

**BAZI ARPA (*Hordeum vulgare L.*) GENETİK KAYNAKLARI
MATERYALİNİN KARAKTERİZASYONU**

A. Kadir KIRAN

**Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
P.K. 9 35661, Menemen, İzmir/TURKEY**

ÖZ: Anadolunun değişik bölgelerinden toplanan 500 adet arpa materyali 11 özellik yönünden incelenerek Ana Bileşenler Analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda kardeş sayısı, başakta dane sayısı, başaklanma gün sayısı, başak boyu birinci ana bileşeni; yatma, bin dane ağırlığı, eleküstü oranı (plumbness) ve başak sapı uzunluğu ikinci ana bileşeni ve kardeş sayısı ile yatmanın da ise üçüncü ana bileşeni oluşturan ağırlıklı karakterler olduğu belirlenmiştir. Bölgeden toplanan materyalde, ele alınan karakterler açısından büyük varyasyonun olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Arpa, *Hordeum vulgare L.*, PCA analizi, karakterizasyon

**CHARACTERIZATION OF SOME BARLEY (*Hordeum vulgare L.*) PLANT
GENETIC RESOURCES MATERIAL**

ABSTRACT: 500 accessions collected from Anatolia were analyzed by the Principle Component Analysis for 11 characters. As a result of the work; number of tillers, number of kernels per ear, days to heading, and ear length were found as the main characters for prin 1 where as lodging, 1000 kernel weight, plumbness and peduncle length for prin 2. Number of tillers and lodging were found as the main characters for prin 3. There were wide variation among accessions collected from different parts of Turkey for the all characters studied.

Keywords: Barley, *Hordeum vulgare L.*, PCA analysis, characterization.

GİRİŞ

Arpanın orijin merkezi olarak Vavilov (1926) 'da büyük varyasyonun olduğu Etyopya'yı göstermiştir. 1933' de Orlov ve Zhukovsky, arpanın farklılaşım merkezinin Güneydoğu Anadolu Bölgesinin de içine girdiği verimli hilalin olduğunu belirtmiştir. Harlan ise 1960' da Türkiye'yi mikro merkez olarak belirtmiştir.

Harlan (1960), İran' ın batısında polimorfik popülasyona sahip iki sıralı ve külahlı *H. spontaneum* türlerine rastlamıştır. Arkeolojik kazılar dahil olmak üzere çeşitli araştırmacılar tarafından bugüne kadar yapılan çalışmalarda iki sıralı arpaların daha çok Verimli Hilal ve kurak alanlarda yoğunluklu olarak bulunduğu belirtilmiştir. Yine aynı araştırmacılar altı sıralı arpaların daha çok yağışın olduğu bölgelerde görüldüğünü belirtmişlerdir.

Anikster ve ark. (1975) yaptıkları çalışmalarda bazı yabancı arpa formlarının pas hastalıklarına dayanıklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, bazı *H. spontaneum* formlarının, özellikle kara pasa karşı dayanıklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Moseman ve Craddock (1975), arpa ıslahında yabancı formların ebeveyn olarak kullanılabileceğini ve yabancı formların küleme, pas hastalıklarına ve yaprak yanıklığı gibi hastalıklara da dayanıklı olduklarını belirtmişlerdir.

Cecceralli (1984), kurak şartlarda *H. spontaneum* ve köy popülasyonlarının arpa ıslahında kullanımı üzerine yaptığı çalışmada 240 adet materyali 350 mm yağış olan bir bölgede ekmişlerdir. Araştırmada, kurağa ve soğuğa tolerans, bitki boyu, başak uzunluğu, olgunlaşma gün sayısı, başaklanma gün sayısı, tohum büyüklüğü ve kardeşlenme gibi gözlemler alınmıştır. Denemenin daha sonra 200 mm yağış alan bölgelere götürüleceği belirtilmiştir.

Somaroo ve arkadaşları (1984), ICARDA'daki arpa gen kaynaklarındaki 2696 materyali değerlendirmeye almışlardır. Bu materyal üzerinde, olgunlaşma gün sayısı, başaklanma gün sayısı, bitki boyu, 1000 dane ağırlığı ve yatma gibi gözlemler almışlardır. 2696 materyal arasında ele alınan karakterler bakımından büyük bir varyasyon gözlemişlerdir.

Cecceralli ve Granda (1987), arpanın köy popülasyonları ve yabancı formlarının morfolojik ve agronomik özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, başaklanma gün sayısı, sap uzunluğu (başak hariç), saptaki boğum sayısı, fertil kardeş sayısı, 1000 dane ağırlığı, pas hastalık reaksiyonu gibi gözlemlerin yanında, gelişme tabiatı ve soğuk zararını da gözlemişlerdir. Yabancı arpa formlarının köy popülasyonlarına nazaran azda olsa geç başaklandığını ve daha uzun boylu olduklarını gözlemişlerdir. Özellikle bitki boyunun kurak şartlarda adaptasyon sağlayan bir kriter olduğu göz önüne alınarak, bazı uzun boylu yabancı formları tespit etmişlerdir. Sonuç olarak araştırmacılar ıslah programlarında, faydalı olabilecek bazı formları kültür arpaları ile melezlemek için ebeveyn seçmişlerdir.

Cecceralli ve ark. (1987), *H. spontaneum*'un kurak şartlarda arpa ıslahı çalışmalarında kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar ICARDA'da mevcut olan ve çeşitli ülke ve bölgelerden toplanan *H. spontaneum* materyalinin bazı morfolojik ve fenolojik karakterler açısından geniş bir varyasyon gösterdiğini belirtmişlerdir.

Cinsoy ve ark. (1997), Ege Bölgesinde toplanan nohut (*Cicer arietinum L.*) genetik kaynakları materyalini karakterize etmişlerdir. 125 nohut örneği 17 özellik yönünden incelenerek Ana Bileşenler Analizi (PCA) uygulanmıştır. Analiz sonucunda bitkide tane, bakla, üçüncü dal, ve ikinci dal sayısı ile bitkide tane ağırlığının birinci ana bileşeni; yaprakçık eni, yaprakçık boyu, bakla boyu çiçeklenme ve olgunluk gün sayısı ile yüz tane ağırlığının ikinci ana bileşeni; çiçeklenme gün sayısı ile baklada tohum sayısının ise üçüncü ana bileşeni oluşturan ağırlıklı karakterler olduğu belirlenmiştir.

Kıran (1997), Güneydoğu Anadolu bölgesinin değişik yerlerinden toplanan 116 adet arpa materyalini 11 özellik yönünden inceleyerek Ana Bileşenler Analizi uygulamıştır. Yapılan analiz sonucunda kardeş sayısı, başakta dane sayısı, bin dane ağırlığı, başak boyu ve yatmanın birinci ana bileşeni; kardeş sayısı ikinci ana bileşeni ve bin dane ağırlığı, dane dolgunluğu ise üçüncü ana bileşeni oluşturan ağırlıklı karakterler olduğu belirlenmiştir. Bölgeden toplanan materyalde, ele alınan karakterler açısından büyük varyasyonun olduğu gözlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı; bugüne kadar Anadolunun çeşitli yerlerinden toplanan ve Gen Kaynakları merkezinde koruma altına alınmış olan köy popülasyonlarını karakterizasyon çalışmasına tabi tutarak, bu türlerin bitkisel özelliklerini ortaya koymaktır.

MATERYAL VE METOT

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünün Gen Bankasında mevcut olan arpa materyalinin tamamı karakterizasyon çalışmasına tabi tutulmuştur (Çizelge 1). Çalışma 1995-96, 1996-97 ve 1997-98 yetiştirme sezonunda Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünün deneme tarlalarında yürütülmüştür. Her örnek arpa materyali 2 m uzunluğunda ve 2 sıra halinde ekilmiştir. Kültür arpalara uygulanan her türlü yetiştirme teknikleri (gübreleme, yabancı ot mücadelesi vb.) gen bankasından alınan arpa materyaline de uygulanmıştır. Materyale uygulanan gözlem metodu IPGRI'nin standart tanımlayıcı metodudur (Franckowiak and Konishi, 1994).

Materyalde aşağıdaki özellikler ölçülmüştür.

Kardeş sayısı: Tesadüfen seçilen 5 bitkinin kardeş sayıları ortalaması

Başakta sıra sayısı: İki ya da altı sıralı olarak saptanmıştır.
Bitki boyu: Tesadüfen seçilen 5 bitkinin boy ortalaması
Başaklanma gün sayısı: Ekimden başaklanmaya kadar geçen gün sayısı
Başakta dane sayısı: Olgunlaşan beş ana bitkideki danelerin ortalaması
Bin tane ağırlığı: 4 ayrı 100 dane ağırlığının ortalaması on ile çarpılmıştır.
Elek üstü (dane dolgunluğu): 2,5 mm'lik elekte üstte kalanların yüzdesi
Dane uzunluğu: 10 ayrı danenin uzunluklarının mm cinsinden ortalaması
Başak boyu: 5 ana başağın boylarının ortalaması
Başak sapı uzunluğu: 5 ana bitkinin başak sapı ortalaması (cm)

Çizelge 1. Bu araştırmada kullanılan materyal listesi.
Table 1. The list of materials studied in this research.

TR No	Toplandığı yer Collection site	TR No	Toplandığı yer Collection site	TR No	Toplandığı yer Collection site
TR 12162	MUĞLA	TR 26524	BALIKESİR	TR 26380	İZMİR
TR 12170	AYDIN	TR 26562	BALIKESİR	TR 26383	İZMİR
TR 12171	AYDIN	TR 26574	İZMİR	TR 26387	İZMİR
TR 12192	AYDIN	TR 26577	İZMİR	TR 26406	İZMİR
TR 12345	AFYON	TR 26592	BALIKESİR	TR 26422	MANİSA
TR 12348	İÇEL	TR 26598	BALIKESİR	TR 26435	MANİSA
TR 12349	İÇEL	TR 26601	ÇANAKKALE	TR 26452	MANİSA
TR 12350	ANTALYA	TR 26616	ÇANAKKALE	TR 26466	İZMİR
TR 12351	ANTALYA	TR 26621	ÇANAKKALE	TR 26469	İZMİR
TR 12352	MUĞLA	TR 26625	ÇANAKKALE	TR 26479	MANİSA
TR 12356	İÇEL	TR 26627	ÇANAKKALE	TR 26489	MANİSA
TR 12357	ANTALYA	TR 26636	ÇANAKKALE	TR 26493	MANİSA
TR 12360	MUĞLA	TR 26645	ÇANAKKALE	TR 26498	MANİSA
TR 12362	ANTALYA	TR 26672	ÇANAKKALE	TR 26513	MANİSA
TR 12870	DENİZLİ	TR 26678	BALIKESİR	TR 26519	BALIKESİR
TR 26167	DENİZLİ	TR 26684	BALIKESİR	TR 31647	URFA
TR 26211	İÇEL	TR 26698	BURSA	TR 31674	MARDİN
TR 26213	İÇEL	TR 26699	BURSA	TR 31677	MARDİN
TR 26216	İÇEL	TR 26710	BURSA	TR 31684	MARDİN
TR 26226	İÇEL	TR 26717	BURSA	TR 31693	URFA
TR 26231	İÇEL	TR 26723	BURSA	TR 31704	URFA
TR 26234	İÇEL	TR 26732	BURSA	TR 31705	URFA
TR 26239	İÇEL	TR 26738	BİLECİK	TR 31716	SİİRT

Çizelge 1. devamı.

Table 1. continued.

TR No	Toplandığı yer Collection site	TR No	Toplandığı yer Collection site	TR No	Toplandığı yer Collection site
TR 26259	ANTAKYA	TR 26747	BİLECİK	TR 31726	URFA
TR 26293	İZMİR	TR 26788	BURSA	TR 31733	URFA
TR 26296	MUĞLA	TR 26798	BURSA	TR 31737	GAZİANTEP
TR 26304	MUĞLA	TR 26806	BURSA	TR 31742	SİİRT
TR 26311	MUĞLA	TR 28088	MUĞLA	TR 31752	SİİRT
TR 26323	MUĞLA	TR 31559	İÇEL	TR 31765	GAZİANTEP
TR 26341	AYDIN	TR 31602	GAZİANTEP	TR 31771	GAZİANTEP
TR 26342	AYDIN	TR 31603	GAZİANTEP	TR 31779	DİYARBAKIR
TR 26345	AYDIN	TR 31616	DİYARBAKIR	TR 31793	DİYARBAKIR
TR 26351	AYDIN	TR 31621	MARDİN	TR 31800	DİYARBAKIR
TR 26362	DENİZLİ	TR 31641	URFA	TR 31818	K.MARAŞ
TR 26363	DENİZLİ	TR 31643	URFA	TR 31825	URFA
TR 36999	ZONGULDAK	TR 37470	İZMİR	TR 37360	KASTAMONU
TR 37016	SAKARYA	TR 37476	İZMİR	TR 37420	İZMİR
TR 37023	KOCAELİ	TR 37480	İZMİR	TR 37425	İZMİR
TR 37035	İSTANBUL	TR 37689	RİZE	TR 37439	İZMİR
TR 37337	KASTAMONU	TR 37928	SAMSUN	TR 37443	İZMİR
TR 31831	URFA	TR 39063	MUĞLA	TR 37445	İZMİR
TR 31857	DİYARBAKIR	TR 39067	MUĞLA	TR 37449	İZMİR
TR 31948	KAHRAMANMARAŞ	TR 39085	AYDIN	TR 37454	İZMİR
TR 31962	MALATYA	TR 39086	AYDIN	TR 37460	İZMİR
TR 33228	ÇANAKKALE	TR 39181	AYDIN	TR 40814	K.MARAŞ
TR 33235	ÇANAKKALE	TR 39182	AYDIN	TR 40815	K.MARAŞ
TR 33241	ÇANAKKALE	TR 39414	DENİZLİ	TR 40823	GAZİANTEP
TR 33251	ÇANAKKALE	TR 40606	İZMİR	TR 40829	URFA
TR 33261	EDİRNE	TR 40608	İZMİR	TR 40832	URFA
TR 33278	EDİRNE	TR 40610	İZMİR	TR 40833	URFA
TR 33302	EDİRNE	TR 40611	İZMİR	TR 40836	ADİYAMAN
TR 33349	EDİRNE	TR 40664	İZMİR	TR 40855	URFA
TR 33352	TEKİRDAĞ	TR 40690	ANTALYA	TR 40910	DİYARBAKIR
TR 33396	EDİRNE	TR 40691	ANTALYA	TR 40911	DİYARBAKIR
TR 33424	EDİRNE	TR 40693	ANTALYA	TR 40921	MARDİN
TR 33488	KIRKLARELİ	TR 40696	ANTALYA	TR 40927	ELAZIĞ
TR 33496	KIRKLARELİ	TR 40699	ANTALYA	TR 40930	ELAZIĞ

Çizelge 1'in devamı.

Table 1. continued.

TR No	Toplandığı yer Collection site	TR No	Toplandığı yer Collection site	TR No	Toplandığı yer Collection site
TR 33541	KIRKLARELİ	TR 40721	ANTALYA	TR 40941	SİİRT
TR 33568	İSTANBUL	TR 40722	İÇEL	TR 40942	SİİRT
TR 33596	İZMİR	TR 40723	İÇEL	TR 40943	SİİRT
TR 33613	İZMİR	TR 40729	İÇEL	TR 40944	SİİRT
TR 34986	İZMİR	TR 40737	İÇEL	TR 40958	DIYARBAKIR
TR 35055	BALIKESİR	TR 40746	ANTALYA	TR 42476	MUĞLA
TR 35206	SİİRT	TR 40747	İÇEL	TR 42483	DENİZLİ
TR 35286	MARDIN	TR 40761	İÇEL	TR 42484	DENİZLİ
TR 35307	MARDIN	TR 40783	GAZİANTEP	TR 45061	BALIKESİR
TR 36923	ÇANAKKALE	TR 40802	K.MARAŞ	TR 45065	BURSA
TR 36928	ÇANAKKALE	TR 40803	K.MARAŞ	TR 45066	BURSA
TR 36939	BURSA	TR 40806	ADANA	TR 45070	BURSA
TR 36940	BURSA	TR 40807	ADANA	TR 45071	ADAPAZARI
TR 36949	BOLU	TR 40809	GAZİANTEP	TR 45076	İZMIT
TR 47306	URFA	TR 47928	URFA	TR 47926	URFA
TR 47317	ŞANLIURFA	TR 47929	URFA	TR 50436	ADIYAMAN
TR 47335	URFA	TR 47934	ADIYAMAN	TR 50438	ADIYAMAN
TR 47911	GAZİANTEP	TR 47940	ADIYAMAN	TR 50440	ADIYAMAN
TR 47912	GAZİANTEP	TR 48961	URFA	TR 50448	URFA
TR 47913	GAZİANTEP	TR 48964	URFA	TR 50449	URFA
TR 47914	GAZİANTEP	TR 48968	URFA	TR 50473	ADIYAMAN
TR 47915	URFA	TR 48971	URFA	TR 50474	ADIYAMAN
TR 47918	URFA	TR 48973	URFA	TR 50598	KIRKLARELİ
TR 47920	URFA	TR 48976	URFA	TR 50604	EDİRNE
TR 47921	URFA	TR 48982	URFA	TR 50606	EDİRNE
TR 47922	URFA	TR 48985	URFA	TR 50607	EDİRNE
TR 47925	URFA	TR 48987	URFA	TR 50608	EDİRNE
TR 45081	ADAPAZARI	TR 48988	URFA	TR 50610	EDİRNE
TR 45122	AFYON	TR 48990	URFA	TR 51145	KIRKLARELİ
TR 45124	BURSA	TR 48997	URFA	TR 51147	KIRKLARELİ
TR 46560	ANTALYA	TR 48999	URFA	TR 51148	KIRKLARELİ
TR 46572	İÇEL	TR 49001	ADIYAMAN	TR 51922	KIRKLARELİ
TR 46578	HATAY	TR 49003	ADIYAMAN	TR 54606	DENİZLİ

Çizelge 1. devamı.

Table 1. continued.

TR No	Toplandığı yer Collection site	TR No	Toplandığı yer Collection site	TR No	Toplandığı yer Collection site
TR 46588	HATAY	TR 49005	ADİYAMAN	TR 54607	DENİZLİ
TR 46597	ADİYAMAN	TR 49006	ADİYAMAN	TR 54608	MUĞLA
TR 46622	URFA	TR 49008	ADİYAMAN	TR 54625	MUĞLA
TR 46673	KOCAELİ	TR 49010	ADİYAMAN	TR 54626	MUĞLA
TR 46700	SİNOP	TR 49014	ADİYAMAN	TR 54637	ANTALYA
TR 46795	ANTALYA	TR 49015	ADİYAMAN	TR 54639	ISPARTA
TR 46806	HATAY	TR 49016	ADİYAMAN	TR 54644	ISPARTA
TR 46808	GAZİANTEP	TR 49019	ADİYAMAN	TR 54645	ISPARTA
TR 46811	ADİYAMAN	TR 49022	ADİYAMAN	TR 55027	ANTALYA
TR 46813	DIYARBAKIR	TR 49026	ADİYAMAN	TR 55321	ADİYAMAN
TR 46863	SİNOP	TR 49027	ADİYAMAN	TR 63274	SİNOP
TR 46864	SİNOP	TR 49035	ADİYAMAN	TR 63276	SİNOP
TR 47282	GAZİANTEP	TR 49037	ADİYAMAN	TR 63279	BALIKESİR
TR 47287	GAZİANTEP	TR 49038	ADİYAMAN	TR 63282	İZMİR
TR 47288	GAZİANTEP	TR 49044	ADİYAMAN	TR 63286	ÇANAKKALE
TR 47298	URFA	TR 50412	URFA	TR 63290	ÇANAKKALE
TR 47301	URFA	TR 50413	URFA	TR 63297	BARTIN
TR 63358	BALIKESİR	TR 63430	İZMİR	TR 63627	KASTAMONU
TR 63366	İZMİR	TR 63431	İZMİR	TR 63628	KASTAMONU
TR 63377	İZMİR	TR 63432	İZMİR	TR 63630	AĞRI
TR 63383	İZMİR	TR 63433	İZMİR	TR 63633	KASTAMONU
TR 63387	AĞRI	TR 63434	İZMİR	TR 63635	ESKİŞEHİR
TR 63390	MANİSA	TR 63435	BALIKESİR	TR 63638	ESKİŞEHİR
TR 63393	ERZURUM	TR 63436	BALIKESİR	TR 63641	MUĞLA
TR 63399	HATAY	TR 63438	BALIKESİR	TR 63645	MUĞLA
TR 63400	HATAY	TR 63441	AĞRI	TR 63647	MUĞLA
TR 63406	HATAY	TR 63444	AĞRI	TR 63650	MUĞLA
TR 63409	YOZGAT	TR 63446	BALIKESİR	TR 63665	ELAZIĞ
TR 63417	KONYA	TR 63456	SAMSUN	TR 63666	ŞANLIURFA
TR 63419	MANİSA	TR 63474	TEKİRDAĞ	TR 63667	ŞANLIURFA
TR 63429	İZMİR	TR 63478	MARDİN	TR 63673	MANİSA
TR 63566	AĞRI	TR 63479	MARDİN	TR 63674	İZMİR
TR 63568	BATMAN	TR 63481	MARDİN	TR 63678	K.MARAŞ
TR 63576	AMASYA	TR 63489	MUŞ	TR 63679	K.MARAŞ

Çizelge 1. devamı.

Table 1. continued.

TR No	Toplandığı yer Collection site	TR No	Toplandığı yer Collection site	TR No	Toplandığı yer Collection site
TR 63582	AMASYA	TR 63490	MUŞ	TR 63687	K.MARAŞ
TR 63604	SAMSUN	TR 63493	BURDUR	TR 63690	K.MARAŞ
TR 63613	KASTAMONU	TR 63503	TOKAT	TR 63694	K.MARAŞ
TR 63625	KASTAMONU	TR 63504	TOKAT	TR 63695	K.MARAŞ
TR 63307	ORDU	TR 63506	TOKAT	TR 63696	K.MARAŞ
TR 63317	KONYA	TR 63507	TOKAT	TR 63699	K.MARAŞ
TR 63318	AĞRI	TR 63521	ANTALYA	TR 63707	TEKİRDAĞ
TR 63320	KARABÜK	TR 63522	ANTALYA	TR 63716	ÇANAKKALE
TR 63324	SİNOP	TR 63526	ANTALYA	TR 63721	ÇANAKKALE
TR 63326	ANTALYA	TR 63527	AĞRI	TR 63727	KARS
TR 63331	ARDAHAN	TR 63528	BAYBURT	TR 63728	ÇANAKKALE
TR 63335	ARDAHAN	TR 63530	ANTALYA	TR 63734	NİĞDE
TR 63336	ARDAHAN	TR 63533	ANTALYA	TR 63746	EDİRNE
TR 63337	ARDAHAN	TR 63534	ANTALYA	TR 63751	SİNOP
TR 63338	ARDAHAN	TR 63539	KARAMAN	TR 63752	SİNOP
TR 63340	K.MARAŞ	TR 63546	AĞRI	TR 63755	SİNOP
TR 63346	İZMİR	TR 63555	YOZGAT	TR 63764	SİNOP
TR 63349	ISPARTA	TR 63562	AĞRI	TR 63768	SİNOP
TR 63354	ISPARTA	TR 63564	AĞRI	TR 63773	KARS
TR 63834	ANKARA	TR 63878	SİVAS	TR82/T22	ERZİNCAN
TR 63837	ANKARA	TR 63879	SİVAS	TR82/T23	TÜRKİYE
TR 63839	ŞANLIURFA	TR 63884	SİVAS	TR82/T24	ARTVIN
TR 63844	KARS	TR 63889	BURSA	TR82/T25	TÜRKİYE
TR 63848	GÜMÜŞHANE	TR 63893	BURSA	TR 63412	MANİSA
TR 63849	GÜMÜŞHANE	TR 63900	BURSA	TR 63792	ADANA
TR 63851	GÜMÜŞHANE	TR 63901	ŞANLIURFA	TR 63887	BURSA
TR 63855	GÜMÜŞHANE	TR 63902	ŞANLIURFA	TR 63783	KARS
TR 63856	GÜMÜŞHANE	TR 63905	ERZURUM	TR 63790	ADANA
TR 63857	GÜMÜŞHANE	TR 63906	ŞANLIURFA	TR 63793	KARABÜK
TR 63862	GÜMÜŞHANE	TR 63909	ŞANLIURFA	TR 63809	KAYSERİ
TR 63866	GÜMÜŞHANE	TR 63910	ŞANLIURFA	TR 63817	KAYSERİ
TR 63871	SİVAS	TR 63912	DENİZLİ	TR 63820	ŞANLIURFA
TR 63876	SİVAS	TR 63914	BAYBURT	TR 63821	ŞANLIURFA
TR 63977	BAYBURT	TR 63916	BAYBURT	TR 63937	BAYBURT

Çizelge 1. devamı.

Table 1. continued.

TR No	Toplandığı yer Collection site	TR No	Toplandığı yer Collection site	TR No	Toplandığı yer Collection site
TR 63978	BAYBURT	TR 63921	BAYBURT	TR 63940	BAYBURT
TR 63983	İZMİR	TR 63922	BAYBURT	TR 63941	BAYBURT
TR82/T17	TÜRKİYE	TR 63924	BAYBURT	TR 63942	BAYBURT
TR82/T19	TÜRKİYE	TR 63929	BAYBURT	TR 63943	BAYBURT
TR82/T20	BOLU	TR 63931	BAYBURT	TR 63944	BAYBURT
TR82/T21	KARS	TR 63933	BAYBURT	TR 63947	BAYBURT
TR 63952	BAYBURT	TR 63966	BAYBURT	TR 63975	BAYBURT
TR 63958	BAYBURT	TR 63971	BAYBURT	TR 63976	BAYBURT
TR 63965	BAYBURT				

Yapılan ölçümlerde minimum, maksimum değerler ile populasyonlarda incelenen özelliklere ait frekans değerleri hesaplanmış ve ortalama değerlere Tarist programındaki Ana Bileşenler Analizi (PCA) uygulanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Populasyonlarda ele alınan karakterlerin minimum ve maksimum değerleri Çizelge 2'de; her karakter bazında dağılımı oluşturan aralıklara göre frekans yüzdeleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde, ele alınan özellikler açısından populasyonun büyük bir varyasyon gösterdiği görülmektedir. Bu sonuç Ceccaralli (1984), Somaroo ve arkadaşlarının (1984) yaptığı çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Çizelge 3 incelendiğinde ise her özelliğin populasyonda bulunduğu yoğunluk görülmektedir. Populasyondaki örneklerin büyük çoğunluğu geç başaklanmış (%44), buna karşın erken başaklananların oranı ise % 22 olarak bulunmuştur. Bu bulgular Ceccaralli ve Granda (1987)'nin görüşlerine uygunluk göstermektedir.

Populasyondaki arpa örneklerinin çoğunluğunun (%51) 6 sıralı, % 49'nun ise 2 sıralı olduğu gözlenmiştir. Bu sonuç Harlan (1960)'ın iki sıralı arpaların daha çok Verimli Hilal ve kurak alanlarda yoğunluklu olarak bulunduğunu belirten görüşle uygunluk göstermektedir. Zira, Güneydoğu Anadolu bölgesi yıllık 200-300 mm yağış alan kurak bölgelerimizden biridir. Gerçekten iki sıralı arpaların en çok toplandığı bölge Güneydoğu Anadolu bölgesidir. Kıran 1997'de yaptığı çalışmada da bunu gözlemiştir. Altı sıralı arpalar ise daha çok yağışın bol olduğu Ege, Marmara, Trakya ve Akdeniz bölgelerinde görülmüştür. Bu sonuç Harlan (1960)'nın bulduğu sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Yine toplanan materyalin büyük çoğunluğunun (%76) yatma problemi olmadığı gözlenmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından ise 20-47 gr arasında büyük bir dağılım göstermekte ve materyalin % 67'sinin 30-41 gr arasında olduğu gözlenmiştir. Bin tane ağırlığı 41-47 gr arasında olanların oranı ise % 10.5 dir.

Çizelge 2. Populasyonda ele alınan karakterlerin minimum ve maksimum değerleri.
Table 2. Minimum and maximum values of characters studied in population.

Karakterler Characters	Minumum Minumum	Maksimum Maximum	Ortalama Average	Sx
Kardeş sayısı Number of tiller	7	46	26	0,089
Başakta sıra sayısı Number of rows in ear	2	6	-	-
Bitki boyu (cm) Plant height (cm)	75	150	110	0,749
Yatma (1-5 skalası) Lodging (scale 1-5)	1	7	-	-
Başaklanma gün sayısı Days to heading	94	142	125	0,519
Başakta dane sayısı Number of kernels per ear	9	20	15	0,420
Bin tane ağırlığı (gr) 1000 kernel weight (gr)	20	47	33	0,631
Elek üstü (plumpness) %	30	86	58	0,730
Dane uzunluğu (mm) Kernel length (mm)	6	14	10	0,09
Başak sapı boyu (cm) Peduncle length (cm)	10	54	25	0,295
Başak boyu (cm) Ear length (cm)	4	17	9	0,075

Kardeş sayısı bakımından ele alındığında ise, toplanan materyalin orta derecede kardeşlendiği gözlenmiştir. Toplanan materyalin % 33'ünün 105-120 cm boyunda ve yaklaşık materyalin % 17'sinin ise 75-90 cm arasında bir boya sahip oldukları gözlenmiştir. Yine materyalin % 25'i 120-150 cm arasında bulunmuştur. Elek üstü ve dane uzunluğu özellikleri bakımından incelendiğinde ise toplanan materyalin daha çok (% 87) yemlik özellikte olduğu gözlenmiştir.

Verimi etkileyen önemli karakterlerden biri olan başakta dane sayısının az olduğu gözlenmiştir. Materyalin % 61'de başakta 9-15 arasında dane bulunmuştur. Verime ikinci

derecede katkısı bulunan özelliklerden başak boyu ve başak sapı boyu bakımından ise toplanan materyal geniş bir varyasyon göstermiştir. Başak sapı uzunluğunun en çok (% 51,40) 18,80-27,60 cm arasında olduğu gözlenmiştir. Başak boyu en çok (% 67) 7,25-10,50 cm arasında bulunmuştur.

Çizelge 3. Populasyonda incelenen özelliklerin frekans tablosu.

Table 3. Frequency of characters studied in population.

Kardeş sayısı Number of tiller			Bitki boyu (cm) Plant height(cm)		
Aralık değerleri	Adedi	Yüzdesi	Aralık değerleri	Adedi	Yüzdesi
7,00-15,00	141	44,77	75,00- 90,00	86	17,20
15,00-23,00	127	40,32	90,00-105,00	127	25,40
23,00-30,00	36	11,43	105,00-120,00	163	32,60
30,00-46,00	8	3,42	120,00-150,00	124	24,80

Elek üstü (%) Plumpness (%)			Başak sapı uzunluğu (cm) Peduncle length (cm)		
Aralık değerleri	Adedi	Yüzdesi	Aralık değerleri	Adedi	Yüzdesi
30,00-41,20	20	6,35	10,00-18,80	64	12,80
41,20-52,40	40	12,70	18,80-27,60	257	51,40
52,40-63,60	126	40,00	27,60-36,40	151	30,20
63,60-74,80	85	26,98	36,40-45,20	26	5,20
74,80-86,00	44	13,97	45,20-54,00	2	0,40

Başaklanma gün sayısı Days to heading			Başak boyu Ear length (cm)		
Aralık değerleri	Adedi	Yüzdesi	Aralık değerleri	Adedi	Yüzdesi
94,00-103,60	12	2,40	4,00-7,25	89	17,80
103,60-113,20	103	20,60	7,25-10,50	337	67,40
113,20-122,80	60	12,00	10,50-13,75	71	14,20
122,80-132,40	104	20,80	13,75-17,00	3	0,60
132,40-142,00	221	44,20			

Çizelge 3. devamı.
Table 3. continued.

Yatma Lodging		
Aralık değerleri	Adedi	Yüzdesi
1,00-2,33	381	76,20
2,33-3,66	115	23,00
3,66-7,00	4	0,80

Başakta dane sayısı Number of kernels per ear		
Aralık değerleri	Adedi	Yüzdesi
9,00-11,75	38	12,06
11,75-14,50	149	47,30
14,50-20,00	128	40,63

Başakta sıra sayısı Number of rows per ear		
Aralık değerleri	Adedi	Yüzdesi
2	244	48,80
6	256	51,20

Dane uzunluğu Kernel length (mm)		
Aralık değerleri	Adedi	Yüzdesi
6,00-10,80	179	56,83
10,80-14,00	136	43,17

Bin tane ağırlığı 1000 kernel weight (gr)		
Aralık değerleri	Adedi	Yüzdesi
20,00-25,40	23	7,30
25,40-30,80	47	14,92
30,22-36,20	117	37,14
36,20-41,60	95	30,16
41,60-47,00	33	10,48

Özellikler arasındaki ilişkilere bakıldığında ise kardeşlenme sayısı ile bitki boyu, elek üstü (plumbness), başaklanma gün sayısı, verim ve dane uzunluğu arasında negatif, yatma ile pozitif önemli bir ilişki bulunmuştur. İki sıralı arpalar 6 sıralı arpalara göre daha fazla kardeşlenmiştir. Ancak 2 sıralı arpalar daha çok yatmaya eğilim göstermişlerdir. 2 sıralı arpa örneklerinin 6 sıralı örneklere göre daha çok kardeşlenmesi ve uzun başak boyuna sahip oldukları gözlenmiştir. 6 sıralı arpa örneklerinin 2 sıralılara göre daha verimli oldukları gözlenmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından ise 2 sıralı arpa örneklerinin 6 sıralılara göre daha ağır oldukları gözlenmiştir (Çizelge 4).

Bin tane ağırlığı ile yatma, başak sapı uzunluğu, başak boyu, elek üstü ve verim arasında pozitif önemli bir ilişki bulunmuştur. Bitki boyu ile elek üstü oranları, başak sapı uzunluğu ve verim arasında pozitif ve önemli bir ilişki saptanmıştır. Başak boyu ile başaklanma gün sayısı, başakta dane sayısı arasında pozitif önemli bir ilişki saptanmıştır. Başaklanma gün sayısı ile başakta dane sayısı arasında pozitif önemli bir ilişki saptanırken, verim ile kardeşlenme sayısı, başaklanma gün sayısı ve dane uzunluğu arasında negatif önemli; bitki boyu ile 1000 dane ağırlığı, başak sapı uzunluğu (peduncle) elek üstü oranı (plumbness) arasında pozitif önemli bir ilişki saptanmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 4. İncelenen özellikler arasındaki ikili basit korelasyon değerleri.

Table 4. Simple correlation coefficients between characters studied.

	Kardeş sayısı Number of tillers	Başakta sıra sayısı Number of rows per ear	Bitki boyu (cm) Plant height	Yatma Lodging	Başaklanma gün sayısı Days to heading	Başakta dane sayısı Number of kernels per ear
Kardeş sayısı Number of tillers	-	-0,231**	-0,313**	0,137**	-0,151**	ns
Başakta sıra sayısı Number of rows in ear	-	-	0,394**	-0,162**	-0,129**	-0,574**
Bitki boyu (cm) Plant height (cm)	-	-	-	-0,130**	ns	-0,115*
Yatma Lodging	-	-	-	-	-0,260**	-0,141**
Başaklanma gün sayısı Days to heading	-	-	-	-	-	0,307**
Başakta dane sayısı Number of kernels per ear	-	-	-	-	-	-
Bin dane ağırlığı (gr) 1000 kernel weight (gr)	-	-	-	-	-	-
Elek üstü (%) Plumpness (%)	-	-	-	-	-	-
Dane uzunluğu (mm) Kernel length (mm)	-	-	-	-	-	-
Başak boyu (cm) Ear length (cm)	-	-	-	-	-	-
Başak sapı uzunluğu (cm) Peduncle length (cm)	-	-	-	-	-	-

Toplam varyansın % 56.01'nı oluşturan ilk üç ana bileşenin eigen değerleri 1.7044 ile 2.6157 arasında değişmektedir (Çizelge 5). İncelenen özelliklerin ilk üç ana bileşendeki ağırlıkları incelendiğinde; birinci ana bileşeni kardeş sayısı, yatma, başakta dane sayısı, başaklanma gün sayısı ve başak boyu özelliklerinin; ikinci ana bileşeni yatma, 1000 dane ağırlığı, eleküstü ve başak sapı uzunluğu; üçüncü ana bileşeni de kardeş sayısı ve yatma özelliklerinin ağırlıklı olarak oluşturdukları ve bunların populasyon ayırımında temel olabilecekleri belirlenmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 4. devamı.

Table 4. continued.

	Bin tane ağırlığı (gr)	Elek üstü (%)	Dane uzunluğu	Başak boyu (cm)	Başak sapı uzunluğu	Verim (gr/p)
--	------------------------	---------------	---------------	-----------------	---------------------	--------------

	1000 kernel weight (gr)	Plumpness (%)	(mm) Kernel length (mm)	Ear length (cm)	(cm) Peduncle length (cm)	Yield (gr/plot)
Kardeş sayısı Number of tillers	ns	-0,119*	-0,123*	ns	Ns	-0,192**
Başakta sıra sayısı Number of rows per ear	-0,341**	-0,118*	0,242**	-0,569**	Ns	ns
Bitki boyu (cm) Plant height (cm)	-0,109*	0,113*	0,109*	-0,184**	0,398**	0,244**
Yatma Lodging	0,524**	0,339**	ns	ns	ns	ns
Başaklanma gün sayısı Days to heading	ns	-0,220**	-0,189**	0,298**	-0,211**	-0,231**
Başakta dane sayısı Number of kernels per ear	ns	ns	-0,306**	0,503**	ns	ns
Bin dane ağırlığı (gr) 1000 kernel weight (gr)	-	0,519**	ns	0,120*	0,215**	0,200**
Elek üstü (%) Plumpness (%)	-	-	ns	ns	0,237**	0,307**
Dane uzunluğu (mm) Kernel length (mm)	-	-	-	-0,196**	0,107*	-0,242**
Başak boyu (cm) Ear length (cm)	-	-	-	-	ns	ns
Başak sapı uzunluğu (cm) Peduncle length (cm)	-	-	-	-	-	0,229**

* % 5 düzeyinde önemli (significant at 0.05 level)

** % 1 düzeyinde önemli (significant at 0.01 level)

Çizelge 5. Eingen değerleri, varyans düzeyleri ve bunlara ait yığılmalı varyans değerleri.

Table 5. Eingen values, variance percentage and cumulative variance.

Ana bileşenler Prin no	Eingen değerleri Eingen values	Varyans Variance %	Yığılmalı varyans % Cumulative variance
1	2,6157	21,80	21,80
2	2,4010	20,01	41,81
3	1,7044	14,20	56,01

Çizelge 6. Özelliklerin ana bileşenlerdeki ağırlıklı toplamı.

Table 6. Distribution of weighted character values of princible component.

Özellikler Characters	1. Ana bileşen Prin 1	2. Ana bileşen Prin 2	3. Ana bileşen Prin 3

Kardeş sayısı Number of tillers	0,1872*	0,0860	0,4321*
Başakta sıra sayısı Number of rows per ear	-0,5067	-0,2108	-0,0373
Bitki boyu (cm) Plant height (cm)	-0,3249	-0,0175	-0,4721
Yatma Lodging	0,0125	0,4282*	0,2696*
Başaklanma gün sayısı Days to heading	0,2435*	-0,3295	-0,2390
Başakta dane sayısı Number of kernels per ear	0,4517*	-0,0277	-0,3074
Bin dane ağırlığı (gr) 1000 kernel weight (gr)	0,0899	0,5413*	0,0602
Elek üstü (%) Plumpness (%)	-0,0670	0,4686*	-0,1613
Dane uzunluğu (mm) Kernel length (mm)	-0,2881	0,0436	0,1400
Başak boyu (cm) Ear length (cm)	0,4496*	0,0590	-0,2094
Başak sapı uzunluğu (cm) Peduncle length (cm)	-0,1801	0,2668*	-0,3197
Verim (gr/parşel) Yield (gr/plot)	0,0948	0,2569*	-0,4115

Arpa örneklerinin birinci ve ikinci ana bileşenlerdeki dağılımları incelendiğinde 10 ana grubun oluştuğu görülmüştür. (Şekil 1). Ancak örneklerin çoğunluğu 6, 7 ve 8.ci gruplarda toplanmıştır. Özellikle 7.ci ile 8.ci grubun birbirine yakın oldukları söylenebilir. Ayrıca bazı örneklerin küçük gruplar oluşturdukları gözlenmiştir (4 ve 10'nuncu gruplar). Birinci, ikinci ve üçüncü gruba giren örnekler ele alınan karakterler bakımından büyük varyasyon göstermiştir. Buna karşın 5.ci gruptaki örneklerin ise birbirine yakın özellikte olduğu söylenebilir. Birinci ve ikinci gruba giren örnekler prin 1'i oluşturan özellikler olan; kardeş sayısı, başaklanma gün sayısı, başakta dane sayısı ve başak boyu açısından ortalama değerlerin üstünde bir değere sahip olmuşlardır.

9.cu gruba giren örnekler hem prin 1 hemde prin 2'yi oluşturan özellikler açısından ortalamanın altında değerlere sahip olmuşlardır.

Şekil 1. Türkiye'den toplanan arpa örneklerinin birinci ve ikinci ana bileşenlerdeki dağılımı.

Figure 1. The distribution of barley accessions collected in Turkey on prin 1 and prin 2.

Tüm bunların yanında 6., 7. ve 10'cu gruba giren örnekler ise prin 2'yi oluşturan özellikler açısından ortalamanın üstünde değerler, ancak prin 1'i oluşturan karakterler açısından ise ortalamaya yakın değerler göstermişlerdir. Öte yandan 3., 4. ve 5.ci gruba giren örnekler ise prin 1'i oluşturan karakterler açısından ortalamanın üstündeki değerler, ancak prin 2'yi oluşturan karakterler bakımından ise ortalamanın altında değerler vermişlerdir.

Şekil 2'de ise arpa örneklerinin birinci ve üçüncü ana bileşenlerdeki dağılımları görülmektedir. 1. ve 3. ana bileşenlerde 11 grup oluşmuştur. Örneklerin büyük çoğunluğu 8., 10. ve 11.ci gruplarda yer almışlardır. Bu örnekler hem prin 1'i oluşturan özellikler açısından ortalamanın üstünde değerlere sahip olurken, prin 3'ü oluşturan özellikler bakımından ise ortalamanın altındaki değerlere sahip olmuşlardır. Prin 1 ve prin 3'ü oluşturan karakterler; kardeş sayısı, yatma, başakta dane sayısı ve başak boyu gibi özelliklerdir. Öte yandan 1., 2., 4., ve 5.ci gruplar hem prin 1 hemde prin 3'ü oluşturan özellikler açısından ortalamanın üstünde değerlere sahip olmuşlardır.

3.cü ve 6.cı gruba giren örnekler prin 3'ü oluşturan özellikler bakımında yüksek değerler göstermiştir. Diğer taraftan 9.cu ve 10.cu gruba giren örnekler ise prin 1 ve prin 3'ü oluşturan karakterler bakımından ortalamanın altında değerler vermişlerdir.

Şekil 2. Türkiyeden toplanan arpa örneklerinin birinci ve üçüncü ana bileşenlerdeki dağılımı.

Figure 2. The distribution of barley accessions collected in Turkey on prin 1 and prin 3.

Arpa örneklerinin ikinci ve üçüncü ana bileşenlerdeki dağılımı incelendiğinde örneklerin 9 ana gruba ayrıldığı görülmektedir. Örneklerin çoğunluğu 2., 3., 6., ve 9.cu grumlarda yer almaktadır. 1.ci ve 2.ci gruba giren örneklerin hemen hepsi prin 2 ve prin 3'ü oluşturan; kardeş sayısı, bin dane ağırlığı, dane dolgunluğu (elek üstü), yatma ve başak sapı uzunluğu gibi özellikler yönünden yüksek değerler vermiştir. Öte yandan 6.cı ve 7.ci gruba giren örnekler ise hem prin 2 hemde prin 3'ü oluşturan karakterler bakımından düşük değerler vermiştir.

8.ci ve 9.cu grumlara giren örnekler prin 2'yi oluşturan yatma, bin dane ağırlığı, eleküstü ve başak sapı uzunluğu bakımından yüksek değerler gösterirken, prin 3'ü oluşturan kardeş sayısı ve yatma gibi özellikler bakımından ise düşük değerler göstermiştir. 3.,4. ve 5. grubun bir kısmına giren örnekler ise prin 3'ü oluşturan karakterler bakımından yüksek değerler verirken prin 2'yi oluşturan karakterler bakımında düşük değerler vermektedir.

Şekil 3. Türkiyeden toplanan arpa örneklerinin ikinci ve üçüncü ana bileşenlerdeki dağılımı.

Figure 3. The distribution of barley accessions collected in Turkey on prin 2 and prin 3.

Genel olarak Anadolunun değişik bölgelerinden toplanan örneklerle yürütülen bu çalışma arpa gen kaynakları materyalinde varyasyonun genişliğini ortaya koyması bakımından dikkate alınmalıdır. Ana bileşen analizindeki grupların oluşmasını ağırlıklı olarak etkileyen karakterler tek tek incelendiğinde; bu karakterlerin kendi aralarındaki ve dane verimi ile olan korelasyonlarının önemli, verime doğrudan ve dolaylı etkilerinin yüksek olduğu gözlenmektedir (Çizelge 4). Bu çalışmanın pratik olarak ıslahçı açısından, en önemli katkıları ıslah programlarında populasyonların ayırımına temel olan özelliklerden yüksek değerlere sahip olanları kullanarak ıslah programını yönlendirmesidir. Islahçı böylece hem zamandan hemde işgücünden tasarruf edebileceğine şansına sahip olabilecektir.

LİTERATÜR LİSTESİ

Anikster Y., J. G. Moseman, and I. Wahl. 1975. Parasite specialization of *Puccinia hordei* and sources of resistance in *Hordeum vulgare* spp. Spontaneum C.Koch. Barley Genetics III. p. 468-469 Proceed. Third Int. Barley Genet. Symp., Garching.

Ceccarelli, S., M. M. Nachit, O. Ferrara, M. S. Mekni, M. Tahir, J. A. Van Leur, and J. P. Srivastava. 1985. Breeding strategies for improving cereal yield and stability under drought: Proceed. Int. Seminar on "improving winter cereals for moisture limiting environments". Capri (Italy), Oct. 28-31.

- Ceccarelli, S. 1984. Utilization of landraces and *Hordeum spontaneum* in barley breeding for dry areas at Icarda. *Rachis* 3(2): 8-11.
- Cecceralli, S., and S. Grando. 1987. Diversity of morphological and agronomic characters in *Hordeum vulgare ssp. Spontaneum* C. Koch. *Genet. Agri.* 41: 131-142.
- Cinsoy, S., N. Açıkgöz, M. Yaman, A. Kıtıkı. 1997. Ege Bölgesinden toplanan nohut (*Cicer arietinum L.*) nohut genetik kaynakları materyalinin karakterizasyonu: I. Kantitatif karakterler. *Anadolu* 7(1): 43-59.
- Franckowiak, J. D., and T. Konishi. 1994. Descriptor for barley. P. 29-37. IPGRI, Rome/Italy.
- Harlan, J. R. 1960. Barley: Origin, botany, culture, winterhardiness, genetics, utilization, Pests. *Agriculture Handbook*. No. 338, p. 9-29.
- Kıran, A. 1997. Güneydoğu Anadolu Bölgesinden toplanan arpa genetik kaynakları materyalinin karakterizasyonu. *Anadolu* 7(2): 121-135.
- Moseman, J. G., and J. C. Craddock. 1975. Genetic basis for collecting, evaluating and maintaining barley germplasm. *Barley Genetics III*. p. 51-53. *Proceed. Third Int. Barley Genet. Symp.*, Garching.
- Somaroo, B., M. Mekni, Y. Adham, B. Humeid, and B. Kawas. 1984. Evaluation of germplasm at Icarda. *Rachis* 3(2): 12-15.
- Vavilov, N. I. 1926. *Studies on the origin of cultivated plants*. 248 pp., illus. Leningrad.
- Zhukovsky, P. M., and A. A. Orlov. 1933. *La Turquie agricole*. Editions de l'etat, Moscow and Leningrad.