142	-0.611	-0.152	0.565
% 50 çiçeklenme süresi	0.241	0.403	0.463	0.123	0.450
Bitkide bakla sayısı	-0.082	-0.200	0.234	0.730	0.634
Bitkide ana dal sayısı	0.304	-0.424	-0.063	0.557	0.587
Yaprakta yaprakçık sayısı	0.313	-0.422	-0.155	-0.453	0.506
Varyans	2.0579	1.6810	1.3883	1.3321	6.4594
% Varyans	0.206	0.168	0.139	0.133	0.646

5. TARTIŞMA

C. reticulatum türünü *C. echinospermum* türünden ayıran en önemli temel fark *C. reticulatum* türünün tane kabuğunun (testa) ağsı (reticulate) yapıda olması, buna karşılık *C. echinospermum* türünün ise tane kabuğunun dikenli (echinate) ve siğilli (warty) yapıda olmasıdır (Şekil 4.1 ve Şekil 4.2). Yazılı kayıtlara göre *C. echinospermum* türü ilk defa 19 Mayıs 1957 yılında Türkiyenin Şanlıurfa ilinin Siverek ilçesinde basalt kayalıklarda, P.H. Davis tarafından toplanmış ve 1969 yılında yeni bir bitki türü olarak tanıtılmıştır (Davis 1965-1989, 1970). *C. reticulatum* ise ilk defa Mardin ili, Savur ilçesinin Dereiçi mevkinde toplanmış ve kayıtlara geçmiştir (Ladizinsky 1975). *C. reticulatum* keşfedilinceye kadar *C. echinospermum* türünün tarımı yapılan nohut bitkisinin atası olarak düşünülmüştür (Ladizinsky ve Abbo 2015). Daha sonra Ladizinsky ve Adler (1976ab) tarafından yapılan sitolojik ve melezleme çalışmaları *C. reticulatum* türünün tarımı yapılan nohut bitkisinin atası olduğunu ve köken merkezinin Türkiye'nin Güney Doğu Anadolu Bölgesi olduğunu ortaya koymuştur. Bu konudaki son çalışmalarda bunu desteklemektedir (Kazan ve Muehlbauer 1990, Toker 2009, Toker vd 2014b, van Oss vd 2015).

C. echinospermum türünde iki farklı bitki ve tane şekli olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.3). Bunlardan ilki dikenli tane yüzeyi ve ikincisi ise siğilli tane yüzeyidir (Şekil 4.3). Dikenli tane yüzeyine sahip *C. echinospermum* soyları acık sarı yeşil, küçük çiçekli ve küçük yaprakçıklı iken, siğilli tane kabuğuna sahip soylar *C. reticulatum* soylarına daha yakın benzerliktedirler. Tohum (tane) yüzeyi siğilli *C. echinospermum* soyları daha iri yaprakçık ve çiçeğe sahiptirler (Şekil 4.5). *C. echinospermum* türüne ait dikenli tohum kabuğuna sahip soyların diken uçlarının beyazımsı bir tabaka ile son bulması diğer bir önemli farktır (Şekil 4.3). *C. reticulatum* türü *C. echinospermum* türünden daha iri çiçeklere sahiptir (Şekil 4.4). Siğilli tohum yüzeyine sahip ILWC 242 (PI 593709) daha önce (ICARDA) Uluslararası Kurak Alanları Araştırma Merkezi tarafından *C. reticulatum* türü olarak kayıtlara geçmiştir (Robertson vd 1995, 1997, Singh vd 1998, Toker 2005). Bu tür son zamanlarda (USDA) Amerika Tarım Bakanlığında kayıtlarında *C. echinospermum* olarak düşünülmüştür (USDA 2017). Yapılan moleküler çalışmalar ise bu türün iki tür arasında olduğunu işaret etmiştir (Shan vd 2005). Bu çalışmadaki morfolojik bulgular ve daha önce yapılan moleküler çalışmalar (Shan vd 2005) siğilli tohum yüzeyine sahip *C. echinospermum* türünün farklı bir tür olabileceğine işaret etmektedir. Diğer taraftan, *C. reticulatum*, Ladizinsky ve Abbo (2015) tarafından son zamanlarda *C. arietinum* ssp. *reticulatum* olarak tanıtılmıştır.

Dane renkleri ve boyları (hacim ve ağırlıkları) her iki tür de de farklılık arz etmesine rağmen, *C. echinospermum* türünde tane renginde varyasyon dahakısıtlı olarak bulunmuştur. Benzeri bulgular daha önce Robertson vd (1997) ve Abbo vd (2014) tarafından da gösterilmiştir. Tane rengi ve boyu ile ilgili olarak bu çalışmada çok sayıda gen kaynağı değerlendirildiği için Robertson vd (1995) ve Abbo vd (2014) tarafından gösterilen varyasyondan oldukça fazla varyasyon olduğu saptanmıştır.

Yaprak başına ortalama yaprakçık sayısı her iki türde de 10 adet bulunmuştur. En fazla yaprakçık sayısı her iki türde de 14 olarak tespit edilmiştir. Bu benzerliklere rağmen, *C. reticulatum* için değişim aralığı 6-14 adet iken, *C. echinospermum* için 8-14 adet

kaydedilmiştir (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.4). *C. echinospermum* türünün siğilli taneli türleri *C. reticulatum* gibi yaprak başına daha çok yaprakçık taşımaktadır (Şekil 4.5). *C. reticulatum* ve *C. echinospermum*'da 3-5 çift yaprakçık rapor edilmiştir (Ladizinsky ve Abbo 2015). Bu çalışma da ise *C. reticulatum* ve *C. echinospermum*'un bazı soylarında yaprakçık sayısı 7 çift olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1). *C. reticulatum* için benzer bulgular Öztürk (2011) tarafından da belirtilmiştir. Mevcut çalışmadaki bulgular (Çizelge 4.1) ile önceki çalışmalar arasındaki yaprakçık sayısındaki farklılıklar, çok sayıda germplazm üzerine bağlı olabilir. Bizim çalışmamızdaki daha fazla her iki türde de daha fazla varyasyon anlamı taşımaktadır (Çizelge 4.1).

C. reticulatum soylarının büyüme şekilleri genellikle yarı-dik ve yatık iken, *C. echinospermum* ise çoğunlukla yatık ve sürünücü şekildedir (Şekil 4.1). İki türünde yere yatık veya yarı dik büyüme alışkanlığı nedeniyle genotiplerin bitki tacı genişliği bitki boyuyla birlikte kaydedilmiştir. *C. reticulatum* soylarının bitki boyu ve bitki tacı genişliği için maksimum değerler sırasıyla 65 cm ve 189 cm olarak kaydedilmişken, *C. echinospermum* soylarının bu özelliklerinin maksimum değerleri sırasıyla 50 cm ve 186 cm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.1). Bitki boyu ve taç genişliği değerleri daha önceki raporlarla karşılaştırılınca bu değerler şimdiye kadar elde edilmiş en yüksek değerler olabilir (Davis 1970, van der Maesen 1972; Robertson vd 1995, Öztürk 2011, Ladizinsky ve Abbo 2015, Koseoğlu vd 2017).

C. reticulatum ve *C. echinospermum* türlerinin tüm soylarında, salkımda çiçek ve bakla sayısı 1 adet iken (Şekil 4.3), “desi” nohut tipinde yaprak koltuğundaki çiçek ve bakla sayısı nadiren çift ve üçlü olabilmektedir (Gaur ve Gour 2002, Srinivasan vd 2006). Bu sayı yabancı nohutlarda 8-12 kadar fazla olabilmektedir (Ozturk 2011, Tekin vd 2017). *C. reticulatum* soylarının bakla başına tane sayısı 1-2 tane ile *C. echinospermum*'a benzer bulunmuştur (Öztürk 2011; Mallikarjuna vd 2011, Ladizinsky ve Abbo 2015,).

Her iki türün % 50 çiçeklenme süresi, tarla şartlarından serada yetiştirilenlerden daha hızlı olduğu görülmüştür. Aynı şekilde tarla şartlarında yetiştirilen soyların olgunlaşma süreleri daha kısa sürmüştür. Bunun temel nedeninin serada yetiştirilen bitkilerin haftalık sulunmasından kaynaklanmaktadır. Her iki tür de yalnızca soğuklama ihtiyacına sahip olmakla kalmaz, aynı zamanda yabancı özelliklere de sahiptirler, yani baklalarını çatlatarak tanelerini etrafa saçmaktadırlar (Toker vd 2014b).

Robertson vd (1995) *C. arietinum* soylarının en yüksek bakla sayısını 66.5 ve en yüksek biyolojik verimi de 44.9 g olarak kaydetmiştir. Bu değerler bulgularımızla kıyaslandığında, *C. reticulatum* soylarında bakla sayısının 712 ve biyolojik verimin de 300 g olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1), *C. echinospermum* soylarında ise en fazla bakla ve biyolojik verim sırasıyla 625 ve 560 g olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.1). *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* soylarının diğer göze çarpan tarımsal-morfolojik özellikleri, bitki başına ana dal sayısıdır. *C. reticulatum* soylarının bitki başına ana dal sayısı için maksimum değer 531 adet iken, *C. echinospermum* soylarının bitki başına ana dal en fazla ana sayısı 112 adet gerçekleşmiştir (Çizelge 4.1). *C. reticulatum* ve *C. echinospermum*'un bazı soylarının son derece verimli olduğu da bulunmuştur (Çizelge 4.1). *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* soylarına ait bu inanılmaz tarımsal-morfolojik değerler, damlama sulama ve gübreleme ile yetiştirilen nohut ürününün verimliliğinin düşünülenden çok fazla oranda artırabileceğini önermektedir. Nitekim, tarımı yapılan

nohut ideal ortamda kışlık yetiştirilince veriminin 6 t/ha sınırını geçtiği bildirilmiştir (Singh 1987).

Kültüre alınmış nohutta, doğrudan verim için yapılan seleksiyon özellikle erken dönemlerde yanılıcı olabileceği için (Koseoglu vd 2017) verim ile doğrudan ve dolaylı ilişkisi yüksek tarımsal-morfolojik özellikler üzerinden seleksiyon yapılması tavsiye edilmektedir (Singh vd 1990). Mevcut kaynaklara göre, *C. reticulatum* ve *C. echinospermum*'da tane verimi üzerine tarımsal-morfolojik özellikler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkiler daha önce çalışılmamıştır. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* soylarında tane verimi üzerine doğrudan en yüksek etkili özelliklerin biyolojik verim ve hasat indeksinin olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3). Bu türlerden *C. reticulatum* tarımı yapılan nohut ile karşılıklı melezlenince, tane verimi en iyi döleri seçmek için biyolojik verim üzerinden seleksiyon yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Koseoğlu vd 2017). Tarımı yapılan nohutta da path analiz sonuçları, biyolojik verim ve hasat indeksinin verime en fazla etkili özellik olduğunu göstermiştir (Singh vd 1990, Toker 2003, Canci ve Toker 2009a). Ancak, tarımı yapılan nohutta bulunan bitki başına bakla sayısının doğrudan etki değerleri, *C. echinospermum* ve *C. reticulatum* soylarında bulunandan daha düşüktür (Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3).

Mevcut bilgilere göre; daha önce *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* üzerinde faktör analizi de yapılmamıştır. Bununla birlikte, Toker (2004) tarafından nohut üzerinde faktör analizi daha önce yapılmış ve biyolojik verim ve bakla sayısının tane verimi ile aynı faktör grubunda olduğunu görülmüştür. Faktör analizi sonuçları, *C. reticulatum* soylarında yüksek tane verimine sahip bireyleri seçmek için çok sayıda seleksiyon kriteri yerine biyolojik verimi yüksek genotipleri seçmemizi önermektedir. Yine aynı şekilde hasat indeksi yüksek genotip seçiminin bitki başına çok ana dallı bireyleri seçmekle başarılabilceğini yansıtmaktadır (Çizelge 4.4).

C. echinospermum soylarında çalışılan özelliklere faktör analizi uygulaması ile yüksek dane verimine sahip soyların hasat indekslerinde sahip olacağı görülecektir. Bitki boyu uzun bireylerinde yine taç genişliğinin de uzun olduğunu yansıtmaktadır. Bitki başına bakla sayısı çok soyların aynı zamanda ana dal sayılarının da çok olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.5).

Bu çalışma kapsamında değerlendirilen 221 *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* soyunun çoğunun tarla şartlarında yaprak galeri sineğine (*Liriomyza cicerina* Rond.) dayanıklı olduğu görülürken, *C. echinospermum* soylarının tamamının tohum böceğine (*Callosobruchus chinensis* L.) karşı dayanıklı olduğu belirlenmiştir (Sonuçlar tez kapsamı dışındadır). Her iki türün genotiplerinin çoğu kuraklık ve ısıya, kuraklığa, yanıklık ve soğukluğa, kurşuni küf, canavar otu, kist nematodu, kök boğazı yanıklığı, yaprak galeri sineği, tohum böceği, canlı ve cansız streslere dayanıklı ya da toleranslı olarak rapor edilmiştir (Robertson vd 1995, Singh vd 1998, Toker 2005, Canci ve Toker 2009ab, Toker vd 2014ab).

6. SONUÇ

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir

1. Şimdiye kadar *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türlerine ait en geniş genetik kaynaklarının tarımsal-morfolojik özellikleri ilk defa bu çalışmayla değerlendirilmiş ve ele alınan özellikler bakımından çok geniş varyasyon olduğu belirlenmiştir.
2. Bulunan varyasyonun daha önceki çalışmalarla kıyaslandığında çok yüksek düzeyde olduğu görülmüştür.
3. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* soylarının en çekici tarımsal-morfolojik özellikleri; bitki başına ana dal ve bakla sayısı, taç genişliği ve biyolojik verim olarak bulunmuştur.
4. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* soyları sera koşullarında yetiştirildiği için çiçeklenme ve bakla bağlama döneminde yüksek sıcaklık stresine toleranslı oldukları saptanmıştır.
5. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* soylarının tarımsal-morfolojik özelliklerinde verimle doğrudan ve dolaylı ilişkileri path analizi kullanılarak ilk defa bu çalışma ile ortaya konmuştur.
6. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* soylarında verim üzerine doğrudan en etkili özelliklerin sırasıyla biyolojik verim ve hasat indeksi olduğu tespit edilmiştir.
7. *C. reticulatum* soylarında biyolojik verim üzerinden dana verimine dolaylı en yüksek etkiye sahip özellik taç genişliği olarak bulunmuştur.
8. *C. echinospermum* soylarında hasat indeksi üzerinden tane verimine etkili en önemli özelliğin yaprak başına yaprakçık sayısı olduğu dikkat çekmiştir.
9. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* soylarının tarımsal-morfolojik özelliklerinde bir birleriyle ilişkili özellikler az sayıda faktör altında ilk defa bu çalışmada faktör analizi ile belirlenmiştir.
8. *C. reticulatum* soylarında tane verimi yüksek soy seçiminin biyolojik verimi ve bitki başına bakla sayısı yüksek genotipleri seçerek başarılabilceği faktör analizi ile ortaya konmuştur.
9. *C. reticulatum* soylarında diğer önemli seleksiyon kriteri olan hasat indeksi yüksek hatların seçiminin ana dal sayısı çok genotipleri seçmekten geçtiği anlaşılmıştır.
10. *C. echinospermum* soylarında ise tane verimi yüksek genotip seçmek için hasat indeksi yüksek genotipleri belirleyerek amaca ulaşılabilceği anlaşılmıştır.
11. *C. echinospermum* soylarında bitki boyu uzun bireylerin taç genişliğinin de uzun olduğunu ve bitki başına bakla sayısı çok soyların aynı zamanda ana dal sayılarının da çok olduğunu göstermektedir.
12. *C. echinospermum* soylarında iki farklı tane şekli olduğu görülmüş ve bu farklı tanelere sahip soyların aynı zamanda yaprakçık sayısı, çiçek ve bitki renklerinin de bir birlerinden farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
13. Her iki türde bulunan canlı ve cansız streslere dayanıklılık kaynaklarından ve bu türlerin nohut ile kolay melezlenebilmesinden dolayı bazı soyların nohut ıslah programlarında kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

7. KAYNAKLAR

- ABBO, S., LEV-YADUN, S. and GALWEY, N. 2002. Vernalization response of wild chickpea. *New Phytologist*, 154 (3): 695-701.
- ABBO, S., BERGER, J. and TURNER, N.C. 2003. Evolution of cultivated chickpea: four bottlenecks limit diversity and sonstrain adaptation. *Functional Plant Biology*, 30: 1081-1087.
- ABBO, S., VAN-OSS, R.P., GOPHER, A., SARANGA, Y., OFNER, I. and PELEG, Z. 2014. Plant domestication versus crop evolution: A conceptual framework for cereals and grain legumes. *Trends in Plant Science*, 19 (6): 351-360.
- ADHIKARI, G. and PANDEY, M.P. 1982. Genetic variability in some quantitative characters on scope for improvement in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Chickpea Newsletter, 7: 4-5.
- AHMAD, F. and SLINKARD, A.E. 2004. The extent of embryo and endosperm growth following interspecific hybridization between *Cicer arietinum* L. and related annual wild species. *Genet Resour Crop Evol.*, 51 (7): 765-772.
- AHMAD, F., GAUR, P.M. and CROSER, J.S. 2005. Chickpea (*Cicer arietinum* L.). In: Singh RJ, PP Jauhar (Editors), Genetic Resources, Chromosome Engineering, and Crop Improvement: Grain Legumes, Volume 1, CRC Press, pp. 187-214, USA.
- AKÇİN, A. 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 8, Konya.
- ANLARSAL, A.E., YÜCEL, C. and ÖZVEREN, D. 1999. Çukurova koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının verim ve verimle ilgili özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt III, Çayır Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, Adana, s 342-347.
- ARDIÇ, M. 2006. Bor Toksisitesinin Nohut (*Cicer arietinum* L.) Bitkisinde Bazı Fizyolojik ve Biyokimyasal Özellikler Üzerindeki Etkileri. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Eskişehir, 95 s.
- AUCKLAND, A.K. and van DER MAESEN, L.J.G. 1980. Chickpea. In: Fehr WR, HH Hadley (Editors), Hybridization of Crop Plants. American Society of Agronomy and Crop Science Society of America, pp. 249-259, Madison.
- BERGER, J., ABBO, S. and TURNER, N.C. 2003. Ecogeography of annual wild species. *Crop Science*, 43 (3): 1076-1090.
- BERGER, J.D., SPEIJERS, J., SAPRA, R.L. and SOOD, U.C. 2007. Genotype by environment interaction and chickpea improvement. In: Yadav SS, RJ Redden, W Chen, B Sharma (Editors), Chickpea Breeding and Management, CAB International, pp. 617-631, UK.
- BIÇAKSIZ, Y. 2010. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Orta Anadolu koşullarına adaptasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 73 s.
- CANCI, H. and TOKER, C. 2009a. Evaluation of yield criteria for drought and heat

- resistance in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Journal of Agronomy and Crop Science*, 195 (1): 47-54.
- CANCI, H. and TOKER, C. 2009b. Evaluation of annual wild *Cicer* species for drought and heat resistance under field conditions. *Genet Resour Crop Evol.*, 56 (1): 1-6.
- CGIAR. 2017. <http://www.eatlasdcl.cgiar.org/> [Son erişim tarihi: 09.05.2017].
- CHIBBAR, R., AMBIGAIPALAN, P. and HOOVER, R. 2010. Molecular diversity in pulse seed starch and complex carbohydrates and its role in human nutrition and health. *Cereal Chemistry*, 87(4): 342-352.
- CHAND, H., I.S. SRIVASTAVA AND R.B. TREHAN. 1975. Estimates of genetic parameters, correlation coefficient and path coefficient analysis in gram (*Cicer arietinum* L.). *Madras Agri J.*, 62: 178-181.
- COLLARD, B.C.Y., ADES, P.K., PANG, E.C.K., BROUWER, J.B. and TAYLOR, P.W.J. 2001. Prospecting for sources of resistance to ascochyta blight in wild *Cicer* species. *Australas Plant Pathol.*, 30 (3): 271-276.
- CUBERO, J.I. 1987. Morphology of chickpea. In: Saxena, MC, KB Singh (Editors), The chickpea. CAB International, pp. 157-170, Wallingford.
- DAVIS, P.H. 1970. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 3, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- DAVIS, P.H., MILL, R. and TAN, K. (eds) 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- DI VITO, M., SINGH, K.B., GRECO, N. and SAXENA, M.C. 1996. Sources of resistance to cyst nematode in cultivated and wild *Cicer* species. *Genet Resour Crop Evol.*, 43 (2): 103-107.
- DONMEZ, A. 2011. *Cicer uludereensis* Dönmez: a new species of *Cicer* (Chickpea) (Fabaceae) from around the fertile crescent, SE Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 35: 71-76.
- DUKE J.A. 1981. Handbook of Legumes of World Economic Importance. Plenum Press, New York.
- DÜZDEMİR, O. ve AKDAĞ, C. 2007. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin genotip x çevre interaksiyonlarının belirlenmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(1): 27-34.
- ESER, D., AVCIOĞLU, R., SOYA, H., GEÇİT, H., ÇİFTÇİ, C.Y. ve EMEKLİER, H.Y. 1990. Türkiye'de Yemelik ve Yemlik Baklagil Üretimi ve Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği III. Teknik Kongresi, 8-12 Ocak, Ankara, s. 351-360.
- FAOSTAT. 2016. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor> [Son erişim tarihi: 27.12.2016].
- FATIMA, Z., ASLAM, M. and BANO, A. 2008. Chickpea nitrogen fixation increases production of subsequent wheat in rainfed system. *Pak J Bot.*, 40(1): 369-376.

- GAUR, Y.D. and SEN, A.N. 1979. Cross inoculation group specificity in *Cicer-rhizobium* symbiosis. *New Phytologia*, 83: 745-754.
- GAUR, P.M. and GOUR, V.K. 2002. A gene producing one to nine flowers per flowering node in chickpea. *Euphytica*, 128 (2): 231-235.
- GENÇKAN, S. 1958. Türkiye'nin Önemli Nohut Çeşitlerinin Başlıca Vasıfları Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- GUPTA, S., NAWAZ, K., PARWEEN, S., ROY, R., SAHU, K., POLE, A. K., KHANDAL, H., SRİVASTAVA, S.K.P. and CHATTOPADHYAY, D. 2017. Draft genome sequence of *Cicer reticulatum* L., the wild progenitor of chickpea provides a resource for agronomic trait improvement. *DNA Research*, 24(1): 1-10
- HARLAN, J. and de WET, J.M.J. 1971. Towards a rational classification of cultivated plants. *Taxon*, 20: 509-517.
- HUISMAN, J. and VAN DER POEL, A.F.B. 1994. Aspects of the nutritional quality and use of cool season food legumes in animal feed. In: Muehlbauer FJ, WJ Kaiser (Editors), *Expanding The Production and Use of Cool Season Food Legumes*, Springer, pp. 53-76, Netherlands.
- IMTIAZ, M., MALHOTRA, R.S. and YADAV, S.S. 2011. Genetic adjustment to changing climates: Chickpea. In: Yadav SS, R Redden, JL Hatfield, H Lotze-Campen, AJW Hall (Editors), *Crop Adaptation to Climate change*, Blackwell/Wiley, pp. 251-268, New Jersey.
- INFANTINO, A., PORTA-PUGLIA, A. and SINGH, K.B. 1996. Screening wild *Cicer* species for resistance to fusarium wilt. *Plant Disease*, 80 (1): 42-44.
- KARAKÖY, T. 2008. Çukurova ve Orta Anadolu bölgelerinden toplanan bazı yerel nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin verim ve verimle ilgili özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Doktora tezi, ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 105 s.
- KAUR, S., GUPTA, A.K., KAUR, N. 2005. Seed priming increases crop yield possibly by modulating enzymes of sucrose metabolism in chickpea. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 191(2): 81-87.
- KAZAN, K. and MUEHLBAUER, F. 1991. Allozyme variation and phylogeny in annual species of *Cicer* (Leguminosae). *Plant Systematics and Evolution*, 175: 11-21.
- KNIGHTS, E.J., SOUTHWELL, R.J., SCHWINGHAMER, M.W. and HARDEN, S. 2008. Resistance to *Phytophthora medicaginis* Hansen and Maxwell in wild *Cicer* species and its use in breeding root rot resistant chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Aust J Agric Res.*, 59:383-387.
- KOSEOGLU, K., ADAK, A., SARI, D., SARI, H., CEYLAN, F.O. and TOKER, C. 2017. Transgressive segregations for yield criteria in reciprocal interspecific crosses between *Cicer arietinum* L. and *C. reticulatum* Ladiz. *Euphytica*, 213:116.
- LADIZINSKY, G. 1975. A new *Cicer* from Turkey. *Notes from the Royal Botanical Garden Edinburgh*, 34: 201-202.

- LADIZINSKY, G. and ADLER, A. 1976a. Genetic relationships among the annual species of *Cicer* L. *Theor Appl Genet.*, 48: 197-203.
- LADIZINSKY, G. and ADLER, A. 1976b. The origin of chickpea *Cicer arietinum* L. *Euphytica*, 25 (1): 211-217.
- LADIZINSKY, G. and ABBO, S. 2015. The Search for Wild Relatives of Cool Season Legumes. Springer International Publishing, Switzerland, 103 p.
- MALLIKARJUNA, N., COYNE, C.J., CHO, S., RYNEARSON, S., RAJESH, P., JADHAV, D.R. and MUEHLBAUER, F. 2011. *Cicer*. In: Kole C (Editor,) Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources. Legume Crops and Forages. Springer, pp. 63–82, New York.
- MUEHLBAUER F.J. and SINGH K.B. 1987. Genetics of chickpea. In: Saxena MC, Singh KB (eds) The Chickpea. CAB Int, pp. 99-125, Wallingford.
- MUEHLBAUER, F.J. and TULLU, A. 1997. *Cicer arietinum* L. In: New CROP FactSHEET, pp. 6. Seattle, WA: Washington State University, USDA-ARS.
- NAYYAR, H., KAUR, G., KUMAR, S., UPADHYAYA, H.D. 2007. Low temperature effects during seed filling on chickpea genotypes (*Cicer arietinum* L.): probing mechanisms affecting seed reserves and yield. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 193(5): 336-344.
- OCAMPO B., VENORA G., ERRICO A., SINGH K.B. and SACCARDO F. 1992. Karyotype analysis in the genus *Cicer*. *J Genet Breed.*, 46: 229-240.
- OHRI, D. and PAL, M. 1991. The origin of chickpea (*Cicer arietinum* L.): karyotype and nuclear DNA amount. *Heredity*, 66: 367-372.
- ORHAN, A. ve ÖZKAN, B. 1989. Ülkesel Yemeklik Dane Baklagiller Projesi, Nohut çeşitlerinin farklı ekim tarihlerine göre performansı. Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Diyarbakır (yayınlanmamış).
- OZTURK, M., DURAN, A. and HAKKI, E.E. 2011. *Cicer floribundum* var. *amanicola* (Fabaceae), a new variety from south Anatolia, Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 4 (3): 44-51.
- ÖZTÜRK, M. 2011. Türkiye *Cicer* L. (Nohut) Cinsinin Morfolojik, Palinolojik, Sitotaksonomik, Moleküler Filogenetik Kapsamda Revizyonu ile Tohum Proteini ve Element Analizleri Yönünden İncelenmesi. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya, 344 s.
- OZTURK, M., DURAN, A. and HAKKI, E.E. 2013. Cladistic and phylogenetic analyses of the genus *Cicer* in Turkey. *Plant Systematics and Evolution*, 299 (10): 1955-1966.
- PANDE, S., GALLOWAY, J., GAUR, P.M., SIDDIQUE, K.H.M., TRIPATHI, H.S., TAYLOR, P., MACLEOD, M.W.J., BASANDRAI, A.K., BAKR, A., JOSHI, S., KISHORE, G.K., ISENEGGER, D.A., RAO, N.J. and SHARMA, M. 2006. Botrytis grey mould of chickpea: A review of biology, epidemiology, and disease management. *Crop and Pasture Science*, 57 (11): 1137-1150.

- PANDE, S., RAO, J.N. and SHARMA, M. 2007. Establishment of the chickpea wilt pathogen *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* in the soil through seed transmission. *Plant Pathology Journal*, 23 (1): 3-6.
- PUNDIR, R.P.S. and VAN DER MAESEN, L.J.G. 1981. A spontaneous polycarpellary mutant in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *International Chickpea Newsletter*, 4: 7-8.
- PUNDIR, R.P.S. and MENGESHA, M.H. 1995. Cross compatibility between chickpea and its wild relative, *Cicer echinospermum* Davis. *Euphytica*, 83 (3): 241-245.
- RANG, A. 1980. Genetic analysis of grain yield, its components and quality in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Ph.D. Thesis, Punjab Agricultural University, Ludhiana, Punjab, India.
- ROBERTSON, L.D., SINGH, K.B. and OCAMPO, B. 1995. A Catalog of Annual Wild *Cicer* Species. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria, 171 p.
- ROBERTSON, L. D., OCAMPO, B. and SINGH, K. B. 1997. Morphological variation in wild annual *Cicer* species in comparison to the cultigen. *Euphytica*, 95 (3): 309-319.
- RUBIALES, D., ALCÁNTARA, C. and SILLERO, J. C. 2004. Variation in resistance to *Orobanche crenata* in species of *Cicer*. *Weed Research*, 44 (1): 27-32.
- SAEED, A., DARVISHZADEH, R., HOVSEPYAN, H. and ASATRYAN, A. 2010. Tolerance to freezing stress in *Cicer* accessions under controlled and field conditions. *African Journal of Biotechnology*, 9 (18): 2618-2626.
- SAMINENI, S., KAMATAM, S., THUDI, M., VARSHNEY, R.K. and GAUR, P.M. 2016. Vernalization response in chickpea is controlled by a major QTL. *Euphytica*, 207 (2): 453-461.
- SAXENA, M.C. 1987. Agronomy of Chickpea. In: Saxena, MC, KB Singh (Editors), The chickpea. CAB International, pp. 207-233, Wallingford.
- SHAH, T.M., HAQ, M.A., ATTA, B.M., ALAM, S.S. and AND ALI, H. 2005. Evaluation of *Cicer* species for resistance to Ascochyta blight. *Pakistan Journal of Botany*, 37 (2): 431-438.
- SHARMA, H.C., GOWDA, C.L.L., STEVENSON, P.C., RIDSDILL-SMITH, T.J., CLEMENT, S.L., RAO, G.R., ROMERIES, J., MILES, M. and EL BOUHSSINI, M. 2007. Host Plant Resistance and Insect Pest Management. In: Yadav SS, RJ Redden, W Chen, B Sharma (Editors), Chickpea Breeding and Management, CAB International, pp. 520-537, UK.
- SINGH K.B. 1987. Chickpea breeding. In: Saxena, MC, KB Singh (Editors), The chickpea. CAB International, pp. 127-162, Wallingford.
- SINGH, K.B., MALHOTRA, R.S. and SAXENA, M.C. 1990. Sources for tolerance to cold in *Cicer* species. *Crop Science*, 30 (5): 1136-1138.
- SINGH, K.B. and WEIGAND, S. 1994. Identification of resistant sources in *Cicer* species

- to *Liriomyza cicerina*. *Genet Resour Crop Evol.*, 41(2): 75-79.
- SINGH, K.B., MALHOTRA, R.S. and SAXENA, M.C. 1995. Additional sources of tolerance to cold in cultivated and wild *Cicer* species. *Crop Science*, 35: 1491-1497.
- SINGH, K.B. and OCAMPO, B. 1997. Exploitation of wild *Cicer* species for yield improvement in chickpea. *Theor Appl Genet.*, 95 (3): 418-423.
- SINGH, K.B, OCAMPO, B. and ROBERTSON, L.D. 1998. Diversity for abiotic and biotic stress resistance in the wild annual *Cicer* species. *Genet Resour Crop Evol.*, 45 (1): 9-17.
- SMITHSON, J.B. 1985. Chickpea (*Cicer arietinum* L.). In: Summerfield RJ, EH Roberts (Editors), Grain Legume Crops, William Collins Sons & Co. Ltd, pp. 312-390, London.
- SMÝKAL, P., COYNE, C.J., AMBROSE, M.J., MAXTED, N., SCHAEFER, H., BLAIR, M.W., BERGER, J., GREENE, S.L., NELSON, M.N., BESHARAT, N., VYMYSLÍČKÝ, T., TOKER, C., SAXENA, R.K., ROORKIWAL, M., PANDEY, M.K., HU, J., LI, Y.H., WANG, L.X., GUO, Y., QIU, L.J., REDDEN, R.J. and VARSHNEY, R.K. 2015. Legume crops phylogeny and genetic diversity for science and breeding. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 34: 43-104.
- SPARVOLI, F., BOLLINI, R. and COMINELLI, E. 2015. Nutritional value. In: De Ron, A.N. (Editor), Grain Legumes Handbook of Plant Breeding. Springer Science+Business Media, New York, pp. 291-326.
- SRINIVASAN S., GAUR P.M., CHATURVEDI S.K. and RAO B.V. 2006 Allelic relationships of genes controlling number of flowers per axis in chickpea. *Euphytica*, 159: 35-41.
- STAGINNUS, C., WINTER, P., DESEL, C., SCHMIDT, T., KAHL, G. 1999. Molecular structure and chromosomal localization of major repetitive DNA families in the chickpea (*Cicer arietinum* L.) genome. *Plant Molecular Biology*, 39(5): 1037-1050.
- SUDUPAK, M.A., AKKAYA, M.S. and KENCE, A. 2002. Analysis of genetic relationships among perennial and annual *Cicer* species growing in Turkey using RAPD markers. *Theor Appl Genet.*, 105: 1220-1228.
- SUDUPAK, M.A., AKKAYA, M.S. and KENCE, A. 2004. Genetic relationships among perennial and annual *Cicer* species growing in Turkey assessed by AFLP fingerprinting. *Theor Appl Genet.*, 108: 937-944.
- ŞEHİRALİ, S. 1988. Yemeklik Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:314. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- TANNO, K. I. and WILLCOX, G. 2006. The origins of cultivation of *Cicer arietinum* L. and *Vicia faba* L.: early finds from Tell el-Kerkh, north-west Syria, late 10th millennium BP. *Vegetation History and Archaeobotany*, 15 (3): 197-204.
- TEKİN, M., SARI, D, CATAL, M, İKTEN, C., SMYKAL, P., PENMETSA, R.V., VON WETTBERG, E.J. and TOKER, C. 2017. Eco-geographic distribution of *Cicer*

- isaauricum* P.H. Davis and threats to the species. *Genet Resour Crop Evol.* doi:10.1007/s10722-017-0509-1.
- TOKER C. 2005. Preliminary screening and selection for cold tolerance in annual wild *Cicer* species. *Genet Resour Crop Evol.*, 52 (1): 1-5.
- TOKER, C., LLUCH, C., TEJERA, N.A., SERRAJ, R. and SIDDIQUE, K.H.M. 2007. Abiotic stresses. In: Yadav SS, RJ Redden, W Chen, B Sharma (Editors), Chickpea Breeding and Management, CAB International, pp. 474-496, UK.
- TOKER, C. 2009. A note on the evolution of kabuli chickpeas as shown by induced mutations in *Cicer reticulatum* Ladizinsky. *Genet Resour Crop Evol.*, 56 (1): 7-12.
- TOKER, C., CEYLAN, F.O., INCI, N.E., YILDIRIM, T. and CAGIRGAN, M.I. 2012. Inheritance of leaf shape in the cultivated chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Turkish Journal of Field Crops*, 17 (1): 16-18.
- TOKER, C., UZUN, B., CEYLAN, F.O. and IKTEN, C. 2014a. Chickpea. In: Pratap A, J Kumar (Editors), Alien Gene Transfer in Crop Plants, Volume 2, Springer, pp. 121-151, New York.
- TOKER, C. 2014b. Mutagenesis for resistance to abiotic stresses: chickpea as model crop. In: Tomlekova NB, MI Kozgar, MR Wani (Editors), Mutagenesis: Exploring novel genes and pathways, Wageningen Academic Publishers, pp. 215–238, Wageningen.
- UPADHYAYA, H.D., ORTIZ, R., BRAMEL, P.J. and SINGH, S. 2002. Phenotypic diversity for morphological and agronomic characteristics in chickpea core collection. *Euphytica*, 123(3): 333-342.
- VAN DER MAESEN, L.J.G. 1972. *Cicer* L., a monograph of the genus, with special reference to the chickpea (*Cicer arietinum* L.), its ecology and cultivation. PhD Thesis, H. Veenmann Q. Zonen N.V., Mendelingen Landbouwhogeschool Wageningen, Wageningen, The Netherlands, 341 p.
- VAN DER MAESEN L.J.G. 1987. History and taxonomy of chickpea. In: Saxena, MC, KB Singh (Editors), The chickpea. CAB International, pp. 11- 32, Wallingford.
- VAN DER MAESEN L.J.G., MAXTED, N., JAVADI, F., COLES, S and DAVIES, A.M.R. 2007. Taxonomy of the genus *Cicer* revisited. In: Yadav SS, RJ Redden, W Chen, B Sharma (Editors), Chickpea Breeding and Management, CAB International, pp. 14-46, UK.
- VAN OSS, R., ABBO, S., ESHED, R., SHERMAN, A., COYNE, C. J., VANDEMARK, G. J., ZHANG H.B. and PELEG, Z. 2015. Genetic relationship in *Cicer* Sp. expose evidence for geneflow between the cultigen and its wild progenitor. *PloS One*, 10 (10): e0139789.
- VARSHNEY, R. K., SONG, C., SAXENA, R. K., AZAM, S., YU, S., SHAPE, A. G. et al. 2013. Draft genome sequence of chickpea (*Cicer arietinum*) provides a resource for trait improvement. *Nature Biotechnology*, 31 (3): 240-246.
- VAVILOV, N.I. 1926. The origin of the cultivation of ‘primary’ crops, in particular

cultivated hemp. *Studies on The Origin of Cultivated Plants*, 221-233.

WILLIAMS, P.C. and SINGH, U. 1987. Nutritional quality and the evaluation of quality in breeding programmes. In: Saxena, MC, KB Singh (Editors), *The chickpea*. CAB International, pp. 329–356, Wallingford.

YENISH, J.P. 2007. Weed management in chickpea. In: Yadav SS, RJ Redden, W Chen, B Sharma (Editors), *Chickpea Breeding and Management*, CAB International, pp 233-245, UK.

ZHUKOVSKY, P. 1951. *Agricultural Structure of Turkey (Anatolia)*. Türkiye Şeker Fab. AŞ. Yay. No:20. 887 s.

ZOHARY, . and HOPF, M. 2000. *Domestication of Plants in the Old World*, Third edition. Clarendon Press, Oxford, UK.

8. EKLER

Soy No (AARD)	Tür	il	Kökeni	Toplama No	Sıklık	Tip	Toplandığı Yer	Enlem	Boylam	Yükseklik (m)
TR 82944	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Deste_061	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,2	745,8
TR 82945	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Deste_063	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,2	738,9
TR 82946	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Deste_064	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,2	742,2
TR 82947	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Deste_065	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,2	738,3
TR 82948	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Deste_066	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,2	739,7
TR 82949	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Deste_071	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,2	738,3
TR 82950	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Deste_072A	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,2	741,7
TR 82951	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Deste_073	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,2	737,5
TR 82952	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Deste_075	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,2	733,8
TR 82953	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Deste_077	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,2	739,3
TR 82954	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Deste_078	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,2	737,8
TR 82955	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Deste_079	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,2	735,2
TR 82956	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Deste_080	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,2	738,9
TR 82957	<i>C. echinospermum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Gunas_061	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,0	39,4	841,5
TR 82958	<i>C. echinospermum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Gunas_062	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,0	39,4	841,6
TR 82959	<i>C. echinospermum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Gunas_100	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,0	39,4	835,8
TR 82960	<i>C. echinospermum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Gunas_101	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,0	39,4	843,7
TR 82961	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_062A	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1262,2
TR 82962	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_063	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1262,6
TR 82963	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_066A	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1260,8
TR 82964	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_067	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1267,1
TR 82965	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_081	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1263,6
TR 82966	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_082	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1263,6
TR 82967	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_084	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1261,5
TR 82968	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_085C	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1262,1
TR 82969	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_086	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1264,4
TR 82970	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_087	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1262,2
TR 82971	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_088	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1261,3
TR 82972	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_091B	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak			
TR 82973	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_092	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak			
TR 82974	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_093	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1264,9

TR 82975	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_162	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1266,7
TR 82976	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_164	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1267,9
TR 82977	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_171	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1268,2
TR 82978	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_172	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1267,9
TR 82979	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_173	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1268,9
TR 82980	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Karab_174	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,8	39,8	1268,4
TR 82981	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Ortan_061	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,5	39,6	856,6
TR 82982	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Ortan_062	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,5	39,6	856,7
TR 82983	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Ortan_066	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,5	39,6	861,3
TR 82984	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	Ortan_072	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	37,5	39,6	862,5
TR 82985	<i>C. echinospermum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Cermi_061	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,1	39,4	774,2
TR 82986	<i>C. echinospermum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Cermi_063	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,1	39,4	775,9
TR 82987	<i>C. echinospermum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Cermi_071	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,1	39,4	779,3
TR 82988	<i>C. echinospermum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Cermi_072	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,1	39,4	777,8
TR 82989	<i>C. echinospermum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Cermi_073	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,1	39,4	778,3
TR 82990	<i>C. echinospermum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Cermi_075	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,1	39,4	770,3
TR 82991	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Egil_062	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,3	40,1	988,1
TR 82992	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Egil_063	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,3	40,1	987,7
TR 82993	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Egil_065	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,3	40,1	987,4
TR 82994	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Egil_066	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,3	40,1	986,5
TR 82995	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Egil_067A	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,3	40,1	986,4
TR 82996	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Egil_071	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,3	40,1	988,3
TR 82997	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Egil_072	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,3	40,1	987,0
TR 82998	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Egil_073	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,3	40,1	988,1
TR 82999	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Egil_074	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,3	40,1	989,0
TR 83000	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Egil_075	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,3	40,1	985,8
TR 83001	<i>C. pinatifidum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Egil_076	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,3	40,1	984,8
TR 83002	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Egil_077	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,3	40,1	986,7
TR 83003	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kalka_061	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,2	40,1	840,5
TR 83004	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kalka_062	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,2	40,1	839,7
TR 83005	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kalka_064	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,2	40,1	841,8
TR 83006	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kalka_065	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,2	40,1	853,1
TR 83007	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kalka_066	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,2	40,1	856,8
TR 83008	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kalka_067	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,2	40,1	860,9
TR 83009	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kalka_070	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,2	40,1	855,1
TR 83010	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kalka_072	Nadir	Yabani	Dağ yamacı-Tarla ve Otlak	38,2	40,1	853,7

TR 83011	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kalka_074	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	40,1	854,2
TR 83012	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kalka_075	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	40,1	843,6
TR 83013	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kalka_082	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	40,1	860,0
TR 83014	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_062	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	877,1
TR 83015	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_064	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak			
TR 83016	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_065	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	877,7
TR 83017	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_066	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	877,9
TR 83018	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_067	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	878,8
TR 83019	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_071	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	885,8
TR 83020	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_072	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	885,6
TR 83021	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_073	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	887,2
TR 83022	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_074	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	888,3
TR 83023	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_075	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	890,6
TR 83024	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_077	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	889,5
TR 83025	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_101	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	866,9
TR 83026	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_103	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	870,2
TR 83027	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_104	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	870,3
TR 83028	<i>C. reticulatum</i>	Diyarbakır	Türkiye	Kesen_106	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	38,2	39,6	871,6
TR 83029	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_061	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	900,0
TR 83030	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_062	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	877,9
TR 83031	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_064	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	889,9
TR 83032	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_065	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	900,4
TR 83033	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_066	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	902,3
TR 83034	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_071	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	900,6
TR 83035	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_072	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	900,5
TR 83036	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_073	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	900,7
TR 83037	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_074	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	901,6
TR 83038	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_075	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	902,2
TR 83039	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_076	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	901,2
TR 83040	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_078	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	904,5
TR 83041	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_079	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	902,1
TR 83042	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_081	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	922,6
TR 83043	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_082	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	918,6
TR 83044	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Besev_083	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	921,8
TR 83045	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Derei_062	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	994,1
TR 83046	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Derei_064	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	995,4

TR 83047	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Derei_065	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	993,9
TR 83048	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Derei_066	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	996,3
TR 83049	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Derei_067	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	996,3
TR 83050	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Derei_068	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	997,6
TR 83051	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Derei_069	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	997,1
TR 83052	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Derei_070	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	992,8
TR 83053	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türk~y	Derei_071	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	992,2
TR 83054	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Derei_072	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	992,4
TR 83055	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Derei_073	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	994,6
TR 83056	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Derei_074	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	995,1
TR 83057	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Derei_075	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	996,8
TR 83058	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Derei_078	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	999,9
TR 83059	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Kayat_061	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	1083, 2
TR 83060	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Kayat_063	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	1083, 9
TR 83061	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Kayat_064	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	1085, 2
TR 83062	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Kayat_065	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	1086, 0
TR 83063	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Kayat_066	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	1084, 9
TR 83064	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Kayat_067	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	1085, 6
TR 83065	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Kayat_069	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	1085, 9
TR 83066	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Kayat_070	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	1084, 8
TR 83067	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Kayat_071	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	1082, 8
TR 83068	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Kayat_077	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	1086, 1
TR 83069	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Kayat_080	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	1085, 2
TR 83070	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Kayat_081	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	1085, 1
TR 83071	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Sarik_061	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	1005, 1
TR 83072	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Sarik_063	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	1005, 2
TR 83073	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Sarik_064	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	1004, 8
TR 83074	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Sarik_065	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	1003, 7
TR 83075	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Sarik_066	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	1003, 2
TR 83076	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Sarik_067	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	1002, 6
TR 83077	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Sarik_072	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	1003, 8
TR 83078	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Sarik_073	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	1004, 2
TR 83079	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Sarik_074	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	1002, 5
TR 83080	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Sarik_077	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	996,8
TR 83081	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Sarik_078	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	1002, 4
TR 83082	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Sarik_080	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	1003, 0

TR 83083	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Sarik_081	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,0	1005, 6
TR 83084	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Savur_063	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	914,6
TR 83085	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Savur_080	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	40,9	909,2
TR 83086	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari1_062	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	975,0
TR 83087	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari1_063	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	975,2
TR 83088	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari1_064	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	975,2
TR 83089	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari1_065	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	975,2
TR 83090	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari1_066	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	975,6
TR 83091	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari1_067	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	975,7
TR 83092	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari1_068	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	975,3
TR 83093	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari1_069	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak			
TR 83094	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari1_070	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	975,0
TR 83095	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari1_071	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	973,4
TR 83096	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari1_091	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	974,5
TR 83097	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari1_092	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	976,2
TR 83098	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari1_093	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	976,9
TR 83099	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari2_062	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	958,7
TR 83100	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari2_063	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	959,4
TR 83101	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari2_064	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	958,7
TR 83102	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari2_065	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	958,7
TR 83103	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari2_067	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	959,1
TR 83104	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari2_072	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	961,3
TR 83105	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari2_074	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	961,4
TR 83106	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_062	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	962,9
TR 83107	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_063	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	962,9
TR 83108	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_064	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	962,2
TR 83109	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_065	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	962,6
TR 83110	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_066	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	959,1
TR 83111	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_067	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	960,7
TR 83112	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_071	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	961,3
TR 83113	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_072	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	960,6
TR 83114	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_073	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	961,0
TR 83115	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_074	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	963,2
TR 83116	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_075	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	962,1
TR 83117	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_079	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	962,5
TR 83118	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_091	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	961,5

TR 83119	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_092	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	960,5
TR 83120	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_100	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	950,7
TR 83121	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_101	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	950,9
TR 83122	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_102	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	950,8
TR 83123	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_103	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	952,3
TR 83124	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_104	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	952,4
TR 83125	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_105	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	951,2
TR 83126	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_106D	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	952,1
TR 83127	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_107	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	952,9
TR 83128	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_109	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	952,6
TR 83129	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_110	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	955,1
TR 83130	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_111	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	955,7
TR 83131	<i>C. reticulatum</i>	Mardin	Türkiye	Bari3_112	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	41,4	955,7
TR 83132	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	S2Drd_061	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,8	39,6	1124, 3
TR 83133	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	S2Drd_062	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,8	39,6	1123, 5
TR 83134	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	S2Drd_064	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,8	39,6	1126, 9
TR 83135	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	S2Drd_065	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,8	39,6	1125, 8
TR 83136	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	S2Drd_100	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,8	39,6	1106, 7
TR 83137	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	S2Drd_101	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,8	39,6	1109, 8
TR 83138	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	S2Drd_102	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,8	39,6	1115, 8
TR 83139	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	S2Drd_104	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,8	39,6	1117, 1
TR 83140	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	S2Drd_105	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,8	39,6	1115, 0
TR 83141	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	S2Drd_106	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak			
TR 83142	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	S2Drd_107B	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,8	39,6	1115, 1
TR 83143	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	S2Drd_108	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,8	39,6	1116, 8
TR 83144	<i>C. echinospermum</i>	Şanlıurfa	Türkiye	S2Drd_109	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,8	39,6	1115, 3
TR 83145	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	CudiB_004	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1365, 1
TR 83146	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_061	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	914,0
TR 83147	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	CudiB_005	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1364, 7
TR 83148	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_071	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	917,5
TR 83149	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	CudiB_006	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1365, 6
TR 83150	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_073	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	931,9
TR 83151	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	CudiB_008B	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1365, 4
TR 83152	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_074	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	931,3
TR 83153	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	CudiB_009	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1365, 4
TR 83154	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_076	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	931,2

TR 83155	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiB_011	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1366, 1
TR 83156	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_080	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	942,4
TR 83157	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiB_012	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1277, 1
TR 83158	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_081	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	941,1
TR 83159	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiB_014	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1366, 6
TR 83160	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_082	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	941,7
TR 83161	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiB_015	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1277, 1
TR 83162	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_084	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	940,2
TR 83163	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiB_016	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1367, 8
TR 83164	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_085	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	938,9
TR 83165	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiB_017	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1367, 2
TR 83166	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_100	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	933,7
TR 83167	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiB_018	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1369, 3
TR 83168	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_101	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	937,5
TR 83169	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiB_019	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1369, 4
TR 83170	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_102	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	938,1
TR 83171	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiB_022C	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1366, 6
TR 83172	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_103	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	919,2
TR 83173	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiB_023	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1363, 1
TR 83174	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_104	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	920,5
TR 83175	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_105	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	920,4
TR 83176	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_107	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	920,0
TR 83177	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_110	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	928,0
TR 83178	<i>C. reticulatum</i>	Adıyaman	Türkiye	Oyali_112	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,7	37,8	928,5
TR 83179	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiA_101 A	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1286, 8
TR 83180	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiA_102	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1287, 8
TR 83181	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiA_103 C	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1287, 0
TR 83182	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiA_104	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1286, 2
TR 83183	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiA_105	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1286, 8
TR 83184	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiA_107	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1288, 8
TR 83185	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiA_109	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1289, 6
TR 83186	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiA_122	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1286, 5
TR 83187	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiA_124	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1286, 9
TR 83188	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiA_125	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1285, 7
TR 83189	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiA_127	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1286, 3
TR 83190	<i>C. reticulatum</i>	Şırmak	Türkiye	CudiA_128	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1287, 6

TR 83191	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	CudiA_151	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1284, 7
TR 83192	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	CudiA_152	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1285, 9
TR 83193	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	CudiA_153	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1287, 0
TR 83194	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	CudiA_154	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1286, 0
TR 83195	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	CudiA_155	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,4	42,5	1286, 4
TR 83196	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	CudiA_221	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak			
TR 83197	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_060	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1658, 9
TR 83198	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_061	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1658, 8
TR 83199	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_063	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1660, 3
TR 83200	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_064	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1660, 7
TR 83201	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_066	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1690, 0
TR 83202	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_067	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1691, 1
TR 83203	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_069	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1691, 4
TR 83204	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_070	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1693, 5
TR 83205	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_071C	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1692, 3
TR 83206	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_081B	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1688, 7
TR 83207	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_082	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1691, 2
TR 83208	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_083	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1692, 8
TR 83209	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_084	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1695, 1
TR 83210	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_085	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1695, 4
TR 83211	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_087	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1695, 2
TR 83212	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_088	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1696, 6
TR 83213	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_089B	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1695, 6
TR 83214	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_090	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1694, 5
TR 83215	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_101	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1688, 4
TR 83216	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_103	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1688, 3
TR 83217	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_104	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak			
TR 83218	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_105	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1690, 7
TR 83219	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_110	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1695, 4
TR 83220	<i>C. reticulatum</i>	Şırnak	Türkiye	Sirna_111A	Nadir	Yabani	Dağ yamacı- Tarla ve Otlak	37,5	42,5	1667, 5

ÖZGEÇMİŞ



Mirlan TALİP 1990 yılında Narın/Kırgızistan'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Balıkçı şehrinde tamamladı. 2008 yılında girdiği Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe ve Tarla Bitkileri Bölümü'nden 2014 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Eylül 2015 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda lisansüstü eğitimine başladı.

