ANADOLU, J. of AARI
7 (2) 1997, 1 - 14
MARA

EGE BÖLGESİNDEN TOPLANAN NOHUT (Cicer arietinum L.) GENETİK KAYNAKLARI MATERYALİNİN KARAKTERİZASYONU: II- KALİTATİF KARAKTERLER

A. Suat CİNSOY Nevin AÇIKGÖZ Meral YAMAN Ayşe KITIKI

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
P.K. 9 35661 Menemen, İZMİR - TURKEY

***ÖZ**: 1966-1991 yılları arasında Çanakkale, Balıkesir, Manisa, İzmir, Aydın ve Muğla illerinden toplanmış 117 adet ve üretim izinli/tescilli 8 adet olmak üzere toplam 125 adet nohut örneği 11 karakter yönünden incelenerek Ana Bileşen Analizi (ABA) ile karakterizasyonu yapılmıştır. Ana Bileşen Analizine göre birinci ana bileşende çiçek rengi, tohum rengi ve yaprakta yaprakcık sayısı; ikinci ana bileşende bitki tipi, tüylülük ve yaprakta yaprakcık sayısı; üçüncü ana bileşende ise yaprakta yaprakcık sayısı ile tohum şekli özelliklerinin bileşenleri oluşturan ağırlıklı karakterler olduğu belirlenmiştir.*

***Anahtar sözcükler :** Nohut, **Cicer arietinum**, kalitatif karakterler, Ana Bileşen Analizi (ABA).*

CHARACTERIZATON OF CHICKPEA (Cicer arietinum L.) GENETIC RESOURCES MATERIAL COLLECTED FROM THE AEGEAN REGION : II-QUALITATIVE CHARACTERS

***ABSTRACT**: In thıs study Principle Component Analysis was conducted on totaly 125 chickpea samples - including 117 accession collected from Çanakkale, Balıkesir, Manisa, İzmir, Aydın and Muğla provinces and 8 registered variety - based on 11 characters. As a result of the study; flower color,seed color and numbers of leaflets per leaf were found as the main characters for prin 1 where as numbers of leaflets per leaf , plant type, plant hairiness and seed shape for prin 2 and 3 as follows.*

***Keywords :** Chickpea, **Cicer arietinum**, qualitatif characters, Principle Component Analysis (PCA).*

GİRİŞ

Nohutun orijin merkezini olarak De Candolle (1883), Kafkasların güneyi ile İran'ın kuzeyi arasında kalan bölgeyi, Vavilov ise (1926), (1949-1950)'de Güneybatı Asya ve Akdeniz ile Etopya'yı kabul ettiği Van der Maesen (1987) tarafından belirtilmektedir. Daha sonraki yıllarda Van der Maesen (1972), Ladizinsky (1975) ile Ladizinsky ve Adler (1976) tarafından yapılan çalışmalarla Güneydoğu Anadolu ve Suriye'nin kuzey kısmının nohutun (*Cicer arietinum* L.) farklılaşım yeri olduğu belirlenmiştir. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde Yemeklik Dane Baklagiller Genetik

Kaynakları projesi çerçevesinde 1966-1991 yılları arasında tüm Türkiye taranmış ve *C.arietinum* türüne ait 1100 adetten fazla nohut örneği toplanmıştır. Gerek daha önceki yıllarda çeşitli araştırıcılar tarafından gerekse gen kaynakları projesi kapsamında yürütülen çalışmalarla tek yıllık olan *Cicer arietinum*, *C. bijugum*, *C. echinospermum*, *C. pinnatifidum*, *C. reticulatum* örnekleri ile çok yıllık olan *C. montbretti*, *C. anatolicum* ve *C. floribundum* örnekleri yanında diğer birçok nohut türünden Türkiye'de bulunmuştur (Davis, 1969; Ladizinsky ve Adler, 1976; Van der Maesen, 1984; Muehlbauer ve ark., 1990; Malhotra ve ark., 1987).

Tanesi renkli, küçük, köşeli özellik gösterenler desi tipi; iri, beyaz veya bej renkli, koçbaşı şeklinde olanlar ise kabuli tipi nohut olarak nitelenmektedir (Malhotra ve Singh, 1985; Singh, 1987).

Cicer türleri arasında kültürü yapılan en eski tür olan *C. arietinum* L. tane morfolojisine göre çeşitli araştırıcılar tarafından sınıflandırılmıştır. Papova ve Pavlova (1933)'ün, Türkiye nohutlarını tane şeklini dikkate alarak ssp.*arieticeps* (kuşbaşı), ssp. *pisiforme* (bezelye) ve ssp. *intermedium* (tane kabuğu kırışık) olmak üzere üç alt tür içinde topladıklarını Şehirali (1988) bildirmiştir. Zhukovsky (1933) ise daha önce Türkiye'den toplanan nohut örnekleri üzerinde yaptığı çalışmada, tohumların şekline göre üç ana gruba, bunları tekrar tohumun büyüklüğüne, tanenin, çiçeğin ve bitkinin rengine göre de alt gruplara ayırmıştır. Bugün yurdumuzda yetiştirilen nohutların ticari yönden koçbaşı nohut, kuşbaşı nohut ve bezelyemsi nohut olmak üzere üç gruba ayrıldığını Şehirali (1988) de belirtmiştir.

1987 yılında Cubero, gerek genel olarak *Cicer* cinsine giren türlerin gerekse *Cicer arietinum*'un morfolojik özelliklerini belirlemiş ve bu özelliklerin birbiri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Frey (1987), hastalığa reaksiyon, çiçeklenme tipi, yaprak karakterleri, tohum rengi ve şeklinin kalitatif; bitki tipi, yatma eğilimi, çiçeklenme yoğunluğu, böceklere tolerans gibi özelliklerin yarı kalitatif; bitki boyu, hasat indeksi, tohum ve protein miktarının ise kantitatif özellikler olduğunu belirtmiştir.

ICARDA'da Türkiye'den de toplananların da dahil olduğu 3267 adet nohut gen kaynakları materyalinde yirmidokuz karakter üzerinde yapılan bir çalışmada, çiçeklenme gün sayısının 58-94 gün, bitki boyunun 15-50 cm, ilk dal sayısının 1,3-18 adet, ikinci dal sayısının 0,3-22,7 adet ve üçüncü dal sayısının 0-12 adet arasında değiştiği belirlenmiş, ayrıca özellikler arasındaki ilişkiler ile bölgeler arasındaki farklılıklar incelenmiştir (Singh ve ark., 1983).

Yine ICARDA'da 3300 adetten fazla kabuli tipi nohut gen kaynakları materyalinde belirlenen ondokuz karakterden, çiçeklenme gün sayısının 70 ile 94 gün,

olgunluk gün sayısının 114 ile 124 gün, bitki boyunun 15 ile 50 cm, bitkide bakla sayısının 4 ile 100 adet arasında değiştiği tesbit edildiğini Singh ve Malhotra (1984) bildirmiştir.

Açıkgöz ve ark. (1994), ele aldıkları nohut populasyonlarında incelenen özellikler açısından 5 grup oluştuğunu, bitkideki dolu bakla sayısı, bakla sayısı, tane sayısı, bitki ağırlığı, 2. ve 3. dal sayısı, bitki tane ağırlığı, yeşil bitki ağırlığı, yaprakçık genişliği, yüz tane ağırlığı, bitki boyu özelliklerinin ayırıma temel olabileceğini belirtmişlerdir.

Bitki genetik kaynakları nohut materyali ulusal ve uluslararası pek çok ıslah programı için önem taşımaktadır. Bitki genetik kaynaklarına ait karakterizasyon niteliğindeki bilgilerin oluşturulması, özellikler açısından gruplama yapma imkanı verecek, bu şekilde de çok sayıda materyal yerine daha az sayıda materyalle çalışma imkanı olacaktır. İşte bu nedenle Türkiye'den toplanmış nohut gen kaynakları materyalinin çeşitli agronomik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi, bir başka deyişle karakterizasyonu amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Ege Bölgesinden; Çanakkale (45 adet), Balıkesir (37 adet), Manisa (9 adet), İzmir (14 adet), Aydın (4 adet) ve Muğla (8 adet) illerinden 1966-1991 yılları arasında toplanmış 117 adet nohut (*Cicer arietinum* L.) örneği ile ILC 195/2, Canıtez87, Güney sarısı, Akçin, Aydın92, İzmir92, Menemen92 nohut çeşitleri ve İspanyol populasyon olmak üzere toplam 125 nohut örneği denemede yer almıştır.

Sıra uzunluğu 4m, sıra arası 0,45m ve sıra üzeri 10cm olan ikişer sıralı parsellere 16.03.1993 tarihinde ekim yapılmıştır. Ekim öncesi deneme alanına 3 kg/da saf azot, 6 kg/da saf fosfor üzerinden gübre atılmış ve çıkıştan itibaren gerekli bakım işlemleri yapılmıştır.

Gözlem ve ölçümler IBPGR Nohut Tanımlama Listesi örnek alınarak aşağıda verilmiştir.

Çiçek rengi : çiçeğin taç yapraklarından bayrak yaprağın esas rengi.
Flower colour : In most cases pink and blue flowers have veins of a darker shade in the flag, while the tip of the keel is also darker.

1	Mavi (blue)
2	Açık mavi (light blue)
3	Koyu pembe (dark blue)
4	Pembe (pink)
5	Açık pembe (light pink)
7	Beyaz, pembe çizgili (white, pink striped)
9	Beyaz (white)

Bitki tipi : ekimden altı hafta sonra, ilk dalların açısına göre.
Growth habit : Angle of primary branches, evaluated in the sixth week after sowing.

1	Dik	(dik durumdan 0-15 derece ayrılma)
	Erect	(0-15 degrees from vertical)
2	Yarı dik	(dik durumdan 15-25 derece ayrılma)
	Semi-erect	(15-25 degrees from vertical)
3	Yarı yayılıcı	(dik durumdan 25-60 derece ayrılma)
	Semi-spreading	(25-60 degrees from vertical)
4	Yayılıcı	(dik durumdan 60-80 derece ayrılma)
	Spreading	(60-80 degrees from vertical)
5	Sürünücü	(toprak yüzeyine paralel)
	Prostrate	(branches flat on ground)

Bitki pigmentasyonu (plant pigmentation):

1	Antosiyan yok, gövde ve yapraklar soluk yeşil No anthocyanin, stems and leaves pale green
2	Antosiyan yok, gövde ve yapraklar yeşil No anthocyanin, stems and leaves green
3	Hafif antosiyan, gövde ve yapraklar kısmen açık mor Weak anthocyanin, stems and leaves partly light purple
4	Çok antosiyan, gövde ve yaprakların büyük kısmı mor Strong anthocyanin, stems and leaves predominantly purple

Bitki tüylülüğü : gövde, yapraklar ve baklalar üzerindeki (salgı tüyleri dahil) tüyler.
Plant hairness : Hairs (including glandular ones) on stems, leaves and pods.

3	Tüyler hemen hemen yok (hairs almost absent)
5	Tüylü (pubescent)
7	Çok tüylü (Densely pubescent)

Bakla büyüklüğü : olgunlukta parselden alınan beş bitkide.
Pod size : mean from 5 plants randomly selected.

3	kısa (small)	< 15 mm uzunluğunda (length)
5	orta (medium)	15 - 20 mm uzunluğunda (length)
7	uzun (large)	>20 mm uzunluğunda (length)

Bir yapraktaki yaprakcık sayısı : tesadüfen seçilen on adet tam gelişmiş yaprağın ortalaması.
Number of leaflets per leaf : mean from 10 leafs randomly selected.

1	3,0 - 9,0
3	9,1 - 11,0
5	11,1 - 13,0
7	> 13,0

Yaprakcık büyüklüğü : yapraktaki en alt yaprakcık çiftinin büyüklüğü, tesadüfen seçilen on adet tam gelişmiş yaprakcığın ortalaması.
Leaflet size: Size of basal pair of leaflets. Average of 10 fully grown leaves randomly chosen.

3	Dar (small) : < 10 mm uzunluk (long), < 4 mm genişlik (wide)
5	Orta (medium) : 10 - 15 mm uzunluk (long), 4 - 12 mm genişlik (wide)
7	Geniş (large) : > 15 mm uzunluk (long), > 12 mm genişlik (wide)

Tohum rengi : gözlemler, beş aydan daha fazla süre ile depolanmamış olgun tohumda yapılacaktır.

Seed colour : Observed from mature seeds stored not longer than 5 months.

1	Siyah (Black)
2	Kahverengi (Brown)
3	Açık kahverengi (Light brown)
4	Koyu kahverengi (Dark brown)
5	Kırmızımsı kahverengi (Reddish brown)
6	Grimsi kahverengi (Greyish brown)
7	Sarımsı pembe kahverengi (Salmon brown)
8	Gri (Grey)
9	Kahverengi bej (Brown beige)
10	Bej (Beige)
11	Sarı (Yellow)
12	Açık sarı (Light yellow)
13	Sarımsı kahverengi (Yellow brown)
14	Portakal sarısı (Orange yellow)
15	Portakal rengi (Orange)
16	Sarımsı bej (Yellow beige)
17	Fildişi beyazı (Ivory white)
18	Yeşil (Green)
19	Açık yeşil (Light green)
20	Karışık renkli (alacalı) (Variegated)
21	Siyah kahverengi mozayık (Black brown mosaic)

Küçük siyah noktaların varlığı (presence of minute black dots):

0	Yok (absent)
1	Var (present)

Tohum şekli (seed shape) :

1	Koçbaşı, köşeli, uzunca (angular, ram's head)
2	Kuşbaşı, tam yuvarlak değil (irregular rounded, brain shaped)
3	Bezelyemsi, tam yuvarlak (pea shaped, smooth rounded)

Testa yapısı (testa texture) :

1	Pürüzlü (rough)
2	Pürüzsüz (smooth)
3	Siğilli (tuberculated)

Çiçek rengi, bitki tipi, bitki pigmentasyonu, bitki tüylülüğü, tohum rengi, küçük siyah noktaların varlığı, tohum şekli ve testa yapısı özellikleri yüksek kalıtım değerlerine sahip oldukları için parselde, diğer özellikler ise her parselden alınan örneklerde yapılmıştır (Anonymous, 1985). Ölçülen ve gözlenen karakterlerin birbirleri ile ilişkileri belirlendikten sonra, Ana Bileşen Analizi (ABA) yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Populasyonlarda incelenen özelliklerin değerlerinin dağılımı, oluşturulan aralıklara göre frekansları ve yüzdeleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Populasyonlarda incelenen özelliklerin frekans tablosu.
Table 1. Frequencies of characters involved.

Çiçek rengi (Flower colour)

Aralık no	Aralık değerleri	Adedi	%
1	Beyaz	122	97,6
2	Pembe	3	2,4

Pigmentasyon (Plant pigmentation)

Aralık No	Aralık değerleri	Adedi	%
1	Antosiyan yok	125	100

Bitki tipi (Growth habit)

Aralık no	Aralık değerleri	Adedi	%
1	Dik	5	4,0
2	Yarı dik	68	54,4
3	Yarı yayılıcı	44	35,2
4	Yayılıcı	8	6,4

Tüylülük (Plant hairness)

Aralık no	Aralık değerleri	Adedi	%
1	Tüyler çok az	123	98,4
2	Tüylü	2	1,6

Yaprakta yaprakçık sayısı (Leaflet #/ leaf)

Aralık no	Aralık değerleri	Adedi	%
1	11 - 13 adet	16	12,8
2	13'den fazla	109	87,2

Bakla büyüklüğü (Pod size)

Aralık no	Aralık değeri	Adedi	%
1	Büyük (>20mm uzun)	125	100

Yaprakcık büyüklüğü (Leaflet size)

Aralık no	Aralık değeri	Adedi	%
1	Orta (10-15 mm uzunluk, 4-12 mm genişlik)	125	100

Tohum rengi (Seed colour)

Aralık no	Aralık değerleri	Adedi	%
2	Kahverengi	7	5,6
3	Açık kahverengi	6	4,8
5	Kırmızımsı kahverengi	3	2,4
9	Kahverengi bej	8	6,4
10	Bej	77	61,6
12	Açık sarı	2	1,6
13	Sarımsı kahverengi	7	5,6
16	Sarımsı bej	6	4,8
17	Fildişi beyazı	8	6,4
20	Karışık renkli (alacalı)	1	0,8

Siyah nokta
Presence of minute black dots

Aralık no	Aralık değerleri	Adedi	%
1	Yok	121	96,8
2	Var	4	3,2

Tohum şekli
Seed shape

Aralık no	Aralık değerleri	Adedi	%
1	Koçbaşı, köşeli, uzunca	90	72
2	Kuşbaşı, tam yuvarlak değil	35	28

Testa Yapısı (Testa texture)

Aralık No	Aralık değerleri	Adedi	%
1	Pürüzlü	99	79,2
2	Pürüzsüz	3	2,4
3	Siğilli	23	18,4

Çiçek rengi açısından üç örnekte pembe, geriye kalan tüm örneklerde ise beyaz çiçek rengi saptanmıştır. Pigmentasyonun varlığı hiçbir örnekte belirlenmemiş, yalnız gövde ve yaprakların yeşil rengi bakımından bir farklılık ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde bütün örnekler bakla büyüklüğü ve yaprakcık büyüklüğü açısından tek bir grup oluşturmuşlardır.

Bitki tipi yönünden örneklerin büyük çoğunluğu (%89,6) yarı dik ve yarı yayılıcı formunda yeralmışlardır. Tüylülük açısından örnekleri sınıflandırdığımızda %98,4 (123 adet) çok az tüylü grubuna girmiş, yalnızca iki örneğin tüylü olduğu belirlenmiştir. Yapraktaki yaprakcık sayısı için yapılan gruplandırmada örneklerin %12,8'i (16 adet) 11-13 adet arası, %87,2'sinin (110 adet) ise bir yaprakta 13 adetten fazla yaprakcığa sahip olduğu saptanmıştır.

Tohum rengi yönünden örnekleri sınıflandırdığımızda; %19,22si kahverenginin değişik tonlarında, %61,6'sı bej, geriye kalanların ise sarının farklı tonlarında olduğu belirlenmiştir. Siyah noktaya sahip örnek sayısı dört adet olup, diğer örneklerin bu özelliği taşımadıkları görülmüştür.

Tohum şekli yönünden incelenen örneklerin %72'sinin koçbaşı, %28'inin ise kuşbaşı olduğu belirlenmiştir. Testa yapısı açısından ise, örneklerin %79,2'sinin pürüzlü, %18,4'ünün siğilli, %2,4'ünün ise pürüzsüz olduğu saptanmıştır.

İncelenen özellikler arasındaki önemli çıkan korelasyon değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Pigmentasyon, bakla büyüklüğü, yaprakcık büyüklüğünün hiçbir özellikle ikili ilişkisi saptanamamıştır. Korelasyon matriksinden saptanan değerlere göre çiçek rengi ile tohum rengi (0,29) ve siyah nokta ile tohum şekli (0,29) arasındaki ikili ilişkilerin düşük olmalarına rağmen önemli ve pozitif olarak belirlenen ilişkilere örnektir. Genelde özellikler arasında önemli çıkan ikili ilişkilerin büyük bir kısmı negatif olup, çiçek rengi ile siyah nokta (-0,75) arasındaki ilişki en yüksek negatif ve önemli değer olarak belirlenmiştir.

Çizelge 2 . Özellikler arasında önemli bulunan korelasyon katsayıları.
Table 2. Simple correlation coefficients between same characters.

	Tohum şekli (Seed shape)	Tohum rengi (Seed colour)	Siyah nokta (Presence of minute black dots)	Testa yapısı (Testa texture)
Çiçek rengi (Flower colour)	-0,28**	0,29**	-0,75**	-
Yapr. Yaprakcık sayısı (Leaflets # / leaf)	-	-	-0,20*	-
Tohum rengi (Seed colour)	-	-	-0,19*	-
Siyah nokta (Presence of minute black dots)	0,29**	-	-	-
Bitki tipi (Growth habit)	-	-	-	-0,18*

İncelenen 125 örnekte 9 özellik üzerinden Ana Bileşen Analizi (PCA) yapılmıştır. Bakla büyüklüğü ve yaprakcık büyüklüğü açısından tüm örnekler aynı gözlem değerlerini verdiğinden bu iki özellik analize alınmamıştır.

Ana Bileşen Analizi sonucunda ilk üç ana bileşen için hesaplanan eigen değerleri, varyans yüzdeleri ve yığmalı varyans değerleri Çizelge 3'de görülmektedir.

Çizelge 3. Nohut örneklerinde hesaplanan eigen ve varyans değerleri.
Table 3. Eigen and variance value.

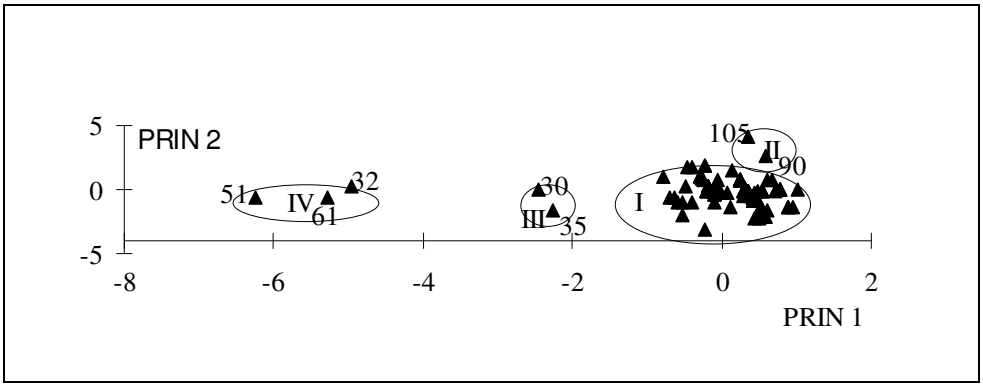
Ana bileşenler Prin	Eigen değerleri Eigen values	Varyans yüzdeleri Variance %	Yığmalı varyans Cumulative variance
1	2,1437	23,82	23,82
2	1,2809	14,23	38,05
3	1,1081	12,31	50,36

İlk üç ana bileşen için eigen değerleri 1,1081 ile 2,1437 arasında değişmekte olup, eksenler için belirlenen en yüksek değerlerdir. İlk üç ana bileşen toplam varyansın %50,36'sını oluşturmuştur. Ele alınan özelliklerin ilk üç ana bileşendeki ağırlıkları ve katkı payları incelendiğinde (Çizelge 4) birinci ana bileşen üzerinde çiçek rengi, tohum rengi ve yaprakta yaprakcık sayısı özellikleri sırasıyla en yüksek değerlere sahip olmuştur. İkinci ana bileşende en yüksek değerler bitki tipi, tüylülük ve yaprakta yaprakcık sayısı özelliklerine aittir. Üçüncü ana bileşende ise yaprakta yaprakcık sayısı ile tohum şekli özellikleri en yüksek değerleri vermişlerdir. Bu üç ana bileşen için belirlenen özellikler populasyonların ayrımında temel olabilecek karakter olarak ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4. Özelliklerin ana bileşenlerdeki dağılımı.
Table 4. Results of principal component analysis.

ÖZELLİKLER Characters	1. ANA BİLEŞEN Prin 1	2. ANA BİLEŞEN Prin 2	3. ANA BİLEŞEN Prin 3
Çiçek rengi (Flower colour)	0,5958*	0,0482	0,0298
Tohum rengi (Seed colour)	0,3210*	0,0076	0,0494
Yapraktaki yaprakçık sayısı (Leaflets # / leaf)	0,2243*	0,3357*	0,3738*
Testa yapısı (Testa texture)	0,0995	-0,5843	-0,0277
Tüylülük (Plant hairness)	0,0409	0,3852*	-0,3606
Pigmentasyon (Plant pigmentation)	-0,0214	0,0393	-0,7270
Bitki tipi (Growth habit)	-0,1108	0,5955*	-0,0894
Tohum şekli (Seed shape)	-0,3556	0,1665	0,4327*
Siyah nokta (Presence of minute black dots)	-0,5839	-0,1060	-0,0488

Populasyonların 1. ve 2. ana bileşende, 1. ve 3. ana bileşende ve 2. ve 3. ana bileşendeki dağılımları Şekil 1, 2 ve 3'te görülmektedir.

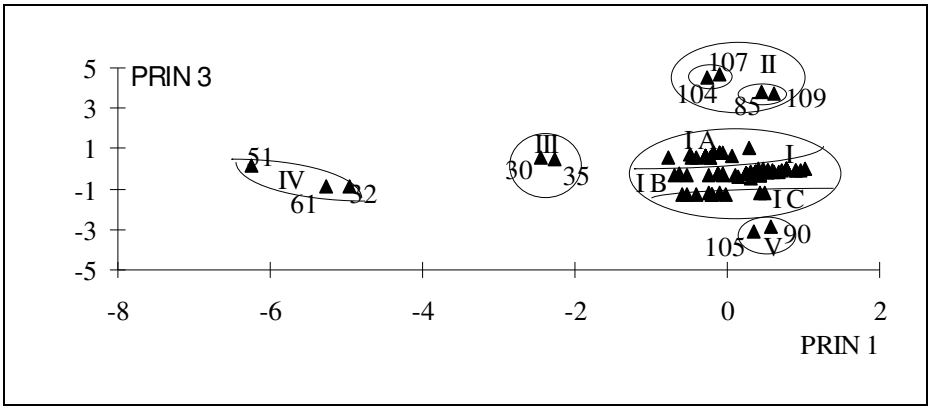


Şekil 1. Nohut örneklerinin 1'inci (PRIN 1) ve 2'inci (PRIN 2) ana bileşenlerdeki dağılımı.

Figure 1. The distribution of chickpea accessions on PRIN 1 and PRIN 2.

Birinci ve ikinci ana bileşenlerdeki dağılımda dört ana grup oluşmuştur (Şekil 1). I. ana grupta örneklerin çok büyük çoğunluğu yeralırken; 105 (TR 53702, Çanakkale) ve 90 (TR 53660, Çanakkale) no'lu örnekler II. grubu; 30 (TR 26432, Manisa) ve 35 (TR 26509, Manisa) no'lu örnekler III. grubu; 32 (TR 26473, Manisa), 51 (TR 39394, Aydın) ve 61 no'lu (TR 41027, Çanakkale) örnekler IV ana grubu meydana getirmişlerdir.

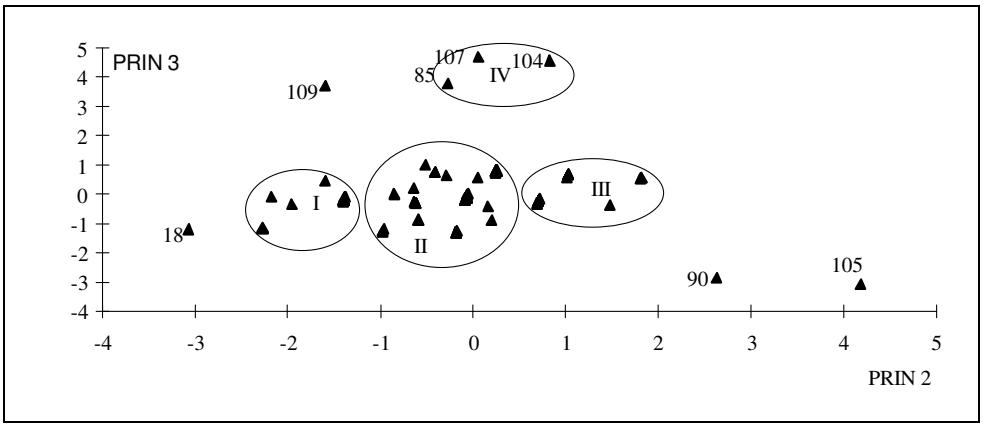
Birinci ve üçüncü ana bileşenlerin oluşturduğu dağılımda incelenen örneklerin çok büyük kısmı üç alt gruptan oluşan bir büyük grup oluşturmuştur (Şekil 2). I. ana grupta incelenen örneklerin büyük çoğunluğu I A ve I B alt gruplarında yeralırken, I C alt grubuna daha az sayıda örnek girmiştir. İkinci ana grupta ikişer örneğin bulunduğu iki alt grup meydana gelmiştir. II A alt grubunda 104 (TR 53699, Çanakkale) ve 107 (TR 53708, Çanakkale), II B alt grubunda 85 (TR 50785, Muğla) ve 109 (TR 53713, Çanakkale) no'lu örnekler yeralmıştır. 30 (TR 26432, Manisa) ve 35 (TR 26509, Manisa) no'lu örnekler III. ana grubu; 32 (TR 26473, Manisa), 51 (TR 39394, Aydın) ve 61 (TR 41027, Çanakkale) no'lu örnekler IV. ana grubu oluşturmuştur. 90 (TR 53660, Çanakkale) ve 105 (TR 53702, Çanakkale) no'lu örnekler V. gruba girmişlerdir.



Şekil 2. Nohut örneklerinin 1'inci (PRIN 1) ve 3'inci (PRIN 3) ana bileşenlerdeki dağılımı.

Figure 2. The distribution of chickpea accessions on PRIN 1 and PRIN 3.

Şekil 3'te görüldüğü gibi ikinci ve üçüncü bileşenlerdeki dağılımda incelenen örneklerin büyük çoğunluğu üç ana grupta toplanmış, 85 (TR 50785, Muğla), 104 (TR 53699, Çanakkale), 107 (TR 53708, Çanakkale) no'lu örnekler IV. ana grubu oluşturmuştur. 18 (TR 37452, İzmir), 90 (TR 53660, Çanakkale), 105 nolu (TR 53702, Çanakkale) ve 109 (TR 53713, Çanakkale) no'lu örnekler ise oluşan grupların dışında yeralmıştır.



Şekil 3. Nohut örneklerinin 2'inci (PRIN 2) ve 3'inci (PRIN 3) ana bileşenlerdeki dağılımı.

Figure 3. The distribution of chickpea accessions on PRIN 2 and PRIN 3.

LİTERATÜR LİSTESİ

Açıkgöz, N., M. M. Ashraf ve A. F. Moghaddam. 1994. Bitki genetik kaynakları nohut populasyonlarının bazı morfolojik özellikler açısından sınıflandırılması. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994, Cilt II: 130-133, Ege Üni. Zir. Fak. Ofset Basımevi, Bornova, İzmir.

Anonymous, 1985. Chickpea Descriptors, AGPG:IBPGR 85/35, IBPGR. Rome, Italy.

Cubero, J. I. 1987. Morphology of chickpea. p. 35-66. *In :* M.C. Saxena, and K.B. Singh (eds.) The Chickpea. CAB International, England.

Davis, P.H. 1969. *Cicer* L., Flora of Turkey and the East Aegean Islands. 3:267-274.

Frey, K. J. 1987. Evaluation of germplasm. p. 297-324. *In :* A. Smith, and L. Robertson (eds.) Legume Genetic Resources for Semi-Arid Temperate Environments Proceedings of an International Workshop, 19-24 June 1987, Cairo, Egypt.

Ladizinsky, G. 1975. A new cicer from Turkey. Notes from the Royal Botanical Garden Edinburgh 34: 201-202.

Ladizinsky, G., and A. Adler. 1976. The origin of chickpea, *Cicer arietinum* L. Euphytica 25: 211-217.

Malhotra, R.S., and K.B. Singh. 1985. Kabuli chickpea germplasm at ICARDA. p. 23-28. *In :* M.S. Saxena, and S. Varma (eds.) Proceedings International Workshop on Faba Bean, Kabuli Chickpeas and Lentils ICARDA, Aleppo, Syria.

Malhotra, R.S., R.P.S. Pundir, and A.E. Slinkard. 1987. Genetic resources of chickpea. p.67-81. *In :* M.C. Saxena, and K.B. Singh (eds.) The Chickpea. CAB International, England.

Muehlbauer, F.J., W.J. Kaiser, and Z. Kutlu. 1990. Collection lens and cicer germplasm in Turkey. FAO/IBPGR PGR Newsletter 78/79: 33-34, Rome, Italy.

Singh, K.B., R.S. Maltohtra, and J.R. Witcombe. 1983. Kabuli chickpea germplasm catalog. ICARDA, Aleppo, Syria.

Singh, K. B., and R. S. Malthotra. 1984. Collection and evaluation of chickpea genetic resources. p.105-122. *In :* J.R. Witcombe, and W. Erskine (eds.) Genetic Resources and Their Exploitation - Chickpea, Faba beans and Lentils Martinus Nijhoff/ Dr.W.Junk Publishers, The Hague.

Singh, K. B. 1987. Chickpea breeding. p.127-162. *In :* M.C. Saxena, and K.B. Singh (eds.) The chickpea. CAB International, England.

Şehirali, S. 1988. Yemeklik Dane Baklagiller V. Nohut. s.337-387. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. No.1089. Ankara.

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. p.342. Mededelingen Landbouwhogeschool (Communications Agricultural University) Wageningen 72-10.

Van der Maesen, L.J.G. 1984. Taxonomy, distribution and evolution of the chickpea and its wild relatives. p. 95-104. *In :* J.R. Witcombe, and W. Erskine (eds.) Genetic Resources and Their Exploitation-Chickpeas, Faba Beans and Lentils Martinus Nijhoff/Dr.W.Junk Publishers, The Hague and ICARDA.

Van der Maesen, L.J.G. 1987. Origin, history and taxanomy of chickpea. p.11-34. *In :* M.C. Saxena, and K.B. Singh (eds.) The Chickpea. CAB International, England.

Zhukovsky, P. 1933. Türkiyenin Zirai Bünyesi. Tercüme C. Kıpcak, H. Novruzhan, S. Türkistanlı. Türkiye Şeker Fab. A.Ş. No.20 (1951).