

ARPA'DA (*Hordeum vulgare* L.) ÇİMKİNİ UZUNLUĞU İLE BAZI BİTKİ KARAKTERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Günel AKBAY*
Temel GENÇTAN**

ÖZET

Bu araştırma, çimkinin uzunlukları farklı arpa çeşitlerinde, çimkinin uzunluğu ile bazı önemli bitki karakterleri arasındaki ilişkileri saptamak ve bu ilişkilere dayanarak, gelişmenin erken devrelerinde çimkinin uzunluğunun bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabilme olanaklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Deneme sonuçlarından elde edilen bilgilere göre:

- 1. Kısa ve uzun çimkinin arpa çeşitlerinde, çimkinin uzunluğu ile ilk yaprak ve bayrak yaprağının kın ve aya uzunluğu, aya genişliği, yaprak alanı, bitki boyu ve başak uzunluğu arasında değişik düzeyde olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır.*
- 2. Arpada çimkinin uzunluğu ile belirtilen karakterler arasında saptanan bu olumlu ilişkilere dayanarak, gelişmenin erken devresinde çimkinin uzunluğunun, saptanan bu karakterler için bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.*

SUMMARY

The Relationships Between Coleoptile Length and Some Plant Characters in Barley (*Hordeum vulgare* L.)

This research work conducted to find out the relationships between coleoptile length and some plant characters in barley varieties which have different coleoptile length and thus, to indicate the possibilities of using coleoptile length as a selection criterion in the early developmental stages.

According to the results of this research work:

- 1- Significant positive correlations in various levels were found between coleoptile length and the sheath and blade length, blade width, leaf area, of the first leaf and flag leaf and plant height and spike length in barley varieties which have short and long coleoptile.*
- 2- Depending on these positive correlations which were found between coleoptile length and some characters mentioned above, it was concluded, that coleoptile length could be used as a selection criterion for these characters in barley.*

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi

** Dr. Asistan; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

GİRİŞ

Bugüne kadar ülkemizde ekimi yapılan arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinde arzu edilen yüksek verime ulaşamadığı bir gerçektir. Gerek kuru tarım alanları ve gerekse yeterli yağışı ya da sulama olanakları bulunan alanların iyileştirilmiş koşulları için yatmaya dayanıklı çeşitlerin geliştirilememiş olması, yüksek verimi engellleyen en önemli faktörlerden birisidir.

İyileştirilmiş koşullarda, yeterli gübreleme ve hatta sulama uygulamalarına uyabilen çeşitlerin geliştirilerek, bu çeşitlerin üretime alınması yüksek verime ulaşabilmenin çıkış noktası olabilir. Bu amaçla yapılacak çalışmaların ilki, elbetteki iyileştirilmiş koşullara uyabilecek kısa boylu ve yüksek verimli yeni çeşitlerin geliştirilmesidir. Günümüzde, kısa ya da yarı kısa tahıl çeşitlerinin geliştirilmesi, bitki ıslahçıların en önemli uğraşlarından birisi olmuştur. Bu amaçla bugüne dek yapılan araştırmalarda ortaya çıkan en önemli sorun, kısa ve yarı kısa çeşitlerde çimkının da kısa olması nedeniyle, özellikle kışlık yetiştirilen tahılların çimlenme ve sürme gücü oranlarında görülen düşüklük ve ilk gelişmede görülen gecikmedir (Allan ve ark. 1962 ve Verma ve ark. 1972).

Kısa ve yarıkısa çeşitlerde sürme güçlerinin düşük ve gelişmelerinin yavaş olmasının nedeni henüz tam olarak açıklanamamış ise de bugüne kadar yapılan araştırmalarla, çimkını uzunluğu ile bitki boyu ve verime etkin bir karakter olan başak uzunluğu arasında önemli düzeyde olumlu bir ilişkinin varlığı açıklıkla ortaya konmuştur. (Takahashi 1942, Feather ve ark. 1968 ve Nayyar 1971).

Tahıllarda çimkını uzunluğu ile bitki boyu arasındaki bu olumlu ilişki, kısa çimkınılı çeşitlerin çimlenme ve sürme oranlarında görülen düşüklük ve gelişmenin gecikmesi nedeniyle, geliştirilecek kısa ya da yarıkısa çeşitlerde bu sorunları da birlikte getireceğinden bu konuda yapılacak çalışmaların oldukça güç olduğunu göstermektedir.

Araştırmamızda ele aldığımız, ana sap ve başak uzunluğu ile ilk ve bayrak yaprağının bazı özellikleri, bitkinin gelişmesi ve verim düzeyine etkili olduğundan, geliştirilmesi arzu edilen yeni bir çeşidin ya da yapılacak seçmelerde kullanılacak belirli kriterlerin gelişmenin erken devrelerinde saptanabilmesini sağlamak amacıyla yapılan bu çalışmada, çimkını uzunluğunun bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabilme olanaklarını saptamak ve gelişmenin erken devresinde bilinçli bir seleksiyonla kısa sürede olumlu sonuçlara ulaşmak amaçlanmıştır.

Arpada çimkını ve çimkınının diğer bitki karakterleri ile olan ilişkileri üzerinde bugüne kadar yeterince araştırma yapılmamıştır. Bu konuda yapılan araştırmalar yok denecek düzeyde olup, tahıllar üzerinde yapılanlarının başlıcaları aşağıda özetlenmiştir.

Takahashi (1942), Japon orijinli ve çimkını uzunlukları farklı 300 arpa çeşidi ile yaptığı araştırmada, çimkını uzunlukları 16-64 mm arasında değişen bu çeşitleri kısa ve uzun olarak iki grupta toplamıştır. Bu iki gruptaki çeşitlerde ilk ve bayrak yapraklarının kın ve aya uzunluğu ve aya genişliği ile bitki boyu ve başak uzunluğunun kısa ve uzun çimkınılı çeşitlerde belirgin bir şekilde farklı olduğunu, yaprak ayası genişliğinin uzun çimkınılı çeşitlerde dar, kısa çimkınılı çeşitlerde ise

geniş ve diğer bütün karakterlerin çimkinin uzunluğu ile olumlu ilişkili olduğunu bulmuştur.

Livers (1958), araştırmasında kullandığı iki buğday çeşidinden, kısa ve cılız çimkinli çeşitlerin zayıf, uzun ve kuvvetli çimkinli çeşitlerin ise hızlı geliştiğini saptamıştır.

Allan ve ark. (1961), dört buğday melezi ile yürüttükleri araştırmalarında, melezlerde çimkinin uzunluğu ile bitki boyu ve bu iki karakterle sürme gücü arasında olumlu bir ilişkinin varlığını saptamışlardır. Ayrıca, bitki boyunun kalıtım derecesinin çimkinin uzunluğunun kalıtım derecesinden genellikle yüksek ve her iki karaktere ait örneklerin dağılımlarının benzer olmadığını açıklamışlardır. Melezlerde bitki boyunun kalıtım derecesini sırasıyla .87, .85, .92, .91 ve çimkinin uzunluğunun kalıtım derecesini ise sırasıyla .66, .50, .66, ve .91 olarak bulmuşlardır.

Allan ve ark. (1962), 33 yarıkısı ekmeklik buğday çeşidinde çimkinin uzunluğu ile bitki boyu arasında güvenilir düzeyde olumlu ilişkiler bulmuşlar ve ekmeklik buğdaylarda uzun çimkinin yönünden yapılacak seçimlerle sürme gücü yüzdesi artırılmış yeni hatların geliştirilebileceğini savunmuşlardır.

Chowdhry ve Allan (1963), 4 yarıkısı kışlık buğday çeşidinin melezleriyle yaptıkları araştırmalarında, çimkinin uzunluğu ile bitkinin ilk çim uzunluğu arasında yüksek düzeyde önemli ve olumlu, bir melez ayrı tutulursa bütün melezlerde çimkinin uzunluğu ile bitki boyu arasında düşük düzeyde de olsa olumlu bir ilişki saptamışlardır.

Feather ve ark. (1968), değişik ekim derinliklerinde, kısa boylu buğday çeşitleri ile yaptığı araştırmalarında çimkinin uzunluğu ile bitki boyu arasında önemli düzeyde olumlu ilişki bulmuşlardır.

Nayyar (1971), 4 ekmeklik ve 4 makarnalık buğday çeşidinde çimkinin uzunluğu ile bitki boyu arasında güvenilir düzeyde olumlu ilişkiler saptamıştır.

Ashraf ve Allan (1974), altı kışlık buğday çeşidi ile beş değişik ekim derinliğinde yaptıkları çalışmalarında, çimkinin uzunluğu ile sürme gücü indeksi arasında olumlu ve önemli bir ilişki bulmalarına karşın, çimkinin uzunluğu ile bitki boyu arasında genelde önemli bir ilişki saptayamamışlardır. Ancak, üzerinde çalıştıkları çeşitlerden iki adedi dışında kalan diğer çeşitlerde bu iki karakter arasında 0.01 düzeyinde önemli ve olumlu bir ilişkinin varlığını açıklamışlardır.

Tosun ve ark. (1979), 1391 arpa çeşidinde çimkinin uzunluğunun 2,2-9,2 cm. arasında büyük bir varyasyon gösterdiğini ve çeşitlerde ortaya çıkan bu varyasyonun kalıtım derecesinin % 86,87 olduğunu saptamışlardır.

MATERYAL ve METOD

Bu araştırma, 1979 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü'nde yapılmıştır. Araştırmada, Tosun ve ark. (1979)'nın arpada çimkinin uzunluğunun varyasyon sınırlarını incelemek amacıyla laboratuvar koşullarında yapılan çalışmalarında kullandıkları 1391 arpa çeşidi içinden alınan 10 kısa ve 10 uzun çimkinli 20 arpa çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan arpa çeşitlerinden çimkinin uzunluğu 2,17-2,85 cm. arasında bulu-

nan çeşitler kısa ve çimkını 7,84-9,44 cm. arasında bulunan çeşitler uzun çimkınılı grup olarak seçilmiş, "kısa çimkınılı" ve "uzun çimkınılı" iki grup oluşturmuştur.

Ekim, tarlada 1 metrelik sıralara ve sıra üzeri 2, sıra arası 20 cm. olarak, üç tekrarlamalı ve tesadüf blokları deneme desenine göre ekim ayı içerisinde elle yapılmıştır. Ekimle birlikte 6 kg P_2O_5 ve 2 kg N, sapa kalkma devresinde de tekrar 2 kg N'lu gübre uygulanmıştır.

Gözlem ve ölçmeler, her tekrarlamanın orta sırasında ve 15 bitkinin ana sapında Tosun (1965)'e göre her tekrerründe 15 bitkide ve toplam 45 bitkide yapılmıştır.

Yaprak kını uzunluğu ilk ve bayrak yaprağında, kının çıktığı boğumdan yaprak ayası başlangıç noktasına kadar olan kısmın, yaprak ayası uzunluğu ise, ilk ve bayrak yaprağında kının bitim noktasından yaprak ayası ucuna kadar olan kısmın ölçülmesiyle bulunmuştur. Yaprak ayası genişliği, ilk ve bayrak yaprağında, yakacığın yaklaşık 1/3 uzaklıktaki kısmın genişliğinin ölçülmesiyle elde edilmiştir. Yaprak ayası alanı ise, Fowler ve Rasmusson (1969)'a göre; (Yaprak alanı = yaprak ayası genişliği \times yaprak ayası uzunluğu \times b) formülüyle ve b = 0,69 alınarak hesaplanmıştır. Bitki boyu, köklü sökülmiş bitkilerin ana sapında kök tacıyla başak arasındaki uzunluğun, başak uzunluğu ise; ana sap başağının alt boğumu ile en üst başacığın ucuna kadar (kılçık dışında) olan uzunluğun ölçülmesiyle bulunmuştur.

Deneme sonucunda elde edilen veriler, A.Ü. Ziraat Fakültesi, Ziraî Genetik ve İstatistik Kürsüsü Bilgi İşlem Merkezi'nde değerlendirilerek, kısa ve uzun çimkınılı arpa çeşitlerinde çeşitli bitki özelliklerinin değişim sınırları ve çimkını uzunluğu ile ilk ve bayrak yaprağının kın ve aya uzunluğu, aya genişliği ve alanı ile bitki boyu ve başak uzunluğu arasındaki ilişkiler saptanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Arpada çimkını uzunluğu ile bazı bitki karakterleri arasındaki ilişkileri saptamak amacıyla denemeye alınan 20 arpa çeşidi "Uzun Çimkınılı" ve "Kısa Çimkınılı" olarak 10'ar çeşitlik iki gruba ayrılmıştır. Tablo 1'de "Kısa Çimkınılı" ve Tablo 2'de "Uzun Çimkınılı" arpa grubundaki çeşitlerin ilk yapraklarının kın uzunluğu, aya uzunluğu, aya genişliği ve yaprak alanı ile bayrak yapraklarının kın uzunluğu, aya uzunluğu, aya genişliği ve yaprak alanı ile bitki boyu ve başak uzunluğunun ortalama değerleri, ortalamaların değişim sınırları ve varyasyon katsayıları verilmiştir.

Her iki tablonun incelenmesinden anlaşıldığı gibi, uzun çimkınılı çeşitlerin ilk yaprak ile bayrak yaprağının aya genişliği dışında kalan diğer özellikleri, kısa çimkınılı çeşitlere göre üstündür. Ancak, yaprak ayalarına ait bulgular uzun çimkınılı çeşitlerde uzun ve dar, buna karşın kısa çimkınılı çeşitlerde kısa ve geniştir.

Denemeye alınan çeşitlerde; ilk yaprak kınının uzunluk ortalamaları kısa çimkınılı çeşitlerde 3.81 ± 0.21 cm., uzun çimkınılı çeşitlerde 4.76 ± 0.14 cm. ortalamaların değişim sınırları ise; kısa çimkınılı çeşitlerde 2.7-5.3 cm. uzun çimkınılı çeşitlerde 3.1-6.8 cm. arasındadır.

Normal bir dağılım eğrisi oluşturan ve ortalamaların varyasyon katsayıları ise kısa çimkınılı çeşitlerde 14.73 ve uzun çimkınılı çeşitlerde de 7.54 olarak saptanmıştır.

Tablo: 1
Kısa Çimkinli Arpa Grubunun Ortalama Değerleri, Ortalamaların Değişim Sınırları ve Varyasyon Katsayıları

Özellikler	X – Sx	Değişim sınırları	% V
İlk yaprak kını uzunluğu (cm)	3.81 ± 0.21	2.7 – 5.3	14.73
İlk yaprak ayası uzunluğu (cm)	5.89 ± 0.29	4.2 – 7.7	10.91
İlk yaprak ayası genişliği (mm)	5.74 ± 0.19	4.0 – 8.0	3.33
İlk yaprak ayası alanı (cm ²)	2.20 ± 0.18	1.55 – 3.20	19.86
Bayrak yaprağı kını uzunluğu (cm)	14.48 ± 0.50	10.9 – 19.2	8.40
Bayrak yaprağı ayası uzunluğu (cm)	7.86 ± 0.65	4.3 – 13.6	21.78
Bayrak yaprağı ayası genişliği (mm)	15.90 ± 0.08	10.0 – 20.0	12.73
Bayrak yaprağı ayası alanı (cm ²)	8.39 ± 1.07	4.21 – 20.64	33.82
Bitki boyu (cm)	49.10 ± 2.42	24 – 63	12.09
Başak uzunluğu (cm)	4.36 ± 0.27	3.3 – 6.4	13.95

Tablo: 2
Uzun Çimkinli Arpa Grubunun Ortalama Değerleri, Ortalamaların Değişim Sınırları ve Varyasyon Katsayıları

Özellikler	X – Sx	Değişim sınırları	% V
İlk yaprak kını uzunluğu (cm)	4.76 ± 0.14	3.1 – 6.8	7.54
İlk yaprak ayası uzunluğu (cm)	8.25 ± 0.33	6.4 – 10.2	2.79
İlk yaprak ayası genişliği (mm)	5.63 ± 0.12	4.0 – 7.0	7.05
İlk yaprak ayası alanı (cm ²)	3.47 ± 0.23	1.90 – 4.78	18.95
Bayrak yaprağı kını uzunluğu (cm)	18.40 ± 0.62	14.6 – 21.8	8.85
Bayrak yaprağı ayası uzunluğu (cm)	11.68 ± 0.77	7.8 – 17.3	18.62
Bayrak yaprağı ayası genişliği (mm)	10.90 ± 0.11	7.0 – 18.0	25.90
Bayrak yaprağı ayası alanı (cm ²)	8.87 ± 1.25	3.77 – 19.09	42.36
Bitki boyu (cm)	65.20 ± 3.53	49 – 84	12.11
Başak uzunluğu (cm)	8.01 ± 0.41	5.6 – 11.0	13.67

İlk yaprak ayası uzunluğunun ortalamaları kısa çimkinli çeşitlerde 5.89 ± 0.29 cm., uzun çimkinli çeşitlerde 8.25 ± 0.33 cm. ortalamaların değişim sınırları ise; kısa çimkinli çeşitlerde 4.2-7.7 cm., uzun çimkinli çeşitlerde 6.4-10.2 cm. arasındadır. Normal bir dağılım eğrisi oluşturan bu ortalamaların varyasyon katsayıları ise kısa çimkinli çeşitlerde 10.91 ve uzun çimkinli çeşitlerde de 2.79 olarak saptanmıştır.

İlk yaprak ayası genişliğinin ortalamaları kısa çimkinli çeşitlerde 5.74 ± 0.19 mm., uzun çimkinli çeşitlerde 5.63 ± 0.12 mm., ortalama değişim sınırları ise; kısa çimkinli çeşitlerde 4.0-8.0 mm., uzun çimkinli çeşitlerde 4.0-7.0 mm. arasındadır. Bu ortalamaların varyasyon katsayıları kısa çimkinli çeşitlerde 3.33, uzun çimkinli çeşitlerde de 7.05 olarak saptanmıştır.

Bayrak yaprağı kını uzunluğunun ortalamaları, kısa çimkinli çeşitlerde 14.48 ± 0.50 cm., uzun çimkinli çeşitlerde 18.40 ± 0.62 cm., ortalamaların değişim sınırları ise; kısa çimkinli çeşitlerde 10.9-19.2 cm., uzun çimkinli çeşitlerde 14.6-21.8 cm. arasındadır. Normal bir dağılım eğrisi oluşturan bu ortalamaların varyasyon katsayıları da kısa çimkinli çeşitlerde 8.40 ve uzun çimkinli çeşitlerde de 8.85 olarak bulunmuştur.

Bayrak yaprağı ayası uzunluğunun ortalamaları, kısa çimkinli çeşitlerde 7.86 ± 0.65 cm., uzun çimkinli çeşitlerde 11.68 ± 0.77 cm., ortalamaların değişim sınırları, kısa çimkinli çeşitlerde 4.3-13.6 cm., uzun çimkinli çeşitlerde 7.8-17.3 cm. arasında değişmekte, normal bir dağılım eğrisi oluşturan bu ortalamaların varyasyon katsayıları ise; kısa çimkinli çeşitlerde 21.78, uzun çimkinli çeşitlerde de 18.62 olarak saptanmıştır.

Bayrak yaprağı ayası alanının ortalamaları, kısa çimkinli çeşitlerde 8.39 ± 1.07 cm², uzun çimkinli çeşitlerde 8.87 ± 1.25 cm². ortalamaların değişim sınırları ise, kısa çimkinli çeşitlerde 4.21-20.64 cm². uzun çimkinli çeşitlerde 3.77-19.09 cm² arasında değişmektedir. Ortalamaların varyasyon katsayıları da kısa çimkinli çeşitlerde 33.82 ve uzun çimkinli çeşitlerde 42.31 olarak bulunmuştur.

Bayrak yaprağı ayası genişliğinin ortalamaları, kısa çimkinli çeşitlerde 15.90 ± 0.08 mm., uzun çimkinli çeşitlerde 10.90 ± 0.11 mm., ortalamaların değişim sınırları, kısa çimkinli çeşitlerde 10.0-20.0 mm., uzun çimkinli çeşitlerde ise; 7.0-18.0 mm. arasında değişmektedir. Bu ortalamaların varyasyon katsayıları kısa çimkinli çeşitlerde 12.73 ve uzun çimkinli çeşitlerde de 25.90 olarak saptanmıştır.

Denemeye alınan çeşitlerde; bitki boyu ortalamaları, kısa çimkinli çeşitlerde 49.1 ± 2.42 cm. uzun çimkinli çeşitlerde 65.20 ± 3.53 cm. ortalamaların değişim sınırları kısa çimkinli çeşitlerde 24-63 cm. ve uzun çimkinli çeşitlerde 49-84 cm. arasında değişmektedir. Normal bir dağılım eğrisi oluşturan bu ortalamaların varyasyon katsayıları ise, kısa çimkinli çeşitlerde 12.09 ve uzun çimkinli çeşitlerde de 12.11 olarak saptanmıştır.

Başak uzunluğunun ortalamaları ise, kısa çimkinli çeşitlerde 4.36 ± 0.27 cm., uzun çimkinli çeşitlerde 8.01 ± 0.41 cm., ortalamaların değişim sınırları, kısa çimkinli çeşitlerde 3.3-6.4 cm., uzun çimkinli çeşitlerde 5.6-11.0 arasında değişmekte, normal bir dağılım eğrisi oluşturan bu ortalamaların varyasyon katsayıları kısa çimkinli çeşitlerde 13.95 ve uzun çimkinli çeşitlerde de 13.67 olarak bulunmuştur.

Denemeye alınan arpa çeşitlerinde, çimkinı uzunluğu ile ilk yaprağın kın ve aya uzunluğu, aya genişliği ve aya alanı, bayrak yaprağının kın ve aya uzunluğu, aya genişliği ve aya alanı, bitki boyu ve başak uzunluğu arasında saptanan korrelasyon katsayıları ile önem düzeylerine ilişkin sonuçlar kısa çimkinli çeşitler için Tablo 3'te ve uzun çimkinli çeşitler için Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo: 3

Kısa Çimkını Arpa Çeşitlerinde Çimkını Uzunluğu ile, İlk Yaprak Kıını Uzunluğu, İlk Yaprak Ayası Uzunluğu, Genişliği ve Alanı; Bayrak Yaprığı Kıını Uzunluğu, Bayrak Yaprığı Ayası Uzunluğu, Genişliği ve Alanı; Ana Sap Uzunluğu ve Başak Uzunluğu Arasındaki İlişkiler

	İLK YAPRAK			BAYRAK YAPRAĞI					Başak Uzunluğu
	Kını Uzunluğu	Ayası Uzunluğu	Ayası Genişliği	Ayası Alanı	Kını Uzunluğu	Ayası Uzunluğu	Ayası Genişliği	Ayası Alanı	
Çimkını Uzunluğu	0.407*	0.654**	0.554**	0.554**	0.318	0.318	0.533*	0.413*	0.429*
									0.463*

* 0.05 düzeyinde önemli

** 0.01 düzeyinde önemli

Tablo: 4

Uzun Çimkını Arpa Çeşitlerinde Çimkını Uzunluğu ile, İlk Yaprak Kıını Uzunluğu; İlk Yaprak Ayası Uzunluğu, Genişliği ve Alanı; Bayrak Yaprığı Kıını Uzunluğu, Bayrak Yaprığı Ayası Uzunluğu, Genişliği ve Alanı; Ana Sap Uzunluğu ve Başak Uzunluğu Arasındaki İlişkiler

	İLK YAPRAK			BAYRAK YAPRAĞI					Başak Uzunluğu
	Kını Uzunluğu	Ayası Uzunluğu	Ayası Genişliği	Ayası Alanı	Kını Uzunluğu	Ayası Uzunluğu	Ayası Genişliği	Ayası Alanı	
Çimkını Uzunluğu	0.417*	0.452*	0.498*	0.468*	0.408*	0.408*	0.331*	0.392*	0.482**
									0.585**

* 0.05 düzeyinde önemli

** 0.01 düzeyinde önemli

Tablo 3'te görüldüğü gibi, kısa çimkinli arpa çeşitlerinde çimkin uzunluğu ile ele alınan tüm bitki özellikleri arasında olumlu bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiler, ilk yaprak ayası uzunluğu ile ($r: 0.654^{**}$), ilk yaprak ayası genişliği ile ($r: 0.554^{**}$), ilk yaprak ayası alanı ile ($r: 0.554^{**}$) 0.01 düzeyinde, ilk yaprak kını uzunluğu ile ($r: 0.407^{*}$), bayrak yaprağı ayası genişliği ile ($r: 0.533^{*}$), bayrak yaprağı ayası alanı ile ($r: 0.413^{*}$), bitki boyu ile ($r: 0.429^{*}$) ve başak uzunluğu ile ($r: 0.463^{*}$) 0.05 düzeyinde önemli ve olumlu, bayrak yaprağı kını uzunluğu ile ($r: 0.318$) ve bayrak yaprağı ayası uzunluğu ile ($r: 0.318$) önemsiz düzeyde olumlu ilişkiler saptanmıştır.

Tablo 4'te görüldüğü gibi, uzun çimkinli arpa çeşitlerinde çimkin uzunluğu ile ele alınan tüm bitki özellikleri arasında olumlu ve değişik düzeyde tümü önemli olan ilişkiler bulunmuştur. Bu ilişkiler, bitki boyu ile ($r: 0.482^{**}$), başak uzunluğu ile ($r: 0.585^{**}$) 0.01 düzeyinde, ele alınan diğer tüm özellikler ile 0.05 düzeyinde önemli ve olumlu olarak bulunmuştur.

Araştırmamızdan elde edilen bulgular, çimkin uzunluğu ile bitki boyu arasında önemli düzeyde olumlu ilişkilerin varlığını göstermektedir. Takahashi (1942), Allan ve ark. (1961 ve 1962), Chowdhry ve Allan (1963), Feather ve ark. (1968) ve Nayyar (1971)'ın bulgularıyla da benzerlik gösteren bu ilişki, yatmaya dayanıklı ve bitkinin biyolojik verimi içindeki ekonomik verimin payını artırmak amacıyla yapılacak ıslah çalışmaları ile yüksek verimli kısa ya da yarı kısa çeşitlerin elde edilmesi için büyük engel oluşturur. Çünkü, bitki boyu ile çimkin uzunluğu arasındaki ilişkinin (linkage) kırılması gerekir. Aksi halde, elde edilecek kısa boylu çeşitler kısa çimkinına da sahip olacakları için, çimlenme ve sürme esnasında ortaya çıkacak olumsuz sonuçlar gelişmenin gerilemesine ve tane veriminin düşmesine neden olacaktır.

Ayrıca, çimkin uzunluğu ile bitkinin gelişmesine ve verim düzeyine etkili yaprak karakterlerinin, verime etkili bir karakter olan başak uzunluğu arasındaki ilişkilerin de gözlemlendiği araştırma sonuçlarında, özellikle çimkin uzunluğu ile başak uzunluğu arasındaki ve Takahashi (1942) tarafından da belirtilen olumlu ilişkiden yararlanılarak uzun başaklı çeşitlerin, gelişmenin ilk devrelerinde çimkin yönünden yapılacak seçmelerle kolaylıkla elde edilebileceği saptanmıştır.

Çimkin uzunluğu ile, gerek ilk ve gerek bayrak yaprağının kın ve aya uzunluğu, aya genişliği ve yaprak alanı arasında saptanan olumlu ve önemli düzeydeki ilişkiler Takahashi (1942)'nın bulgularıyla tam bir uyum göstermiştir.

Yapraklar dikleştikçe bitkilerin birbirlerini ve üst yapraklarının alt yaprakları gölgelemesi azalır. Böylece daha bol ışık alan yeşil bitki organlarının, fotosentez gücü artar. Dik yapraklı çeşitlerin daha sık ekimiyle birim alandan fazla ürün kaldırmak mümkün olur (Genç, 1977). Yüksek verimli ve düşük verimli arpa çeşitleri ile verim farklılıklarının nedenlerini araştıran Gardener (1966), çeşitler arasındaki belirgin morfolojik farklılığın, yüksek verimli çeşitlerde yaprakların dar ve dik öteki çeşitlerde ise yaprakların geniş ve sarkık olduğunu saptamıştır. Aynı araştırmacı yaprak alanı indeksi büyük olduğu zaman, dik yapraklı çeşitlerde bitki büyüme hızının daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Bulgularımıza göre; uzun çimkinli çeşitlerde yaprak kını ve yaprak ayası uzun ve dar, yaprak alanı ise daha fazladır. Bu özelliklerin gelişmeye ve bitkinin verim düzeyine olan olumlu katkıları da gözönüne alınırsa, uzun çimkinli çeşitler yönünden yapılacak seçmelerin verim yönünden de başarılı olacağı kesindir.

Arpada çimkinin uzunluğu ile diğer bitki karakterleri üzerinde bugüne kadar Takahashi (1942) tarafından yapılmış bulunan çalışma dışında belirgin çalışmaların yetersizliği nedeniyle, araştırma sonuçlarımızın daha belirgin tartışılmasına olanak bulunamamıştır. Bununla beraber, elde edilen bulgulardan; gelişmenin erken devrelerinde çimkinin uzunluğunun birçok bitki karakteri için bir "Seleksiyon Kriteri" olarak kullanılabileceği belirlenmiştir. Bu sonuçlardan yararlanılarak çimkinin uzunluğunun diğer bitki karakterleri ve özellikle verim unsurları ile olan ilişkilerinin de belirlenmesinin yararlı olacağı kanısındayız.

LİTERATÜR

- ALLAN, R.E., O.A. VOGEL, J.R. BURLEIGH ve C.J. PETERSON, Jr., 1961. Inheritance of Coleoptile Length and Its Association With Culm Length in Four Winter Wheat Crosses. *Crop. Sci.* 1: 328-32.
- ALLAN, R.E., O.A. VOGEL ve C.J. PETERSON Jr. 1962. Seedling Emergence Rate of Fall-Sown Wheat and Its Association With Plant Height and Coleoptile Length. *Agron. J.* 54: 347-350.
- ALLAN, R.E. ve O.A. VOGEL, 1964. F₂ Monosomic analysis of Coleoptile and First-Leaf Development in Two Series of Wheat Crosses. *Crop. Science.* 4: 338-339.
- ASHRAF, M. ve G.T. ALLAN 1974. Morpho-developmental Factors Related to Winter Survival of Wheat. I. Association of Characteristics of Dark Grown Seedlings and Winter Survival. *Crop. Sci.* 14: 499-502.
- CHOWDHRY, A.R. ve R.E. ALLAN, 1963. Inheritance of Coleoptile Length and Seedling Heights and Their Relation to Plant Height of Four Winter Wheat Crosses. *Crop. Sci.* 3: 53-58.
- FEATHER, J.T., C. O. QUALSET ve H.E. VOGT., 1968. Planting Depth, Critical for Short-Statured Wheat Varieties. *Calif. Agr.* 22(a): 12-14.
- FOWLER, C.W. ve D.C. RASMUSSEN, 1969. Leaf Area Relationship and Inheritance in Barley. *Crop. Science.* 9: 729-31.
- GARDENER, C.J. 1966. The Physiological basis for yield differences in three high and three low yielding varieties of barley. M.Sc. thesis, Univ. Guelph.
- , 1977. Tahıllarda tane veriminin fizyolojik ve morfolojik esasları. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı 8:1.
- LIVERS, R.W. 1958. Coleoptile growth in relation to wheat seedling emergence. *American Society of Agronomy. Agron. Abst.* p. 56.
- NAYYAR, M.M., 1971. Ankara Şartlarında uzun, orta, kısa ve yarı cüce dört ekmeçlik ve dört makarnahk buğday çeşidinin verime etkide bulunan başlıca morfolojik ve biyolojik karakterleri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi (Basılmamış), A.Ü. Ziraat Fakültesi.
- TAKAHASHI, R. 1942. Studies on the Classification and the Geographical Distribution of the Japanese Barley Varieties. I. Significance of the Bimodal Curve of the Coleoptile Length. *Ber. Ohara Inst. Landwirtsch. Forsch.* 9: 71-93.

- TOSUN, O., G. AKBAY ve T. GENÇTAN, 1979. Çimkını uzunluğunun arpa çeşitlerindeki varyasyon sınırları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı (Baskıda).
- VERMA, M.M., D.S. VIRK ve S.B. SINGH, 1972. Genetic Analysis of Coleoptile Elongation in Barley. Can. J. Genet. Cytol. 14: 597-600.