

ALTISIRALI ARPALARIN (*Hordeum vulgare* L.) ORTA VE YAN BAŞAKCIKLARINDA OLUŞAN TANELERİN İRİLİK VE AĞIRLIĞINA ÇEŞİT VE YILLARIN ETKİSİ

Gönel AKBAY*
Temel GENÇTAN**
C. Yaşar ÇİFTÇİ***

ÖZET

Bu araştırma 1978-1980 yıllarında, A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde yürütölmüştür.

Araştırmanın amacı, altısıralı arpaların biralık olarak kullanılmalarında, bir kriter olarak ele alınacak tane iriliğı ile tane ağırlığına çeşit ve yılların etkisini araştırmaktır. Bu amaçla yapılan araştırmanın sonuçlarına göre, denemeye alınan altı adet altısıralı arpada:

1- Orta ve yan başakcıklarda oluşan tanelerin, dolgun tane (2.5 mm. eleküstü) oranı ile ağırlıklarında (1000 tane ağırlığı) yıllar ve çeşitler arası farklılıklar ile çeşit x yıl interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

2. Duncan Testi'ne göre yapılan sıralamada, ele alınan karakterler yönünden yılların çeşitlere etkisinin aynı yönde olduğu belirlenmiştir.

Bu sonuçlara göre, altısıralı arpaların orta ve yan başakcıklarında oluşan tanelerde irilik ve ağırlığın çeşitlere göre farklı, yıllara göre değişken olduğu ve yılların çeşitleri aynı yönde etkilediğı saptanmıştır.

SUMMARY

Studies on the Effects of the Varieties and Years on the Kernel Weight and Kernel Size Which is Developed at the Central and Lateral Spiklets in the Six-Rowed Barley (*H. vulgare* L.)

This research was carried out in 1978-1980, at the University of Ankara, Faculty of Agriculture, Department of Plant Growing and Breeding.

The aim of this research is to estimate the effect of years and varieties on the kernel weight and kernel size that will be taken as a criterion in six-rowed barleys used in malting industry. According to the results done by this aim on the six, six-rowed barleys which examined in this research:

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi
** Yar. Doç. Dr.; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
*** Dr.; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

1. There were statistical significant differences between the years and varieties and years x varieties interaction at the 0.01 level in the kernel size (bigger than 2.5 mm diameter) and kernel weight (Weight per thousand kernels) of the kernel that were produced at the central and lateral spiklets.

2. According to the Duncan Test, the effect of the years on the varieties was found to be on the same direction.

According to these results, in the kernels that were produced in the central and lateral spiklets of the six-rowed barley, kernel size and kernel weight were found to be different in the varieties as well as being variable in the years and varieties were affected by the years on the same direction.

GİRİŞ

Pekçok ülkede olduğu gibi, ülkemizde de iki ve altısıralı arpa yetiştirildiğinden beklenen amaç, yemlik ve biralık özellikleri geliştirilmiş ve yüksek tane verimli çeşitlerin üretimidir.

Genellikle, yemlik arpa yetiştiriciliğinde altısıralı arpa çeşitleri öncelik almakta, ikisıra arpalar ise biralık özellikleri ile önem kazanmaktadır. Uygun koşullarda yetiştirilen altısıralı arpalarda tane verimi ikisıra arpalarından daha yüksektir. Bu nedenle, halen ülkemizin ikisıra arpa yetiştirilen ekolojik bölgelerinde değişen teknolojisi ve iyileştirilecek yetiştirme koşullarının etkisiyle zamanla altısıralı arpaların da yetiştirilmesi beklenmektedir.

Son yıllarda yapılan araştırmaların sonuçlarına göre, ülkemizde de biralığa elverişli çoksıra arpaların bulunduğu, ülkemiz koşullarında yetiştirilen iki ve altısıralı arpaların biralık özellikleri arasında önemli bir fark bulunmadığı ve bazı altısıralı arpa çeşitlerinin biralık özelliklerinin halen yetiştirilmekte olan ikisıra arpa çeşitlerinden üstün olduğu belirlenmiştir (Yazıcıoğlu 1965, Türker 1977, Kü n ve Akbay 1980). Bu belirlemelerden sonra, gün geçtikçe ülkemizin yemlik ve biralık arpa gereksiniminin yetiştirme koşullarının uygunluğuna paralel olarak altısıralı arpalarla karşılanacağı ve bu nedenle de altısıralı arpa yetiştiriciliğinin gün geçtikçe önem kazanacağı açıkça görülmektedir.

Gerek yemlik ve gerekse biralık arpa yetiştiriciliğinde kalite ve verimin yükseltilmesi için ele alınacak karakterler arasında tane iriliği ile 1000 tane ağırlığının önemi küçümsenemez. Birçok tarla bitkisinde, tohum iriliği ile çimlenme ve gelişme arasındaki olumlu ilişki nedeniyle tane veriminin önemli düzeyde arttığı ve dolgun tane oranı ile tane verimi arasında olumlu ve önemli düzeyde ilişkinin varlığı belirtilmiştir. (Kaufmann ve Mac Fadden 1963, Pintus ve Osker 1966). Bununla birlikte tohum iriliğinin çimlenme ve gelişmede her zaman yalnız başına yeterli olmadığı, dane iriliği yanında tohumdaki protein oranının da iyi bir gelişme için etkili bir faktörü olduğu açıklanmıştır. (Demoy ve Pesek 1970).

Bu sonuçlar, tohum iriliği ile verim arasındaki olumlu ilişkiden yararlanılarak, çeşitlerde iri tohum oranı arttıkça tane veriminin de yükseltilebileceği görüşünü kuvvetlendirmektedir.

Biralık arpalarda tane iriliği ile 1000 tane ağırlığının yüksek olması arzu edilen bir özelliktir. Nitekim, Federal Almanya Biralık Arpa Birliğinin "Braugersten-Gemeinschaft der BDR" belirlediği biralık özelliklerden birisi de dolgun dane oranı.

dır (vollgerstenanteil). Bu orandaki artışlara olumlu puan uygulanması, bu karaktere verilen önemi göstermektedir. Buna göre, dolgun tane oranı % 77'den az ise "0" ve % 98-100 ise "8" puan almakta, bu oranlar arasındaki değerlere verilen puanlar ise 0-8 arasında değişmektedir (Ulonska 1965).

Kuzey Avrupa Ülkelerinde biralık arpaların dolgun tane oranının (2.5 mm eleküstü) en az % 80, ülkemiz koşullarında yetiştirilen arpa çeşitlerinde ise en az % 75-78 olması istenir. Biralık arpalarda 1000 tane ağırlığının en çok 50.0 g. olması istenmekte, 1000 tane ağırlığı arttıkça biralık değerinin de o düzeyde artacağı arasında kesin bir ilişki bulunmadığı belirtilmekle birlikte, biralık arpalarda 1000 tane ağırlığının 39.0 g'dan aşağı düşmesi de istenmemektedir (Türker 1977).

Bu iki karakter üzerine çeşit ve çevrenin farklı düzeylerdeki etkileri bilinmektedir. Ulansko (1965) tarafından belirlenen etkilerin relatif değerleri aşağıda verilmiştir.

Varyans Kaynakları	Çeşit	Çevre	Hata
1000 tane ağırlığı	20	72	8
Dolgun tane oranı (2.5 mm. eleküstü)	13	65	22

Bu sonuçlar, gerek 1000 tane ağırlığı ve gerekse dolgun tane oranı üzerine özellikle çevre etkisinin büyüklüğünü göstermektedir.

Bütün bu sonuçların değerlendirilmesinde, çeşitlerin dolgun tane oranı ile 1000 tane ağırlığı arttıkça, tane verimi ile yemlik ve biralık özelliklerinin de arttığı, bununla birlikte heriki karakterin oluşumunda çeşit ve çevre etkisinin önemli olduğu gözlenmektedir.

Bu araştırmamızda, ülkemiz koşullarında ve iki yıl süreyle yetiştirilen altısıralı altı adet arpa çeşidinin orta ve yan başakcıklarında oluşan danelerin dolgun dane oranı ile 1000 tane ağırlıkları arasındaki farklılıklar ile bu karakterlere çevre (yıl) ve çeşitlerin etki düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla, ülkemiz koşullarında yetiştirilecek altısıralı arpaların yemlik ve biralık değerleri ile tane verimlerinin yükseltilmesine bu iki karakterin etkileri ile katkıda bulunma olanakları belirlenmeye çalışılacaktır.

MATERYAL ve METOD

Bu araştırma, 1979-1980 yıllarında A.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür. Araştırmada, Polycross arpa materyalinden seçilen ve ıslah hattı olarak geliştirilen altısıralı P1, P6, P37, P38, P69 ve P72 hatları kullanılmıştır.

Bu materyal, 1978 yılında kışlık olarak üç tekrarlamalı ve tesadüf blokları deneme desenine göre 2 metre uzunluktaki sıralara 20 cm sıra arası ve normal ekim sıklığı ile altışar sıra ekilmiş ve 1979 yılı haziran ayında hasat edilmiştir. Ekimle birlikte 12 kg/da diamonyumfosfat gübresi ile sapa kalkma devresinin başlangıcında 2 kg/da saf azot düzeyinde NaNO_3 gübresi verilmiştir. Benzer uygulama ikinci yıl yetiştirme devresinde yapılmıştır.

Elde edilen ürün, bitkiler kökleriyle sökülerek ve her başaktaki orta ve yan başakcıklardan oluşan daneler tek tek ayrılarak harman edilmiştir. Çeşitlerin her-

birinden ve her tekrarlamadan elde edilen orta ve yan başakcık daneleri otomatik elek makinasından geçirilerek Hoffman ve ark. (1958)'in belirttikleri dolgun daneler (2.5 mm. eleküstü) in ait oldukları gruplardaki oranları (%) ile 1000 tane ağırlıkları saptanmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler, Ziraî Genetik ve İstatistik Ana Bilim Dalı, Bilgi İşlem Merkezinde değerlendirilmiştir.

Çeşitlerin iki yıllık denemelerinden elde edilen orta ve yan başakcık danelerinin dolgun dane oranlarının açî değerleri ile 1000 tane ağırlıklarının varyans analizleri yapılmış ve çeşit x yıl interaksyonlarının önemli çıktığı durumlarda, çeşitler yıllar içinde Duncan Testi ile karşılaştırılmıştır (Düzgüneş 1975).

LİTERATÜR ÖZETİ

Ülkemizde yetiştirilen altısıralı arpalar, bugüne değin genellikle yemlik olarak üretilip, tüketilmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalar, ülkemiz koşullarında yetiştirilen altısıralı arpa çeşitlerinin de biralık amaçla tüketilebileceğini belirlemiş bulunmaktadır. İki sıralı arpaların üretim alanlarındaki yetiştirme koşullarının gün geçtikçe geliştirilmekte olduğu da bir gerçektir. Bu nedenlerle, önümüzdeki yıllarda altısıralı arpaların üretim paylarının artacağı beklenmektedir. Artan üretim yanında, gerek yemlik ve gerekse biralık arpalarda kalite özelliklerinin başında gelen tane iriliği ile tane ağırlığı karakterlerinin iyileştirilmesi kaçınılmaz olacaktır.

Bu iki karakterin altısıralı arpaların orta ve yan başakcıklarında oluşan danelerdeki durumları ile bu karakterlerin çeşit ve çevre (yıl) faktörlerinin etkisiyle gösterdikleri değişimlerin belirlenmesi amacıyla yapılan bu araştırma yönünde bugüne dek yapılan başlıca araştırmalardan elde edilen sonuçlar kronolojik sıra ile aşağıda özetlenmiştir.

Negas (1962), altısıralı olma ile tohum iriliği arasında önemli düzeyde olumsuz bir ilişki bulmuş ve altısıralı arpaların ikisıralı arpalardan daha küçük daneli olduklarını açıklamıştır.

Demirliçakmak ve ark. (1963), denemeye aldıkları altısıralı arpa çeşitlerinin tohumlarını iriliklerine göre üç gruba ayırarak, üç farklı tohum miktarı ile ekmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, iri taneli tohumların verimleri, küçük taneli tohumlardan daha fazla olmuştur. Tane verimindeki artışa, birim alandaki bitki sayısından çok tohumların 1000 tane ağırlıkları ile bitkideki dane sayısının etkili olduğu, genellikle elde edilen ürünün 1000 tane ağırlığının ekilen tohumun miktarı ile yüksek, iriliği ile düşük düzeyde ilişkili olduğunu belirlemişlerdir.

Kaufmann ve MacFadden (1963), tarla ve sera koşullarında dört ayrı arpa çeşidi ile yaptıkları araştırmalarında, iri taneli arpaların küçük tanelilerden daha yüksek ürün verdiklerini saptamışlardır. Bu verim artışına iri tanelilerdeki fertil kardeş sayısındaki fazlalığın neden olduğunu, ayrıca düşük verimli bir çeşidin iri tanelerinin, yüksek verimli bir çeşidin küçük danelerinden daha verimli olduğunu açıklamışlardır.

Peterson ve Foster (1964), olgunlaşma zamanları oldukça farklı beş arpa çeşidi ile yaptıkları tarla denemelerinde, üç ayrı zamanda ektikleri üç ayrı irilikteki

danelerde, dane veriminin ekim zamanı geciktikçe üç irilikte de düştüğünü, ancak iri danelerin her koşulda en üstün verimi verdiklerini saptamışlardır.

Szirtes (1964), Ledeci Beta x Pallidum arpa çeşitlerinin melezinden elde ettiği 64 adet F4 hatlarıyla ve ağır gübreleme koşullarında yaptığı çalışmalarında, 1000 tane ağırlığı ve 2.5 mm. eleküstü tane oranının kalıtım derecelerini sırasıyla % 69 ve % 53.8, genetik ilerleme katsayısını ise sırasıyla 2.79 ve 8.22 olarak bulmuştur.

Petrov ve Stefanov (1969), tarla koşullarında yürüttükleri araştırmalarında, eleküstü arpa tohumlarının standartlarına oranla % 7.5 - 9.5 oranında daha fazla ürün verdiğini, fertil kardeş ile başaktaki dane sayısının ve dolayısıyla bitki veriminin arttığı açıklanmıştır.

Body ve ark. (1971), arpada dane iriliği ile çimlenme gücü ve gelişme arasındaki kuvvetli ilişkiyi vurgulayarak, elde ettikleri sonuçlara göre, çimlenme ile gelişmenin büyük ölçüde tohum iriliği ile arttığını, bunun sonucu olarak da verimin de önemli düzeyde yükseldiğini açıklamışlardır.

Sethi ve Singh (1971) in 32 adet altısıralı arpa çeşidi ile yürüttükleri tarla denemelerinde, bitki başına tane verimi ile başak uzunluğu ve bitkideki başak sayısı arasındaki ilişkinin olumlu ve önemli düzeyde olduğunu, bitkideki başak sayısı ile başaktaki dane sayısı ve başaktaki dane ağırlığının verimdeki variabilitenin % 69'unu oluşturduğunu saptamışlardır.

Tandon ve Agarwal (1971), 20 arpa çeşidi ile yaptıkları araştırmalarında, 1000 tane ağırlığı, protein oranı, kavuz oranı ile dolgun tane oranındaki varyasyonun oldukça geniş olduğunu bulmuşlar, varyasyon kaynakları bakımından dolgun dane oranı dışındaki karakterlerde genetik faktörlerin çevre faktörlerinden daha önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Luk'yanova ve ark. (1973), Japon, Çin, Hindistan ve Kuzey Amerika orijinli binden fazla arpa örneği üzerinde yaptıkları araştırmalarında, tane iriliği ile verim arasında Japon arpalarında 0.83 gibi oldukça yüksek, diğer üç grupta ise 0.27-0.44 gibi düşük düzeyde olumlu ilişkiler bulmuşlardır.

Ries ve Everson (1973), ekmeklik buğday (*T. aestivum*) genotipleri arasında yüksek proteinli ve iri tohumların daha iyi bir gelişme ve genellikle de daha yüksek bir verim oluşturduğunu saptamışlardır. Farklı genotip ve çevre koşullarının, tohumun protein miktarı ile iriliği üzerindeki relatif etkilerinin araştırıldığı denemede, çevre ve genotipin yanında, tohumdaki protein oranı ile tohum iriliğinin de gelişmeyi etkilediğini belirlemişler ve 11 ekmeklik buğday çeşidinin tohumlarında ek gübreleme yapılmadığı takdirde bitki gelişmesi ile tohum iriliği arasında ($r: 0.78^{**}$) mg protein/tohum arasında ($r: 0.63^{**}$) düzeyinde önemli ilişkiler bulmuşlar, ek gübreleme yapıldığında bu değerlerin sırasıyla ($r: 0.82^{**}$ ve $r: 0.75^{**}$) e yükseldiğini açıklamışlardır.

Araştırmacılar, 25 yazlık buğday çeşidinde, tohum iriliği ile toplam protein miktarı arasında ve tane iriliği ile bitkide mg. kök ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptamışlardır. 40 mg. dan küçük danelerle kök ağırlığı arasında ($r: 0.55^{**}$) ve 50 mg. dan büyük danelerle kök ağırlığı arasında ise ($r: 0.64^{**}$) düzeyinde olumlu ve önemli ilişkiler bulmuşlardır. Bunun yanında, tohum iriliğinin çeşitlerde önemli düzeyde interaksiyon gösterdiği, bununla birlikte bütün çeşitlerin iri tohumlarından oluşan bitkilerin daha kuvvetli geliştiğini açıklamışlardır.

Gallagher ve ark. (1975), farklı bölgelerde yetiştirdikleri Proctor arpa çeşidinde ortalama tane ağırlığını 34.9 ± 2.84 mg. değişim sınırlarını 29.3-41.0 mg. bulmuşlardır. Zephyr, Sultan, Julia ve Midas çeşitleriyle yapılan tarla denemelerinde, Zephyr çeşidi dışında dane ağırlığı ortalamaları oldukça stabil bulunmuş ve tane ağırlığındaki varyasyonun öncelikle yetiştirmenin farklı devrelerindeki iklim koşulları ile ilişkili olduğunu saptamışlardır.

Haskins ve Gorz (1975), taşyoncasında tohum iriliğinin, çimlenme ve çimlenen bitkilerin gelişmesi üzerindeki önemli etkilerini belirlemişler, kışlık ekilen küçük, orta ve iri taneli tohumların bitkilerinde kök kuru maddesi sırasıyla 30, 38 ve 45 mg. bitki verimi ise 202, 249 ve 294 mg. olarak önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Bu sonuçlar, taşyoncasında da iri tohumların daha fazla kök kuru maddesi ile daha fazla verim sağladıklarını göstermektedir.

Smith ve Camper (1975) ise, 1965-1971 yıllarındaki çalışmalarında iri tohumlu soya fasulyasının çimlenme ve bitki gelişmesinde olumlu farklılıklar ile altı yıllık çalışmalarının beş yılında iri tohumlarda verimin küçük tohumlardan önemli düzeyde üstün olduğunu belirlemişlerdir.

Zapryanou ve Papova (1975) de iri tanelerin, çimlenme ve ilk kök sayısı ile uzunluğuna büyük ölçüde, çimlenmenin uniforme ve yüzdesini belirli düzeyde artırdığını saptamışlardır.

Radnev (1976), 1970-1972 yıllarında yaptığı denemelerinde, kışlık olarak 6 cm., yazlık olarak da 4 cm. derinliğe ektikleri arpalardan en yüksek verim ile en iyi malt kalitesi elde ettiğini ve 2.5 mm. eleküstü tanelerin daha yüksek verim verdiklerini bildirmektedir.

Singh ve ark. (1976), arpada iri tanelerin küçük tanelere oranla çimlenme ve kardeşlenmede üstünlük gösterdiğini, başaklanmanın hızlandığını ve verimin arttığını, tohum iriliği ile tane verimi arasında olumlu ilişki bulunduğunu açıklamışlardır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Altısıralı arpaların biralık olarak kullanılmalarında, bir kriter olarak ele alınacak tane iriliği ile tane ağırlığına çeşit ve yılların etkisinin araştırıldığı bu çalışmada orta ve yan başakcıklarda oluşan tanelerin, dolgun tane (2.5 mm. eleküstü) oranı ile ağırlıklarında (1000 tane ağırlığı) çeşitler ve yılların etkisi varyans analizi, çeşitler arası farklılıklarda Duncan Testi ile saptanmış, elde edilen sonuçlar bu konuda yapılan diğer araştırmaların sonuçlarıyla karşılaştırılarak yapılan değerlendirmeler aşağıda özetlenmiştir.

Orta Başakcıklarda 2.5 mm. Eleküstü Tane Oranı:

1979 ve 1980 yıllarında yetiştirilen altı adet altısıralı arpa çeşidinin orta başakcıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin orta başakcıklardan elde edilen tüm tüneye oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo: 1'de, heriki yılın 2.5 mm. eleküstü tanelerinin ortalama oranları Tablo: 2'de verilmiştir.

Tablo: 1
Altı Adet Altısrallı Arpa Çeşidinin Orta Başakcıklarından 1979 ve
1980 Yıllarında Elde edilen 2.5 mm Eleküstü Tanelerin Oranlarına
İlişkin Varyans Analizi

Varyans Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.
Bloklar	4	148.413	37.103
Yıllar	1	6777.615	6777.615**
Çeşitler	5	5677.545	1135.509**
Çeşit x Yıl	5	1664.862	332.972**
Hata	20	210.458	10.523

** 0.01 düzeyinde önemli

Tablo: 1'de görüldüğü gibi, orta başakcıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin oranı yönünden yıllar ve çeşitler arasındaki farklar ile çeşit x yıl interaksyonunun güvenilir düzeyde önemli olduğu belirlenmiştir.

Orta başakcıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin oranı yönünden çeşitler ve yıllar arası farklılıklar güvenilir düzeyde önemli bulunduğundan, yıllar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi ile çeşitlerin heriki yılda orta başakcıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerinin ortalama oranlarındaki farklılıkları Duncan Testi ile saptanmış, P38, P69 ve P72 çeşitlerinin heriki yılda da 0.01 ve 0.05 düzeylerinde birbirinden farksız ve sırasıyla 1979 yılında % 96.72, % 96.32 ve % 96.13, 1980 yılında ise % 86.37, % 83.35 ve % 78.34 değerlerle en yüksek oranda, P37 çeşidinin ise heriki yılda da sırasıyla % 77.32 ve % 12.33 olarak en düşük oranda 2.5 mm. eleküstü tane verdikleri, P1 ve P6 çeşitlerinin ise bu iki grubun arasında yer aldığı görülmüştür (Tablo: 2).

Tablo: 2
Altı Adet Altısrallı Arpa Çeşidinin Orta Başakcıklarından 1979 ve
1980 Yıllarında Elde Edilen 2.5 mm. eleküstü Tanelerin Ortalama
Oranları (%)

1979		1980	
Çeşit	2.5 mm. Eleküstü	Çeşit	2.5 mm. Eleküstü
P38	96.72 a1	P72	86.37 a1*
P69	96.32 a1	P38	82.35 a1
P72	96.13 a1	P69	78.34 a1
P6	92.50 a1	P1	44.83 b2
P1	91.80 a1	P6	15.81 c3
P37	77.32 b2	P37	12.33 c3

* Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları gösterir.

Tablo: 2'de verilen sonuçlardan, altısıralı arpaların orta başakcıklarında oluşan 2.5 mm. eleküstü tanelerin ortalama oranlarında çeşitlere göre güvenilir düzeyde büyük farklılıklar görülmektedir.

Çeşitlerin orta başakcıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin ortalama oranlarının 1979-1980 yıllarına göre sırasıyla P6 nolu çeşitte % 92.50-15.81 P1 nolu çeşitte % 91.80-44.83 ve P37 nolu çeşitte % 77.32-12.33 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, bazı çeşitlerde tane iriliğinin çevre koşullarından oldukça farklı ve önemli düzeyde etkilendiğini göstermektedir. Nitekim, yıllar arasındaki farklılıklar ile çeşit x yıl interaksyonunun önem düzeyleri bu görüşümüzü doğrulamaktadır. Bunun yanında çevre koşullarının çeşitlere etki düzeyi P37 ve P38 nolu çeşitlerde görüldüğü gibi, oldukça farklı bulunmuştur. Örneğin, değişim sınırları P38 nolu çeşitte % 96.72-86.37 iken, P37 nolu çeşitte % 77.32-12.33 olarak belirlenmiştir.

Yan Başakcıklarda 2.5 mm. Eleküstü tane Oranı:

1979 ve 1980 yıllarında yetiştirilen altı adet altısıralı arpa çeşidinin yan başakcıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü taneleri yan başakcıklarından elde edilen toplam daneye oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo: 3'de , heriki yılın 2.5 mm. eleküstü tanelerinin ortalama oranları Tablo: 4'de verilmiştir.

Tablo: 3

Altı Adet Altısıralı Arpa Çeşidinin Yan Başakcıklarından 1979 ve 1980 Yıllarında Elde edilen 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin Oranlarına İlişkin Varyans Analizi

Varyans Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.
Bloklar	4	29.169	7.292
Yıllar	1	5514.300	5514.300**
Çeşitler	5	9640.119	1928.024**
Çeşit x Yıl	5	1369.510	273.902**
Hata	20	228.435	11.422

** 0.01 düzeyinde önemli

Tablo: 3'de görüldüğü gibi, yan başakcıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin oranı yönünden yıllar ve çeşitler arasındaki farklar ile çeşit x yıl interaksyonunun güvenilir düzeyde önemli olduğu belirlenmiştir.

Yan başakcıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin oranı yönünden yıllar ve çeşitler arasındaki farklılıklar güvenilir düzeyde önemli olduğundan, yıllar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi ile çeşitlerin heriki yılda yanbaşakcıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerinin ortalama oranlarındaki farklılıklar Duncan Testi ile belirlenmiş, P38 ve P72 nolu çeşitlerin heriki yıldada 0.01 ve 0.05 düzeylerinde birbirinden farklı ve sırasıyla 1979 yılında % 94.54 ve 89.92, 1980 yılında ise % 84.87 ve % 82.32 değerlerle en yüksek oranda, P37 nolu çeşidin ise heriki yılda da sırasıyla % 38.49 ve % 3.69 değerlerle en düşük oranda 2.5 mm. eleküstü tane

verdikleri, P6, P1 ve P69 nolu çeşitlerin ise bu iki grubun arasında yer aldığı ve oldukça değişken oldukları görülmüştür.

Tablo: 4
Altı Adet Altısıralı Arpa Çeşidinin Yan Başakcıklarından 1979 ve 1980 Yıllarında Elde Edilen 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin Ortalama Oranları (%)

1979		1980	
Çeşit	2.5 mm. Eleküstü	Çeşit	2.5 mm. Eleküstü
P38	94.54 a1	P38	84.87 a1*
P69	93.18 a1	P72	82.32 a1
P72	89.92 ab1	P69	45.99 b2
P1	84.46 b1	P1	25.50 c3
P6	72.70 c2	P6	14.42 d4
P37	38.49 d3	P37	3.69 c5

* Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Tablo: 4'de verilen sonuçlardan altısıralı arpaların yan başakcıklarında oluşan 2.5 mm. eleküstü tanelerin ortalama oranlarında çeşitlere göre güvenilir düzeyde büyük farklılıklar görülmektedir.

Çeşitlerin yan başakcıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin ortalama oranlarının 1979-1980 yıllarına göre sırasıyla P1 nolu çeşitte % 84.46-% 25.50 P6 nolu çeşitte % 58.82-% 14.42 ve P37 nolu çeşitte % 38.49-% 3.69 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar bazı çeşitlerde tane iriliğinin çevre koşullarından oldukça farklı ve önemli düzeyde etkilendiğini göstermektedir. Bu görüşümüzü, yıllar arasındaki farklılık ile çeşit x yıl interaksyonunun önem düzeyleri de doğrulamaktadır. Bunun yanında, çevre koşullarının çeşitlere etki düzeyi P38 ve P6 nolu çeşitlerde oldukça farklı bulunmuştur. Nitekim, bu çeşitlerin yıllar arasındaki değişim sınırları sırasıyla, P38 nolu çeşitte % 94.54-% 84.87 ve P6 nolu çeşitte ise % 72.70-% 14.42 olarak belirlenmiştir.

Orta Başakcıklarda 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin 1000 Tane Ağırlıkları:

1979 ve 1980 yıllarında yetiştirilen altı adet altısıralı arpa çeşidinin orta başakcıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin 1000 tane ağırlıklarına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 5'de ve heriki yılın 2.5 mm. eleküstü tanelerinin ortalama 1000 tane ağırlıkları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo: 5'de görüldüğü gibi, orta başakcıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin 1000 tane ağırlıkları yönünden yıllar ve çeşitler arasındaki farklar ile çeşit x yıl interaksyonunun güvenilir düzeyde önemli olduğu belirlenmiştir.

Orta başakcıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin 1000 tane ağırlıklarının çeşitler ve yıllar arası farklılıkları güvenilir düzeyde önemli bulunduğundan, yıllar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi ile heriki yılda çeşitlerin orta başakcıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin ortalama 1000 tane ağırlıklarının

Tablo: 5

Altı Adet Altısrallı Arpa Çeşidinin Orta Başakcıklarından 1979 ve 1980 Yıllarında Elde Edilen 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin 1000 Tane Ağırlıklarına İlişkin Varyans Analizi

Varyans Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.
Bloklar	4	6.833	1.708
Yıllar	1	95.710	95.710**
Çeşitler	5	468.495	93.699**
Çeşit x Yıl	5	145.073	29.099**
Hata	20	40.115	2.006

** 0.01 düzeyinde önemli

daki farklılıklar Duncan Testi ile belirlenmiş, P38 ve P72 nolu çeşitlerin heriki yılda da 0.01 ve 0.05 düzeylerinde birbirinden farksız ve sırasıyla 1979 yılında 54.3 g ve 52.6 g. 1980 yılında ise 52.7 g ve 52.4 g. ile en yüksek ağırlıkta, P37 nolu çeşidin ise heriki yılda da sırasıyla 42.5 g ve 43.5 g ile en düşük ağırlıkta 2.5 mm. eleküstü tane verdikleri, P69, P1 ve P6 nolu çeşitlerin ise yalnız 1979 yılında iki grubun arasında yer aldığı görülmektedir (Tablo: 6).

Tablo: 6

Altı Adet Altısrallı Arpa Çeşidinin Orta Başakcıklarından 1979 ve 1980 Yıllarında Elde Edilen 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin Ortalama 1000 Tane Ağırlıkları (g).

1979		1980	
Çeşitler	1000 Tane Ağırlığı	Çeşitler	1000 Tane Ağırlığı
P38	54.3 a1	P69	55.1 a1*
P72	52.6 a12	P1	54.2 a1
P69	50.1 b23	P6	53.1 a1
P1	47.3 c3	P38	52.7 a1
P6	43.7 d4	P72	52.4 a1
P37	42.5 d4	P37	43.5 b2

* Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Heriki yılda da çeşitler arasındaki 1000 tane ağırlık farkları oldukça geniş görülmüştür. Örneğin, 1979 yılında bu farklılık 54.3 g - 42.5 g., 1980 yılında da 55.1 g - 43.5 g. arasında değişmiştir. Yıllar arasında çeşitlerde görülen 1000 tane ağırlık farkı ise, sırasıyla P38 nolu çeşitte 54.3 g-52.7 g, P72 nolu çeşitte 52.6 g-52.4 g ve P37 nolu çeşitte 42.5-43.5 g olarak oldukça stabil saptanmış ise de, P69 nolu çeşitte 50.1g-55.1 g, P1 nolu çeşitte 47.3 g - 54.2 g ve P6 nolu çeşitte 43.7 g - 53.1 g

olarak oldukça değişken bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, 1000 tane ağırlıklarının çevre koşullarından etkilenme düzeyi çeşitler arasında oldukça farklı görülmektedir.

Yan Başakcıklarda 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin 1000 Tane Ağırlıkları:

1979 ve 1980 yıllarında yetiştirilen altı adet altısıralı arpa çeşidinin yan başakcıklarından elde edilen 2.5 mm eleküstü tanelerin 1000 tane ağırlıklarına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo: 7 ve heriki yılın 2.5 mm. eleküstü tanelerinin ortalama 1000 tane ağırlıkları Tablo: 8'de verilmiştir.

Tablo: 7

Altı Adet Altısıralı Arpa Çeşidinin Yan Başakcıklarından 1979 ve 1980 Yıllarında Elde Edilen 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin 1000 Tane Ağırlıklarına Ait Varyans Analizi

Varyans kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.
Bloklar	4	8.681	2.170
Yıllar	1	212.436	212.436**
Çeşitler	5	376.932	75.386**
Çeşit x Yıl	5	65.350	13.070**
Hata	20	47.786	2.389

** 0.01 düzeyinde önemli

Tablo: 7'de görüldüğü gibi, yan başakcıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin 1000 tane ağırlıkları yönünden yıllar ve çeşitler arasındaki farklar ile çeşit x yıl interaksiyonunun güvenilir düzeyde önemli olduğu belirlenmiştir.

Yan başakcıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin 1000 tane ağırlıklarının çeşitler ve yıllar arası farklılıkları güvenilir düzeyde önemli bulunduğundan, yıllar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi ile heriki yılda çeşitlerin yan başakcıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin ortalama 1000 tane ağırlıklarındaki farklılıklar Duncan Testi ile belirlenmiş, P72 ve P69 nolu çeşitlerin heriki yılda da 0.01 ve 0.05 düzeylerinde birbirlerinden farksız, sırasıyla 1979 yılında 44.5 g ve 42.5 g, 1980 yılında ise 47.8 g ve 48.7 g ile en yüksek ağırlıkta, P37 nolu çeşidin ise her iki yılda da sırasıyla 35.0 g ve 38.8 g ile en düşük ağırlıkta 2.5 mm. eleküstü tane verdikleri, P6, P1 ve P38 nolu çeşitlerin ise oldukça değişken oldukları görülmektedir (Tablo: 8).

Heriki yılda da çeşitler arasındaki 1000 tane ağırlığı farkları oldukça geniş görülmüştür. Örneğin, 1979 yılında bu farklılık 45.6 g - 35.0 g., 1980 yılında ise 50.5 g-38.8 g. arasında değişmiştir. Yıllar arasında çeşitlerde görülen 1000 tane ağırlığı farkı ise, sırasıyla P38 nolu çeşitte 45.6 g-47.2 g., P72 nolu çeşitte 44.5 g-47.8 g ve P37 nolu çeşitte 35.0 g-38.3 g. olarak oldukça stabil ve P6 nolu çeşitte 40.2 g-50.5 g., P1 nolu çeşitte 41.2 g-46.6 g ve P69 nolu çeşitte 42.5 g-48.7 g olarak oldukça değişken bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, 1000 tane ağırlığının çevre koşullarından etkilenme düzeyi çeşitler arasında oldukça farklı görülmektedir.

Tablo: 8
Altı Adet Altısıralı Arpa Çeşidinin Yan Başakcıklarından 1979 ve
1980 Yıllarında Elde Edilen 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin Ortalama
1000 Tane Ağırlıkları (g)

1979			1980		
Çeşitler	1000 Tane Ağırlığı		Çeşitler	1000 Tane Ağırlığı	
P38	45.6	a1	P6	50.5	a1*
P72	44.5	a12	P69	48.7	ab1
P69	42.5	ab12	P72	47.8	ab1
P1	41.2	b12	P38	47.2	b1
P6	40.2	b2	P1	46.6	b1
P37	35.0	c2	P37	38.8	c2

* Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Araştırmamızdan elde edilen sonuçların topluca değerlendirilmesi sonucunda, 2.5 mm. eleküstü tane oranının çeşitlerin gerek orta ve gerekse yan başakcıklarında benzerlik gösterdiği açıkça görülmektedir. Çeşitlerin 2.5 mm. eleküstü tane oranlarının yıllar arası farklılıkları çok önemli düzeyde olup, çeşitlerin çevre koşullarından farklı düzeyde etkilendikleri, çeşitler arasında geniş varyasyonların bulunduğu ve dolgun tane oranına çevre koşullarının, genetik faktörlerden daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bu bulgularımız Ries ve Everson (1973) ile Tandon ve Agarwal (1971)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Çeşitlerin gerek orta ve gerekse yan başakcıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerinin iriliklerine (1000 tane ağırlığı) ait sonuçlarda büyük benzerlik görülmektedir. Heriki yılda da 1000 tane ağırlığı yönünden çeşitler arasında oldukça geniş varyasyonlar belirlenmiş, ancak bazı çeşitlerin çevre faktörlerine karşı oldukça stabil olmasına karşın, bazı çeşitlerin çevre faktörlerinden geniş ölçüde etkilendiği görülmüştür. Bu bulgularımız Gallanger ve ark. (1975)'in bulgularıyla da desteklenmektedir.

LİTERATÜR

- BODY, W.J.R., A.G. GORDON and L.J. LACROIX, 1971. Seed Size, Germination, Resistance and Seedling Vigor in Barley. *Canad. Journal of Plant. Science.* 51(2): 93-99.
- DEMOY, C.J. and PESEK, J., 1970. Differential Effect of Phosphorus, Potassium and Calcium on Leaf Composition, Yield and Seed Size of Soybean Lines. *Crop. Sci.* 10: 72-77.
- DEMİRLİÇAKMAK, A., M.L. KAUFMANN and L.P.V. JOHNSON, 1963. The Influence of Seed Size and Seeding Rate on Yield Components of Barley. *Canad. Journal of Plant Science.* 43(3): 330-337.

- DÜZGÜNEŞ, O., 1975. İstatistik Metodları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 578, Ankara.
- GALLAGHER, J.N., P.V. BISCOE and R.K. SCOTT, 1975. Barley and Its Environment. 5. Stability of Grain Weight, Journal of Applied Ecology. 12(1): 319-336.
- HASKINS, F.A. and H.J. GORZ, 1975. Influence of Seed Size, Planting Depth and Companion Crop on Emergence and Vigor of Seedling in Sweetclover. Agronomy Journal. 67: 652-654.
- HOFFMANN, W. and A. MUDRA and W. PLARRE, 1971. Lehrbuch der Zuchtug Landwirtschaftliche Kulturpflanzen. Band 2. pp. 66. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg.
- KÜN, E. ve G. AKBAY, 1980. Sıralı Arpaların Maltlık Kriterleri Yönünden İncelenmesi. Tübitak VII Bilim Kongresi (Baskıda).
- LUK'YANOVA, M.V., L.V. KOZLENKO and E.D. EMMERIKH, 1973. A Study of Correlation in Barley. in Field Crop. Abst. 26(11): 566..
- NEGAS, J., 1962. Inheritance of Seed Size in Barley II. in Plant Breeding Abst. 82: 602.
- PETERSON, G.A. and FOSTER, E., 1964. The Effect of Kernel Size and Date of Planting on Barley Performance. in Field Crop. Abst. 23: 164.
- PETROV, P. and T. STEFANOV, 1969. The Effect of Seed Size on Yield and Quality of Winter Barley Grain. in Field Crop. Abst. 22(1): 23.
- PINTUS, M.J. and R. OSHER, 1966. The Effect of Seed Size on Plant Growth and Grain Yield Components in Various Wheat and Barley Varieties. Israel Journal Agriculture Research. 16: 53-58.
- RADNEV, R., 1976. Effect of Seed Size and Depth of Sowing on Yields and Malting Quality of Barley. in Field Crop. Abst. 29(4): 321.
- RIES, S.K. and E.H. EVERSON, 1973. Protein Content and Seed Size Relationships with Seedling Vigor of Wheat Cultivar. Agronomy Journal, 65: 884-886.
- SETHI, G.S. and H.B. SINGH, 1971. Variability, Correlation and Regression Analyses in Hull-less Barley. Plant Science, 3: 43-47.
- SINGH, V.W., I.D. TRIPATHI and R.K. CHOWDHURY, 1976. Effect of Seed Size on Seedling Growth and Mature Plant Characters in Barley (*H. vulgare* L.) in Field Crop. Abst. 29(10): 7661.
- SMITH, T.J. and H.M. CAMPER, Jr. 1975. Effect of Seed Size on Soybean Performance. Agronomy Journal. 67: 681-684.
- SZIRTES, J. 1964. Genetical and Environmental Variability in Some Characters Determining the Quantity and Quality of the Malt of Winter Barley Lines. in Plant Breeding Abst. 42: 602.
- TANDON, J.P. and O.P. AGARWAL, 1971. Variation in Grain Quality Characters of Improvement Barley Varieties. Journal of Research, Punjab Agricultural University, 8(1): 1-5.
- TÜRKER, I., 1977. Malt ve Bira Kimyası ve Teknolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. 660: 21.

- ULONSKA, E., 1965. Neure Entwinlungen bei Anbau und Zuchtung von Braugerste. Lehrbuch der Zuchtung Landwirtschaftliche Kulturpflanzen. Band 2. Paul Parey. pp. 66. Berlin und Hamburg.
- YAZICIOĞLU, T., 1965. Türk Malt ve Bira Sanayii (Tarihi, Hammaddeleri, Kuruluş ve İşleyişi) A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 224: 24-25.
- ZAPARYANOV, S. and Z. POPOVA, 1977. Effect of Injury to and Size of Barley Seeds on Their Biological Activity. in Field Crop Abst. 30(1): 25.