

**BAZI ARPA ÇEŞİTLERİNDE VERİM İLE VERİME
ETKİLİ KARAKTERLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

**Hüseyin TOSUN¹ Aydan OTTEKİN¹
Taner AKAR²**

ÖZET: Tarla koşullarında yürütülen bu araştırma, Orta Anadolu ve Geçit bölgeleri için geliştirilmiş arpa çeşitlerinde, verimle; bitki boyu, başak boyu, başakta dane sayısı, m²'deki başak sayısı, 1000 dane ağırlığı, protein oranı, kış ve soğuk zararı arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Çeşitler bazında değerlendirme yapıldığında verimle, bitki boyu arasındaki en yüksek ilişki Yıldırım ($r=0.786^{**}$); m²'deki başak sayısında Bülbül-89 ($r=0.903^{**}$); başak boyunda $r=-0.506^{**}$ ile Yesevi-93; başaktaki dane sayısında Tarm-92 ($r=0.301^{**}$); 1000 dane ağırlığında $r=-0.838^{**}$ ile Obruk-86; protein oranında Yıldırım ($r=0.275^{**}$), kış zararında $r=-0.487$ ile Tarm-92; soğuk zararında ise Tarm-92 çeşidinde ($r=-0.357^{**}$) bulunmuştur.

**THE RELATIONS BETWEEN YIELD AND SOME
CHARACTERS AFFECTING YIELD IN SOME BARLEY
CULTIVARS**

SUMMARY: In this study, the relations between yield and plant height, spike length, number of grain per spike, number of spike per m², 1000 kernel weight, protein content, cold and winter damage in some barley varieties released for Central Anatolia and Transtional zones were investigated.

The results showed that there is a

-
1. Dr.Tarla Bitkileri Merkez Arş.Ens.Müd. Ankara
 2. Tarla Bitkileri Merkez Araş.Ens.Müd. Ankara

significant relation between yield and plant height ($r=0.786^{**}$) in cultivar Yıldırım; number of spike per m^2 ($r=0.903^{**}$) in cultivar Bülül-89; spike length ($r=-0.506^{**}$) in cultivar Yesevi-93; number of grain per spike ($r=0.301^{**}$) in cultivar Tarm-92; 1000 kernel weight ($r=-0.838^{**}$) in cultivar Obruk-86; protein content ($r=0.275^{**}$) in cultivar Yıldırım; winter damage ($r=-0.487$) in Tarm-92; cold damage ($r=-0.357^{**}$) in Tarm-92.

GİRİŞ

Yem ve malt endüstrisinde çok yaygın olarak kullanılan arpa, 1991 yılı verilerine göre 3 milyon 350 bin ha ekiliş, 7 milyon 300 bin ton üretim ve 220 kg/da verim ile yurdumuzda çok geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılan bir tahıl cinsidir (ANONYMOUS, 1991). Mevcut alanlarda verimin yükseltilmesine dayalı bir üretim artışı yem ve malt endüstrisinin daha ucuz hammadde ihtiyacının karşılanmasına büyük katkıda bulunacaktır.

Ülkemizin, coğrafi konumu ve topoğrafik yapısından dolayı farklı iklim koşulları ve çok fazla agroekolojik bölgelere sahip olması (MIZRAK, 1983) yetiştirilen çeşidi ve dolayısıyla da verimi etkileyecektir. Verime etkili karakterler üzerine yapılan araştırmaların, geleneksel verim unsurları yönünden farklılık göstermesi; tahıllarda birim alan biyolojik verimi içerisindeki ekonomik payın, yani dane veriminin artırılmasında çevresel faktörlerin etkisini de göz önüne alarak verime etkili morfolojik ve fizyolojik karakterlerin, verimle ilişkisini belirlemeyi gerektirmektedir.

Bu araştırmanın amacı, Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri için geliştirilen çeşitlerde verim unsurlarıyla birim alan verimi arasındaki ilişkileri ortaya koymaktır.

TOSUN ve YURTMAN (1973), 60 ekmeklik buğday hattıyla, tarla şartlarında yaptıkları bir çalışmada: Verim ile; m²'de bitki sayısı, m²'de başak sayısı ve 1000 tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli; verim ile başakta tane sayısı arasında; m²'deki başak sayısı ile başakta tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı arasında, m²'deki bitki sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında ve başakta tane sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında olumsuz ve önemli korelasyonlar bulmuşlardır. Geleneksel verim komponentleri olarak bilinen bu karakterlerin tamamen birbirine bağlı olarak değiştiklerini; bunlardan birini, birkaçını ya da hepsini birden artırmaya çalışarak yüksek verime gidilemeyeceğini belirtmişlerdir.

Buğdayda yürütülen bir çalışmada verim ile başaklanma süresi, başak boyu ile m² başak sayısı arasında olumlu bir korelasyon olduğu vurgulanmaktadır (İBRAHİM ve ark., 1974).

Erzurum şartlarında 30 yerli ve yabancı buğday çeşidiyle 2 yıl süreyle yürütülen bir araştırmada, m²'deki fertil başak sayısı ile bitki boyu arasında olumlu ve önemli bir korelasyon bulunduğu bildirilmektedir. Çeşitlerin bitki boyu ile tanenin protein oranı ve tane verimi arasında olumsuz ve önemli; başaktaki tane sayısı ile bin tane ağırlığı, protein oranı ve bitki boyu arasında olumsuz ve önemsiz korelasyon olduğu vurgulanmaktadır (KÖYÇÜ ve YILMAZ, 1977).

YÜRÜR ve ark. (1981), 3 adet makarnalık ve 5 adet ekmeklik buğday çeşit ve hattıyla tarla şartlarında yürüttükleri araştırmalarında: Başakta tane verimi ile; başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta başakcık sayısı ve başak ağırlığı arasında olumlu ve önemli; başakta tane verimi ile 1000 tane ağırlığı arasında ise olumsuz ve önemli korelasyonlar bulmuşlardır.

STOCK ve ark. (1988), kışlık ve yazlık olarak denenen arpa çeşitlerinin tane veriminin m²'deki başak sayısından etkilendiğini, bin tane ağırlığının ise sadece yazlık arpada önemli olduğunu vurgulamaktadırlar.

TONG ve YAN (1989) tarafından yürütülen bir araştırmada 13 maltlık arpa çeşidi 5 lokasyonda verim, tanede protein ve nişasta kapsamı yönünden denenmiş; protein-nişasta, protein-verim ve nişasta-verim için korelasyon katsayılarını sırasıyla -0.7217, 0.4306 ve -0.5940 olarak bulmuşlardır.

HADJICHRISTODOULOU (1990), 1000 tane ağırlığının diğer 8 karakterle ilişkisini belirlemek üzere, 50 adet arpa çeşidi kullanarak 10 yerde yaptığı araştırmada, arpaların 1000 tane ağırlığı ile bitki boyu, tane, sap verimi ve toplam biyolojik verim arasında olumlu, kardeş başına tane ve m²'deki kardeş sayısı arasında olumsuz ilişkiler olduğunu belirlemiştir.

1988-1990 yılları arasında Çukurova'da 25 adet iki sıralı arpa çeşit ve hattı ile yürütülen bir araştırmada, tane verimi ile başaktaki tane sayısı arasında önemli ve olumsuz, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı ile bitki boyu arasında önemli ve olumlu ilişkiler olduğu vurgulanmaktadır (KILINÇ ve ark., 1992).

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Araştırmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin özellikleri aşağıda verilmiştir:

1.Tokak 157/37: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) tarafından geliştirilmiş, 2 sıralı, alternatif gelişme tabiatında, kışa ve kurağa dayanıklılığı iyi bir çeşittir.

2.Cumhuriyet-50: Geçit Kuşacağı Tarımsal Araştırma

Enstitüsü tarafından 1950 yılında tescil ettirilmiştir. 2 sıralı ve alternatif gelişme tabiatında, kışa ve kurağa dayanması orta olan bir çeşittir.

3. Obruk-86 : 1986 yılında TARM tarafından tescil ettirilen bu çeşit 2 sıralı ve alternatif gelişme tabiatında, kışa ve kurağa dayanıklılığı iyidir.

4. Anadolu-86 : TARM tarafından 1986 yılında tescil ettirilmiştir. 2 sıralı, alternatif gelişme tabiatında, kışa, kurağa dayanımı iyi olan bir çeşittir.

5. Bülbül-89 : 2 sıralı, yatmaya dayanıklı olan bu çeşit TARM tarafından geliştirilmiştir. Alternatif gelişme tabiatında, kışa ve kurağa dayanması iyi, orta erkenci, verimli bir çeşittir.

6. Yıldırım : Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen bu çeşit 6 sıralı, sağlam saplı, alternatif gelişme tabiatındadır. Sulanarak yurdumuzun her yerinde yetiştirilebilir.

7. Tarm-92: TARM tarafından geliştirilen, 2 sıralı, alternatif gelişme tabiatında, kışa ve kurağa dayanması iyi, verim potansiyeli yüksek bir çeşittir.

8. Yesevi-93 : TARM tarafından geliştirilen, 2 sıralı, alternatif gelişme tabiatında, kışa ve kurağa dayanıklılığı yüksek ve verimli bir çeşittir.

Yöntem

Araştırma, yıllık yağış toplamı, aylık yağış dağılımı, sıcaklık ve yükseklik bakımından farklılık gösteren 8 lokasyonda (Haymana, Lodumlu, Bala, Kırıkkale, Altınova, Koçaş, Yozgat ve Ulaş) kurulmuş ve iki yıl (1990-1991 ve 1991-1992) yürütülmüştür.

Denemeler tesadüf blokları deneme tertibine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her bir parsel; 5 m uzunluğunda, sıra aralıkları 20 cm

olan 6 sıradan oluşmuştur. Tohumlukların bin tane ağırlıkları ve çimlenme yüzdesi belirlendikten sonra parselle atılacak tohum miktarı 500 tane/m² hesabıyla belirlenmiş ve ekim çekilir tip 6 sıralı deneme mibzeri ile yapılmıştır.

Denemeler kıraç şartlarda ve nadasa bırakılmış arazilerde kurulmuş, bölgeye uygun ekim ve bakım işlemleri önerilen yetiştirme teknikleri doğrultusunda yapılmıştır.

Ölçüm, Gözlem ve Değerlendirme Yöntemleri

Araştırmada her iki yılda da parsel tane verimi (TOSUN ve YURTMAN, 1973), bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı (YÜRÜR ve ark., 1981), m²'deki başak sayısı (TOSUN, 1965), bin tane ağırlığı (ULUÖZ, 1965) ve protein oranı (ANUNYMOUS, 1960) olmak üzere 7 karakter üzerinde ölçümler ve tartımlar yapılmıştır. Ayrıca kış zararı, soğuk zararı ile çıkış tarihi (ÖZGEN, 1992), başaklanma ve olgunlaşma süreleri (GENÇ, 1974) de tesbit edilmiştir. Karakterler arası ilişkilerin belirlenmesinde ise linear kolerasyon katsayısından yararlanılmıştır (DÜZGÜNEŞ, 1963).

Araştırma Yerlerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Denemelerin kurulduğu 1990-1991 ile 1991-1992 ve 30 yıllık ortalama yağış (mm) ve sıcaklık (°C) değerleri çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge'ye göre araştırmanın yürütüldüğü 1990-1991 ve 1991-1992 yetiştirme dönemlerinde araştırma yerlerinin bitkinin büyüme ve gelişme devresindeki yağış değerleri karşılaştırıldığında 1990-1991 yılı 1991-1992 yılına göre daha yağışlı bir yıl olmuştur.

Ortalama sıcaklık değerleri yönünden ise 1992 yılı, 1991 yılına göre daha soğuk bir yıl

olmuştur. Bu iki yılın sıcaklık değerleri 30 yılın sıcaklık değerleri ile benzerlik göstermiştir.

Lokasyonlara ait çok yıllık aylık yağış ortalamalarının verildiği çizelge 1 incelendiğinde toplam yağış 512 mm ile en fazla Yozgat ve en az 332 mm ile Koçaş lokasyonunda kaydedilmiştir.

Denemelerin kurulduğu lokasyonların 1990-1991 ve 1991-1992 yetiştirme dönemlerine ait yağış değerleri ile 30 yılın yağış ortalamaları karşılaştırıldığında, Eylül ve Ekim aylarında tohumun çimlenmesi ve bitkinin çıkışı için gerekli olan yağış miktarı, uzun yıllara ait Eylül, Ekim aylarının yağış ortalaması ile paralellik göstermektedir. Genel olarak 1991 yılı uzun yıllara ait yağış ortalamasına göre daha yağışlı bir yıl olmuştur.

Deneme yerlerinin toprak analiz sonuçlarına göre Koçaş, Bala ve Kırıkkale tınlı; Altınova, Yozgat, Ulaş, Haymana killi tınlı; Lodumlu ise killi topraklar sınıfına girmektedir.

Deneme topraklarının reaksiyonu (pH) hafif alkali olup 7.15-7.89 arasında değişmektedir. Toprakların kireç kapsamları % 2.95-% 19.09 arasında olup Koçaş az kireçli, Ulaş, Haymana, Lodumlu ise fazla kireçli topraklar sınıfına girmektedir. Deneme topraklarının total tuz miktarları ise % 0.06 ile % 0.099 arasında olup tuzsuz topraklar sınıfına girmektedir. Toprakların bitki tarafından alınabilir P_2O_5 kapsamları 4.64-14.8 kg/da arasında değişmektedir. Organik madde miktarları ise % 0.54-% 2.34 arasında değişmektedir. Bu değerlere göre Yozgat'ın organik madde içeriği çok az, diğer yerlerin ise orta durumdadır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmada ele alınan 9 karakter arasındaki korelasyonlar incelenmiştir. Bu değerlendirmelere göre bitki boyu ile başak boyu ($r=0.184^*$), protein oranı ($r=0.282^{**}$), tane verimi ($r=0.631^{**}$) arasında olumlu ve önemli, başakta tane sayısı ($r=-0.252^{**}$) arasında olumsuz ve önemli, bin tane ağırlığı ($r=0.145$) arasında olumlu ve önemsiz ilişkiler bulunmuştur.

m^2 'de başak sayısı ile bitki boyu ($r=0.381^{**}$), tane verimi ($r=0.781^{**}$) arasında olumlu ve önemli, başak boyu ($r=-0.239^{**}$), bin tane ağırlığı ($r=-0.185^*$) arasında olumsuz ve önemli, başakta tane sayısı ($r=-0.034$), protein oranı ($r=-0.120$) arasında olumsuz ve önemsiz ilişkiler tespit edilmiştir.

Başakta tane sayısı ile bin tane ağırlığı ($r=-0.637^{**}$), protein oranı ($r=-0.226^*$) arasında olumsuz ve önemli, tane verimi ($r=-0.064$) arasında olumsuz ve önemsiz ilişkiler belirlenmiştir.

Başak boyu ile başakta tane sayısı ($r=-0.252^{**}$) arasında olumsuz ve önemli, bin tane ağırlığı ($r=0.403^{**}$), protein oranı ($r=0.206^*$) arasında olumlu ve önemli, tane verimi ($r=-0.144$) arasında olumsuz ve önemsiz ilişkiler bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı ile protein oranı ($r=0.362^{**}$) arasında olumlu ve önemli, tane verimi ($r=-0.167$) arasında olumsuz ve önemsiz ilişkiler elde edilmiştir.

Protein oranı ile tane verimi ($r=-0.059$) arasında olumsuz ve önemsiz ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Kış zararı ile soğuk zararı arasında

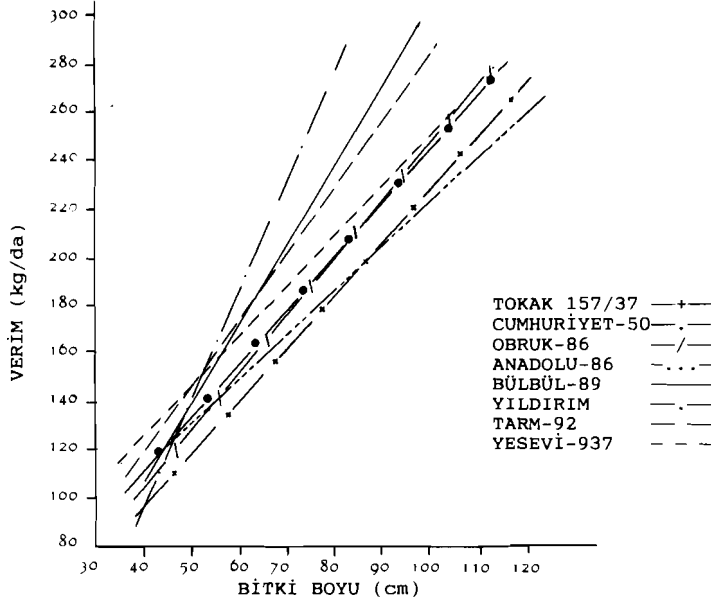
($r=0.768^{**}$) olumlu ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Kış zararı ile bitki boyu ($r=0.214^*$), başak boyu ($r=0.480^{**}$), bin tane ağırlığı ($r=0.304^{**}$), protein oranı ($r=0.399^{**}$) arasında olumlu ve önemli, m^2 deki başak sayısı ($r=-0.292^{**}$) arasında olumsuz ve önemli, başakta tane sayısı ($r=-0.158$) arasında olumsuz ve önemsiz ilişkiler elde edilmiştir. Soğuk zararı ile bitki boyu ($r=0.364^{**}$), başak boyu ($r=0.367^{**}$), bin tane ağırlığı ($r=0.428^{**}$) protein oranı ($r=0.428^{**}$) arasında olumlu ve önemli, başakta tane sayısı ($r=-0.451^{**}$) arasında olumsuz ve önemli, m^2 deki başak sayısı ($r=-0.051$) arasında olumsuz ve önemsiz ilişkiler tespit edilmiştir.

Verim ve diğer karakterler arasında belirlenen ilişkiler (korelasyon katsayıları) çeşitler bazında Çizelge 2'de verilmiştir. 8 adet tescilli arpa çeşitlerinde tane verimi ile ele alınan bazı karakterler arasındaki ilişkiler Şekil 1, 2, 3, 4' te grafik olarak verilmiştir.

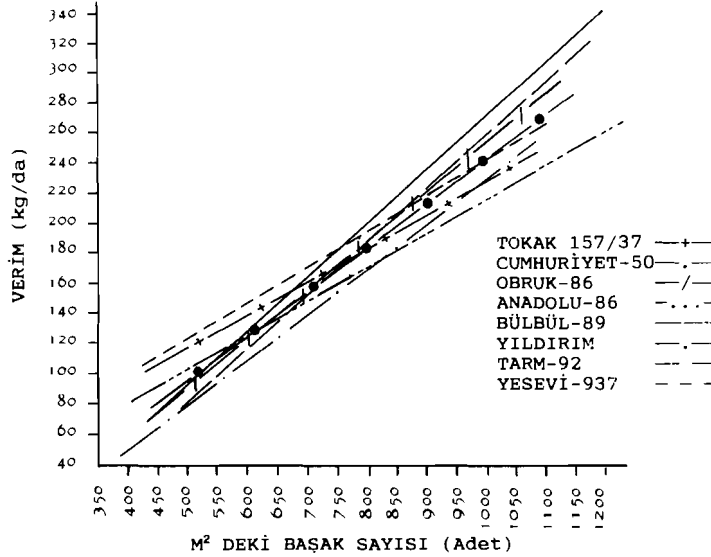
Araştırma sonuçlarına göre; bitki boyu arttıkça başak boyu, protein oranı ve tane verimi artmıştır. Başaktaki tane sayısı bu artışa bağlı olarak azalmıştır. Bin tane ağırlığı bitki boyundaki artıştan önemli düzeyde etkilenmemiştir. Bu bulgular, bitki boyu arttıkça başakta tane sayısının azaldığını ifade eden KÖYCÜ ve YILMAZ (1977)'in ifadeleri ile uyum sağlamaktadır. Elde ettiğimiz sonuçlar, aynı araştırmacıların bitki boyu artışına bağlı olarak, tanenin protein oranı ve tane veriminde azalma gösteren bulgularıyla uyum sağlamamaktadır. KILINÇ ve ark. (1992)'nin bitki boyunun artması ile başaktaki tane sayısının arttığı, HADJICHRISTODOULOU (1990) ve KILINÇ ve ark. (1992)'in bitki boyundaki artışa bağlı olarak bin tane ağırlığında artış olduğunu vurgulayan bulgularıyla uyum halinde değildir.

Çizelge 1. Deneme Yerlerinin İklim Verileri

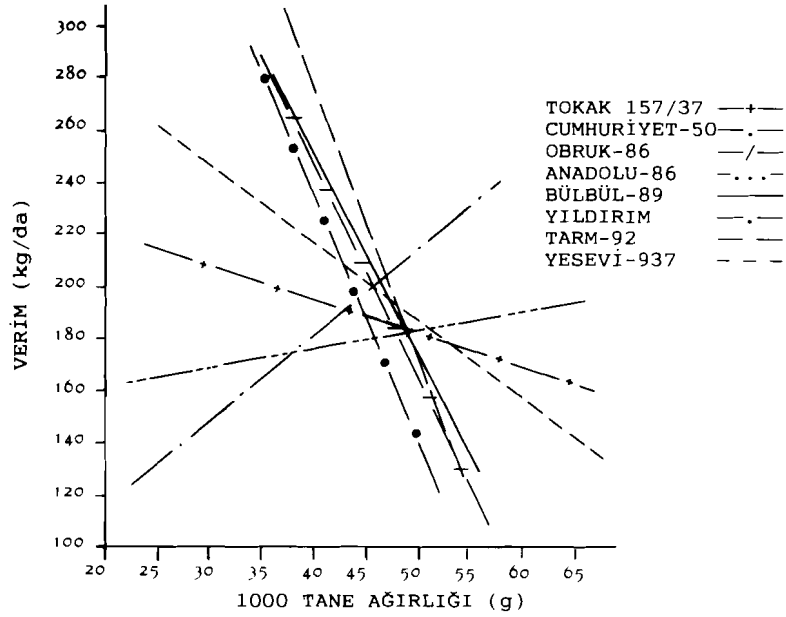
LOKASYONLAR	1990 - 1991			YAĞIŞ	1991 - 1992			YAĞIŞ	30 YILLIK			YAĞIŞ
	SICAKLIK		ort		SICAKLIK		ort		SICAKLIK		ort	
	min	max			min	max			min	max		
Altınova	-24	22	10.6	384	-9.7	25	8.4	236	0.8	22	11.4	366
Koçaş	-22	18	14.5	406	-17	31	8.6	411	-0.1	23	10.4	332
Yozgat	-23	20	9.9	370	-12	22	7.1	379	-1.8	19	8.9	512
Ulaş	-34	17	7.2	407	-17	29	4.6	386	-3.7	20	8.8	419
Bala	-16	20	9.5	401	-7	29	7.7	293	-1.5	23	11.6	392



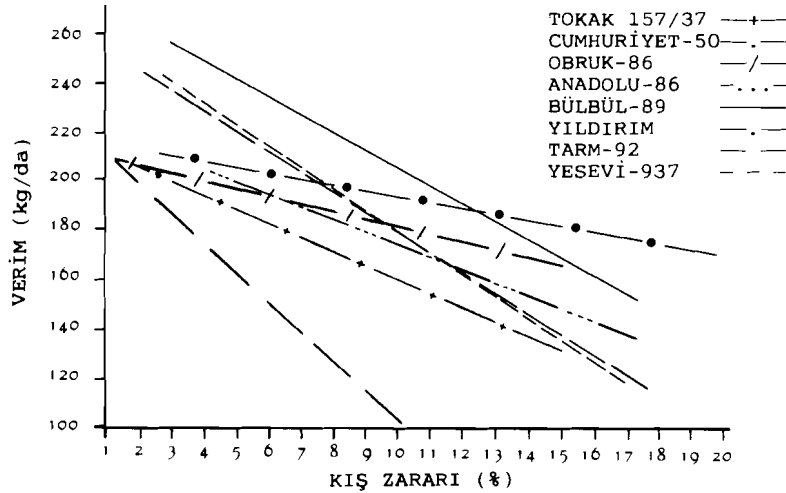
Şekil 1. Bitki boyu ile verim arasındaki ilişkiler



Şekil 2. m²'deki başak sayısı ile verim arasındaki ilişkiler



Şekil 3. 1000 tane ağırlığı ile verim arasındaki ilişkiler



Şekil 4. Kış zararı ile verim arasındaki ilişkiler

Araştırmada, m²'deki başak sayısının artması ile bitki boyunda ve tane veriminde artış elde edilmiştir. Başak boyu ve bin tane ağırlığında ise azalma olmuştur. Başaktaki tane sayısı ve protein oranındaki azalma ise önemsiz olarak tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar STOCK ve ark. (1988) ile TOSUN ve YURTMAN (1973)'ın arpa ve buğday çeşitlerinin tane verimlerinin, m²'deki başak sayısındaki artıştan olumlu olarak etkilendiği, yine TOSUN ve YURTMAN (1973)'ın başaktaki tane sayısının ve bin tane ağırlığının azaldığı şeklindeki bulgularıyla, KÖYÇÜ ve YILMAZ (1977)'in m²deki başak sayısının artmasına bağlı olarak, bitki boyunda artış olduğunu vurgulayan ifadeleriyle uyum sağlamaktadır. m²'deki başak sayısı arttıkça, başak boyunda artış olduğunu belirten İBRAHİM ve ark. (1974)'nın sonuçlarıyla benzerlik göstermemektedir.

Araştırma sonuçlarına göre, başakta tane sayısı arttıkça bin tane ağırlığı ve protein oranı azalma göstermiştir. Başakta tane sayısının artışına bağlı olarak, tane verimindeki azalma ise önemsiz bulunmuştur. Bulgularımız, TOSUN ve YURTMAN (1973)'in buğday çeşitlerinde, başakta tane sayısı arttıkça bin tane ağırlığının, KÖYÇÜ ve YILMAZ (1977)'in bin tane ağırlığı ile protein oranının azaldığı şeklindeki sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. YÜRÜR ve ark. (1981), HADJICHRISTODOULOU (1990)'un buğday, arpa çeşitlerinin başakta tane sayısının artışına bağlı olarak tane verimlerinde önemli artış meydana geldiği şeklindeki ifadeleriyle ve KİLİNÇ ve ark. (1992) ile TOSUN ve YURTMAN (1973)'in başakta tane sayısı arttıkça tane veriminde önemli azalma olduğunu vurgulayan bulgularıyla uyum sağlamamaktadır.

Araştırma bulgularına göre, başak boyunun artışına bağlı olarak başakta tane sayısı azalma göstermiş, bin tane ağırlığı ve protein oranı artmıştır. Başak boyunun artmasına karşılık tane

verimindeki azalma ise önemsiz bulunmuştur. Bu sonuçlar, YÜRÜR ve ark. (1981)'nin buğday çeşitlerinde başak boyu artışının tane verimini olumlu etkilediğini belirten sonuçlarıyla benzerlik göstermemektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, bin tane ağırlığı arttıkça protein oranında artış olmuştur. Tane verimindeki artışa bağlı olarak bin tane ağırlığında önemsiz bir azalma belirlenmiştir. Bulgularımız, TOSUN ve YURTMAN (1973)'in ve HADJICHRISTODOULOU (1990)'in arpalarda, verim arttıkça bin tane ağırlığının arttığını, YÜRÜR ve ark. (1981)'nin buğdaylarda verim arttıkça bin tane ağırlığındaki azalmanın önemli olduğunu belirten ifadeleriyle uyum göstermemektedir. Elde ettiğimiz sonuçlara göre, tane verimi arttıkça protein oranında önemsiz bir azalma meydana gelmiştir. Bulgular, TONG ve YANG (1989)'in arpa çeşitlerindeki verim artışı ile protein oranında artış sağlanacağı şeklindeki ifadeleriyle uyum halinde değildir.

Araştırmada, kış zararı ve soğuk zararı birbirine bağımlı olarak artmıştır. Kış zararı ve soğuk zararı arttıkça bitki boyu ve başak boyu uzamış, tane daha iri ve protein oranı daha yüksek olmuştur. Kış zararının artışına bağlı olarak, m²'deki başak sayısında, soğuk zararı arttığında ise başakta tane sayısında önemli düşme belirlenmiştir. Kış zararı arttığında başaktaki tane sayısındaki azalma önemsiz olmuştur.

Verim ile diğer karakterler arasındaki ilişkiler çeşitler bazında değerlendirildiğinde, bitki boyu artışının tane veriminin artışına yol açtığı görülmüştür (Şekil 1). Çeşitlerin boyunun kısaldığı şartlarda tane verimi de düşük olmuştur. Bu verim düşüklüğü, bitki boyunda kısalmaya yol açan çevre şartlarının etkisinden kaynaklanmış olabilir. Yeni tescil edilen

Bülbül-89, Tarm-92 ve Yesevi-93 çeşitleri yüksek tane verim potansiyellerine, uygun çevre şartlarında ulaşabilmişlerdir. Araştırmada, en yüksek tane verimini Bülbül-89 çeşidi vermiştir. 8 adet tescilli arpa çeşidi, m²'deki başak sayısının artmasıyla verimde de artış göstermişlerdir (Şekil 2). Anadolu-86 çeşidi, m²'deki başak sayısı artışına tane verimi artışıyla cevap vermesine karşın, artışın eğimi düşüktür. Anadolu-86 çeşidi bu bakımdan Yıldırım çeşidi ile benzerlik göstermektedir. m²'deki başak sayısı arttıkça tane veriminde en fazla artma eğilimi gösteren çeşitler Bülbül-89, Cumhuriyet-50, Obruk-86 ve Tarm-92'dir. m²'deki düşük başak sayısı ile en yüksek verim sağlama eğilimi, Yesevi-93 çeşidinde görülmüştür. Bu çeşidi Tokak 157/37 çeşidi izlemiştir.

Anadolu-86 ve Tarm-92 çeşitleri , başakta tane sayısı artışına bağlı olarak verim artışı göstermişlerdir. Bu çeşit ve çeşit adayını Tokak 157/37 çeşidi izlemiştir. Obruk-86 ve Yıldırım çeşitlerinde ise, başakta yüksek tane sayısı ile verim arasında düşük bir ilişki belirlenmiştir. Bülbül-89 ile Yesevi-93 çeşitlerinde, başaktaki tane sayısı artışına bağlı olarak tane veriminde azalma göstermeleri ve Cumhuriyet-50 çeşidinin başakta yüksek tane sayısı ile tane verimi arasında çok düşük bir ilişki göstermesi, bu arpa çeşitlerinde başakta tane sayısı dışındaki diğer verim komponentleri yardımı ile yüksek verime ulaşabildikleri şeklinde ifade edilebilir.

Araştırmada yer alan arpa çeşitlerinin başak boyları ile tane verimleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde, başak boyu uzadıkça tane veriminde düşüş gözlenmiştir. Yıldırım ve Tarm-92 çeşitlerinde tane veriminde meydana gelen azalma önemsiz olarak tespit edilmiştir. Başak boyu değeri bakımından en az değişiklik gösteren çeşitler Bülbül-89, Tokak 157/37 ve Cumhuriyet-50 olarak belirlenmiştir.

Obruk-86, Cumhuriyet-50, Bülbul-89 ile Tarm-92 ve Yesevi-93 çeşitleri verim artışlarına bağlı olarak bin tane ağırlığında önemli düzeyde azalma göstermişlerdir (Şekil 3). Yıldırım çeşidi yüksek tane verim düzeyinde, daha iri taneli olma eğilimi göstermiştir. Bunun nedeni çevre şartlarının bu çeşide uygun ve 6 sıralı bir çeşit olmasındandır. Tokak 157/37 çeşidinde tane verimi artışına bağlı olarak bin tane ağırlığında meydana gelen azalma ve Anadolu-86 çeşidindeki artış ise oldukça önemsiz olarak tespit edilmiştir.

Çeşitler bazında, verim ile protein arasındaki ilişki incelendiğinde, en yüksek ilişki Yıldırım çeşidinde bulunmuştur. Tane verimi arttıkça, protein oranı bakımından düşme eğilimi gösteren çeşitlerin bu durumu, yüksek tane verimi potansiyeline ulaşabilmelerini sağlayacak çevre şartlarının oluşmamasından kaynaklanmış olabilir. Yıldırım çeşidinin haricindeki arpa çeşitlerinde tane verim artışına bağlı olarak protein artışında meydana gelen artma ve azalmalar oldukça düşük olarak belirlenmiştir.

Arpa çeşitleri kış zararı ile tane verimi arasındaki ilişki bakımından incelendiğinde, soğuk zararı ve tane verimi arasındaki ilişkiden daha yüksek bulunmuştur (Şekil 4). Genel olarak kış zararı oranı arttıkça tane verimi düşmüştür. Bu durumun arpanın cins olarak kışa dayanımının zayıf olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Obruk-86 ve Cumhuriyet-50 çeşitlerinde tane veriminde azalma ise önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çeşitlerin soğuk zararları ile tane verimleri arasındaki ilişkiye bakıldığında Tokak 157/37, Yıldırım, Tarm-92 ve Yesevi-93 çeşitlerinde olumsuz ve yüksek bir ilişki, Cumhuriyet-50 ve Bülbul-89 çeşitlerinde olumsuz

ve düşük bir ilişki tespit edilmiştir. Obruk-86 ve Anadolu-86 çeşitlerinde ise soğuk zararına bağlı olarak tane veriminde düşük bir artış belirlenmiştir. Soğuk zararına bağlı olarak tane veriminde en fazla azalma sırasıyla Tarm -92, Yıldırım ve Yesevi-93 çeşitlerinde görülmüştür.

KAYNAKLAR

ANONYMOUS, 1960. International Association for Cereal Chemistry. ICC Standart No: 105.

ANONYMOUS, 1991. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Tarım İstatistikleri Özeti. D.İ.E. Yayınları.

DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Ün.Yay., S. 375, İzmir

GENÇ, İ., 1974. Yerli ve Yabancı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 82, Bilimsel İnceleme ve Araştırma Tezleri: 10, Adana.

HADJICHRISTODOULOU, A., 1990. Stability of 1000-Grain Weight and Its Relation With Other Traits of Barley In Dry Areas. Plant Breed. Abs., Vol: 61, No:5 (4314), May, 1991.

İBRAHİM, A. F., ABUL-NAAS, A. A., MAHMOOD, I. M., 1974. Inter-and Intra-Class Correlations Between Eight Quantitative Characters in Spring Wheat Cultivars. Z. Pflanzenzüchtg. 73- 131-140.

KILINÇ, M., KIRTOK, Y., YAĞBASANLAR, T., 1992. Çukurova Koşullarına Uygun Arpa Çeşitlerinin Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. 2. Arpa-Malt Semineri Tebliğleri 205-218

- KÖYCÜ, C., YILMAZ, B., 1977. Yield, Yield Components, and Quality of Foreign and Native Wheat Varieties Grown at Erzurum, Turkey. 1-7.
- MIZRAK, G., 1983. Türkiye İklim Bölgeleri ve Haritası Orta Anadolu Bölge Ziraî Araştırma Enstitüsü, Teknik Yay. No: 2, Yayın No: 52
- ÖZGEN, M., 1992. Özel Görüşme, Ankara Üniv. Ziraat Fak., Ankara.
- STOCK, H. G., WICKE, H. J. and FUCHS, W., 1988. Determination of Optimum Ranges of Yield Structure in Different Cereals Grown on a D5 Site. Field Crops. 32 (11): 721-729.
- TONG, Y. and YAN, B. X., 1989. A Preliminary Report on the Yield and Quality of Malting Barley and Their Stability. Ningxia J. of. Agro-Forestry Science and Tech. 3, 4-7.
- TOSUN, O., YURTMAN, N., 1973. Ekmeklik Buğdaylarda (Triticum aestivum L. em Thell) Verime Etkili Morfolojik ve Fizyolojik Özellikler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı 23: 418-434
- ULUÖZ, M., 1965. Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları. E.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 57, İzmir.
- YÜRÜR, N., TOSUN, O., ESER, D., GEÇİT, H.H., 1981. Buğdayda Anasap Verimiyle Bazı Karakterler arasındaki İlişkiler. Ankara Ün. Ziraat Fak. Yayınları: 755.