

## Bazı İki Sıralı Arpa (*Hordeum vulgare conv. distichon*) Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarının Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri\*

Emine BUDAKLI\*\*

Gamze BAYRAM\*\*\*  
Necmettin ÇELİK\*\*\*\*

Mevlüt TÜRK\*\*\*\*

### ÖZET

*Bu araştırma iki sıralı arpa çeşitlerinde farklı azot dozlarının verim, verim öğeleri ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2003 ve 2004 yıllarında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde yürütülmüştür.*

*Araştırmada iki sıralı 10 arpa çeşidi (Angora, Balkan-96, Bilgi-91, Bornova-92, Cumhuriyet-50, Çıldır-02, Kalaycı-97, Sladoran, Süleymanbey-98 ve Şerifehanım-98) ve 4 farklı azot dozu (0, 5, 10 ve 15 kg/da) kullanılmıştır.*

*İki yıllık ortalama sonuçlara göre, çeşitler arasında tane verimi bakımından önemli farklılıkların olduğu belirlenmiş ve en yüksek verim Sladoran çeşidinden elde edilmiştir.*

*Uygulanan azot dozları, 1000 tane ağırlığı hariç, incelenen tüm özellikler üzerinde önemli etkiye sahip olmuştur. Azot dozundaki artışa paralel olarak tane verimi, bitki boyu, başak uzunluğu ve başakta tane sayısı artmış, hasat indeksi ise azalmıştır.*

**Anahtar Sözcükler:** *İki sıralı arpa çeşitleri, azot dozu, tane verimi, verim unsurları.*

---

\* Bu çalışma BAPB tarafından desteklenen 2003/87 no'lu projenin bir bölümüdür.

\*\* Araş. Gör., U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü.

\*\*\* Araş. Gör. Dr., U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü.

\*\*\*\* Araş. Gör. Dr., S.D.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü.

\*\*\*\*\* Prof. Dr., U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü.

## ABSTRACT

### The Effects of Different levels of Nitrogen on Yield, Yield Components and Quality in Some Two-Rowed Barley (*Hordeum vulgare conv. distichon*) Varieties

*This research was conducted to determine the effect of different levels of nitrogen on yield, yield components and quality in some two-rowed barley varieties. This research was carried out during 2003 and 2004 growing seasons in Agricultural Application and Research Center of Agriculture Faculty, Uludag University.*

*Ten different barley varieties (Angora, Balkan-96, Bilgi-91, Bornova-92, Cumhuriyet-50, Çıldır-02, Kalaycı-97, Sladoran, Süleymanbey-98 ve Şerifehanım-98) of two-rowed type and four different levels of nitrogen (0, 5, 10 ve 15 kg/da) were used in this research.*

*According to the results of two-year average, there were significant differences between cultivars when grain yield was concerned and Sladoran produced the highest grain yield.*

*Nitrogen levels had significant effects on all characteristics except 1000 seed weight. Grain yield, plant height, spike length and seed number/spike increased while harvest index decreased by increase of nitrogen levels.*

**Key Words:** *Two-rowed barley varieties, nitrogen amount, grain yield, yield components.*

## GİRİŞ

Dünya ve ülkemiz tarımında önemli bir yeri olan arpa, önceleri doğrudan insan beslenmesinde kullanılmış olmasına rağmen bugün daha çok hayvan beslemede yemlik olarak ve endüstride bira yapımında kullanılmaktadır. Ülkemizde hayvancılığın gelişmesi ile artan yemlik arpa ihtiyacı yanında, malt sanayiinde kurulu kapasite artışı biralık arpaya olan ihtiyacı arttırmaktadır. Artan bu talebin karşılanabilmesi için üretimin ve özellikle de birim alandan elde edilen verimin artırılması gerekmektedir.

Sınırlı ekim alanı karşısında arpa üretimini artırmada tek yol yüksek verimli çeşitlerin seçimi (Kırtok ve ark., 1989) ve yeterli agronomik uygulamaların, özellikle de azotlu gübrelemenin yapılmasıdır (Gemalmaz, 1997).

Hamann (1981), Doğu Almanya koşullarında 1973-78 yılları arasında sulu ve susuz şartlarda yürüttüğü bir çalışmada, kışlık ve yazlık arpa

çeşitlerine dört farklı azot dozu (0, 5, 10 ve 15 kg N/da) uygulamıştır. Araştırmacı sulu koşullarda 10 kg/da azot uygulamasında yazlık arpada 250 kg/da, kışlık arpa da ise 350 kg/da tane verimi alındığını bildirmiştir.

Kırtok ve ark. (1989), Çukurova şartlarında Gem arpa çeşidinde 0, 6, 12 ve 18 kg/da azot dozlarının etkisini araştırmışlardır. Uygulanan azot dozlarının artması ile tane verimi, bitki boyu, başakta tane sayısının arttığı, 1000 tane ağırlığının azaldığı tespit edilmiştir.

Ege ve ark. (1992), altı arpa çeşidi ile 1989-91 yılları arasında farklı azot dozlarının (0, 8 ve 12 kg/da) etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, artan azot dozlarının birim alanda başak sayısını ve buna bağlı olarak tane verimini artırdığını bildirmişlerdir.

Sönmez ve Yılmaz (1999), farklı azot ve fosfor dozlarının Anadolu-86 kışlık arpa çeşidinde verim ve verim öğelerine etkilerini inceledikleri çalışmada, 0, 4, 8 ve 12 kg N/da dozlarını uygulamışlardır. Van ekolojik koşullarında 1994 ve 1995 yıllarında yürütülen bu araştırmada, azot dozlarının 1000 tane ağırlığı hariç, m<sup>2</sup>'de başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve tane verimini önemli derecede etkilediği tespit edilmiştir. Uygulanan azot dozları tane verimini arttırmış ve en yüksek tane verimi (444.6 kg/da) 12 kg N/da dozunda elde edilmiştir.

Kılıç (2004), Diyarbakır koşullarında Sur-93 arpa çeşidinin azotlu ve fosforlu gübre isteğini belirlemek amacıyla yürüttüğü bir çalışmada, 0, 3, 6, 9 ve 12 kg N/da dozlarını kullanmıştır. Bu araştırmada sonucunda elde edilen tek yıllık verilere göre; artan azot dozları m<sup>2</sup>'de başak sayısı, başakta tane sayısı, tane verimi ve protein oranını artırmıştır. 1000 tane ağırlığı 6 kg N/da dozunda en yüksek olmuştur. En yüksek tane verimi 392.9 kg/da ile 12 kg N/da uygulamasında tespit edilmiştir.

Bu çalışma, Bursa ekolojik koşullarında iki sıralı arpa çeşitlerinde azotlu gübre uygulamalarının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

## **MATERYAL ve YÖNTEM**

Bu araştırma 2003 ve 2004 yıllarında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde yapılmıştır.

Denemenin birinci yılında vejetasyon döneminde toplam yağış miktarı 461.5 mm olup uzun yıllar ortalamasından (555.6 mm) düşük, ikinci yıl ise 555.7 mm ile uzun yıllar ortalamasıyla benzer olmuştur. Ortalama sıcaklık değerleri birinci yıl 10.5°C ile uzun yıllar ortalamasından (11.6 °C) düşük, ikinci yıl 11.1 °C ile uzun yıllar ortalamasına yakın olmuştur. Oransal nem ilk yıl % 67.0, ikinci yıl % 68.1 olup uzun yıllar ortalamasından (% 70.9) düşük olmuştur (Anonim, 2004).

Deneme alanından alınan toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre deneme alanı toprağı; killi bünyeli, tuzsuz, pH bakımından nötr, organik maddece fakir, alınabilir potasyum bakımından zengin ve fosfor bakımından orta düzeydedir.

Bu araştırma tesadüf blokları deneme deseninde bölünmüş parseller düzenlemesine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede iki sıralı 10 arpa çeşidi ile 4 farklı azot dozu (0, 5, 10 ve 15 kg/da) ele alınmıştır. Her blokta çeşitler ana parsellere, azot dozları ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Ekimler her iki yılda da 3 m uzunluğundaki parsellere, her parselde 8 sıra olacak şekilde, 15 cm sıra aralığında Ojort tipi deneme mibzeri ile Kasım ayında yapılmıştır.

Denemede kullanılan iki sıralı arpa çeşitleri Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Bilgi-91, Cumhuriyet-50, Çıldır-02 ve Kalaycı-97), Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Bornova-92, Süleymanbey-98 ve Şerifehanım-98) ile Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden (Angora, Balkan-96, Sladoran) temin edilmiştir. Araştırmada azotlu gübre olarak amonyum nitrat (% 26 N) kullanılmıştır. Arpanın azotu kullanma durumu dikkate alınarak, azotlu gübrelerin 1/3'ü ekimden hemen sonra, 2/3'ü ise sapa kalkma devresi başlangıcında verilmiştir. Her iki deneme yılında da hasat, çeşitlerin fizyolojik hasat olgunluğuna ulaştığı 19 ve 21 Haziran tarihlerinde yapılmıştır.

Verim unsurlarından bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığının belirlenmesi amacıyla parsellerden rastgele 15 adet bitki örneği alınmış ve ölçümler yapılmıştır. Metrekarede başak sayısı 50 x 50 cm'lik çerçeve içerisindeki başakların sayılıp m<sup>2</sup>'ye dönüştürülmesiyle belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı, hasat indeksi ve tane veriminin hesaplanması amacıyla hasat zamanında parsellerin 1 m<sup>2</sup>'lik kısımları orakla biçilmiştir. Parsel verimleri dekara çevrilmek suretiyle tane verimi hesaplanmıştır. Ayrıca parsellerden elde edilen taneler öğütülmüş ve hazırlanan örneklerin azot oranları "Kjedahl Analiz Yöntemi" ile tespit edilmiştir. Azot oranları tespit edilen örneklerin bu değerleri 5.7 katsayısı ile çarpılarak protein oranları hesaplanmıştır. Elde edilen veriler deneme desenine uygun olarak varyans analizine tabii tutulmuştur (Turan, 1995). Bütün hesaplamalar bilgisayarda MINITAB ve MSTAT-C paket programları kullanılarak yapılmıştır.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

İki yıllık ortalama verilerin varyans analiz sonuçlarına göre; tane verimi, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane ağırlığı, m<sup>2</sup>'de başak sayısı, 1000 tane ağırlığı ve hasat indeksi bakımından çeşitler arasında %1,

başakta tane sayısı ve protein oranı bakımından ise %5 düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Azot dozlarının etkisi ise hasat indeksinde %5, 1000 tane ağırlığı hariç diğer özelliklerde ise %1 düzeyinde çok önemli olmuştur. Denemede ele alınan tüm özelliklerde yıllar arasındaki farklılık %1 düzeyinde çok önemli çıkmıştır. Ayrıca çeşit x yıl interaksyonu 1000 tane ağırlığında %1, hasat indeksi, tane verimi ve protein oranında ise %5 olasılık düzeyinde önemli olmuştur. Azot x yıl interaksyonunun hasat indeksinde %5, diğer özelliklerde de %1 düzeyinde çok önemli çıktığı görülmüştür. Çeşit x Azot x Yıl interaksyonu ise 1000 tane ağırlığında %1, hasat indeksinde ise %5 düzeyinde önemli olmuştur.

### **Tane Verimi (kg/da)**

İki yıllık ortalama verilere göre; en yüksek tane verimi 533.78 kg/da ile Sladoran çeşidinden elde edilmiş ve bunu Bornova-92 çeşidi izlemiştir. En düşük tane verimi ise Cumhuriyet-50 (352.88 kg/da) ve Angora (363.69kg/da) çeşitlerinden alınmıştır.

Azot dozlarındaki artışa paralel olarak tane veriminde de artış gözlenmiş ve dekara 15 kg azot uygulanması kontrole göre verimi 1.5 kat artırmıştır. Farklı araştırmacılar tarafından değişik ekolojik koşullarda farklı arpa çeşitleri üzerinde yapılan çalışmalarda da azot dozundaki artışın tane verimini arttırdığı bildirilmiştir (Hamann, 1981; Kırtok ve ark., 1989; Ege ve ark., 1992; Gemalmaz, 1997; Cantero-Martinez ve ark., 2003). Bizim araştırma bulgularında olduğu gibi diğer araştırmacılar da kullandıkları en yüksek azot dozlarında maksimum tane verimini elde etmişlerdir.

### **Bitki Boyu (cm)**

İki yıllık ortalama verilere göre; iki sıralı arpa çeşitlerine ait bitki boyu 67.51-86.28 cm arasında değişmiştir. Bitki boyu bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar meydana gelmiştir. En yüksek bitki boyu 86.28 cm ile Cumhuriyet-50 ve 84.85cm ile Çıldır-02 çeşidinde belirlenmiştir. En kısa bitki boyuna sahip çeşit ise Angora olarak tespit edilmiştir (Çizelge I). Ege ve ark. (1993), sera koşullarında farklı iki sıralı arpa çeşitleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada bitki boyu değerlerinin 55.814-64.372 cm arasında değiştiğini ve çeşitler arasındaki farklılığın önemli olmadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar denemede kullandıkları Cumhuriyet-50 çeşidinde bitki boyunun 63.248 cm olduğunu belirtmişlerdir. Denememizde de kullanılan bu çeşit 86.28 cm bitki boyuna sahip olmuştur (Çizelge I). Bu farklılık çeşidin sera ve tarla koşullarındaki gelişiminin farklılık göstermesinden ileri gelmiş olabilir.

Bitki boyu üzerine azot dozlarının etkisi de önemli bulunmuş ve en yüksek bitki boyu 84.61 cm ile 15 kg/da azot dozundan elde edilmiştir (Çi-

zelge I). Farklı arpa çeşitleri üzerinde yapılan çalışmalarda da azotun bitki boyunu artırdığı bildirilmiştir (Kırtok ve ark., 1989; Gemalmaz, 1997).

**Çizelge I.**  
**Bazı İki Sıralı Arpa Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarında Elde Edilen Tane Verimi, Bitki Boyu, Başak Uzunluğu ve Başakta Tane Sayısı, Başakta Tane Ağırlığı, m<sup>2</sup>'de Başak Sayısı, 1000 Tane Ağırlığı, Hasat İndeksi ve Protein Oranına Ait İki Yıllık Ortalama Değerler**

Çeşitler	ÖZELLİKLER								
	Tane Verimi (kg/da)	Bitki Boyu (cm)	Başak Uzunluğu (cm)	Başakta Tane Sayısı (adet)	Başakta Tane Ağırlığı (g)	m <sup>2</sup> 'de Başak Sayısı (adet)	1000 Tane Ağırlığı (g)	Hasat İndeksi (%)	Protein Oranı (%)
Angora	363.69 f	67.51 f	6.81 d	20.61 a-c	1.04 a	642.3 d	46.74 a	40.40 b	10.06 bc
Balkan-96	415.92de	72.76 de	6.55 de	19.66 cd	0.98 ab	720.9 cd	43.88 bc	43.63 ab	10.24 a-c
Bilgi-91	513.24a-c	78.69 bc	7.44 b	21.98 a	0.91 bc	840.9 ab	37.64 f	43.20 ab	10.42 a-c
Bornova-92	527.88ab	74.69c-e	7.75 ab	21.38 ab	0.94 bc	848.2 ab	41.04 e	43.89 ab	9.40 c
Cumhuriyet-50	352.88f	86.28 a	6.86 cd	20.71 a-c	0.95 a-c	740.5 c	43.52 cd	36.35 c	11.21 ab
Çıldır-02	402.38ef	84.85 a	7.31 bc	20.26 bc	0.94 a-c	772.5 bc	41.92 de	36.77 c	11.36 a
Kalaycı-97	401.24ef	83.01 ab	6.08 e	18.60 d	0.87 c	826.9 ab	43.79 bc	36.12 c	9.34 c
Sladoran	533.78a	71.04 ef	6.27 e	21.48 ab	1.01 ab	881.4 a	45.28 ab	44.78 a	10.91 ab
Süleyman bey-98	462.45cd	76.54 cd	7.99 a	21.58 ab	0.99 ab	707.2 cd	43.30 cd	40.42 b	10.70 ab
Şerife hanım-98	478.28bc	71.15ef	6.53 de	19.36 cd	0.88 c	864.5 a	44.45 bc	45.32 a	10.26a-c
Azot Dozları									
0	334.07 d	64.83 d	6.17 c	17.50 c	0.81 b	674.1 c	43.17	42.20 a	10.09 b
5	449.67 c	76.34 c	7.07 b	21.02 b	0.98 a	760.6 b	43.91	41.81 ab	10.59 ab
10	477.96 b	80.83 b	7.17 b	21.73 ab	0.99 a	833.9 a	43.28	40.36 bc	10.98 a
15	519.01 a	84.61 a	7.43 a	21.98 a	1.02 a	869.3 a	42.29	39.99 c	11.24 a

### **Başak Uzunluğu (cm)**

Çeşitlerin başak uzunlukları arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Süleymanbey-98 çeşidi en uzun başağa sahip olurken, en kısa başak Kalaycı-97 ve Sladoran çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Azotlu gübrelemenin başak uzunluğu üzerindeki etkisi de önemli olmuştur. En düşük başak uzunluğu azot uygulanmayan parsellerden elde edilirken, 5 ve 10 kg/da azot uygulanması halinde başak uzunluğu artış göstermeye başlamış ve dekara 15 kg azot verilmesi ile en yüksek değer elde edilmiştir (Çizelge I). Referans olarak aldığımız literatür kaynaklarında araştırmacıların birçoğu azotlu gübrelemenin başak uzunluğu üzerindeki etkilerini incelememişlerdir. Ancak Gemalmaz (1997), arpa çeşitleri üzerinde yapılan bir çalışmada azot dozundaki artışa paralel olarak başak uzunluğunun da arttığı bildirmiştir.

#### **Başakta Tane Sayısı (adet/başak)**

Çizelge I'de yer alan başakta tane sayısına ilişkin iki yıllık ortalama verilere bakıldığında çeşitler arasında büyük bir varyasyonun olduğu görülmektedir. Genel olarak başakta tane sayısı değerleri 18.60-21.98 adet arasında değişim göstermiş ve başakta tane sayısı Bilgi-91 çeşidinde en fazla olmuştur.

Uygulanan azot dozlarının artışına bağlı olarak başakta tane sayısı değerinde de artışlar olmuştur. Bunun sonucu olarak başakta en yüksek tane sayısı 21.98 adet ile 15 kg/da azot dozundan alınmıştır (Çizelge I). Kırtok (1982), Kırtok ve ark. (1989), Gemalmaz (1997), Sönmez ve Yılmaz (1999) ile Kılıç (2004) arpa üzerinde yaptıkları denemelerde de başakta tane sayısının artan azot dozlarına paralel olarak arttığı ve bizim bulgularla benzerlik gösterdikleri anlaşılmıştır.

#### **Başakta Tane Ağırlığı (g/başak)**

Başakta tane ağırlığı bakımından gerek çeşitler gerekse azot dozları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. En yüksek başakta tane ağırlığı Angora çeşidinde (1.04 g) en düşük ise Kalaycı-97 (0.87 g) çeşidinde tespit edilmiştir.

Azot miktarlarının başakta tane ağırlığına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama verilere göre, azot uygulanmayan parsellerde başakta tane ağırlığı daha düşük bir değer (0.81 g) alırken, uygulanan her bir azot dozu daha yüksek bir değer vermiştir. Ancak bu artış azot dozları (5, 10 ve 15 kg/da) arasında önemli bir farklılık göstermemiştir (Çizelge I). Literatür sonuçlarına göre, bazı araştırmacılar azotlu gübrenin başakta tane ağırlığını artırdığını (Kırtok, 1982; Sönmez ve Yılmaz, 1999), bazı araştırmacılar ise azalttığını (Akten ve Akkaya, 1986; Gemalmaz, 1997) tespit etmişlerdir.

### **m<sup>2</sup>'de Başak Sayısı (adet)**

Çeşitler arasında m<sup>2</sup>'de başak sayısı bakımından farklılıklar önemli çıkmış ve en yüksek başak sayısı Sladoran (881.4 adet) ve Şerifehanım-98 (864.5 adet) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge I).

Metrekarede başak sayısı 10 kg/da azot dozuna kadar artmış ve en fazla başak sayısı 10 kg/da ile 15 kg/da azot uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge I). Gemalmaz (1997) Konya koşullarında yaptığı çalışmada azotun m<sup>2</sup>'deki başak sayısını artırdığını ve en yüksek değer 5 ve 10 kg/da azot uygulamalarından elde edildiğini bildirmiştir.

### **1000 Tane Ağırlığı (g)**

1000 tane ağırlığı bakımından iki yıllık ortalama değerlere bakıldığında çeşitler arasında önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. Çeşitlere ait 1000 tane ağırlığı 37.64 - 46.74 g arasında değişmiş ve en yüksek değer Angora çeşidinden elde edilmiştir.

Uygulanan farklı azot dozları, azotsuz koşullara göre 1000 tane ağırlığı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı gibi birbirleri arasında da farklılık göstermemişlerdir (Çizelge I). Konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar alınmış olup; Garstang (1987), Kırtok ve ark. (1989) ve Gemalmaz (1997) gibi araştırmacılar azotun 1000 tane ağırlığını azalttığını, Mısra (1976) ve Kılıç (2004) artırdığını, Strzelec ve Noworolnik (1987) ile Sönmez ve Yılmaz (1999) ise etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu konuda çok farklı sonuçların ortaya çıkmış olması büyük bir olasılıkla 1000 tane ağırlığının çeşit ve çevre faktörlerinden etkilenmesidir. Bunun en önemli kanıtı olarak bizim araştırmamızda olduğu gibi çeşit x azot x yıl interaksyonunun çok önemli olması gösterilebilir.

### **Hasat İndeksi (%)**

Çizelge I'de yer alan Hasat indeksi değerlerine ait iki yıllık ortalama verilere bakıldığında çeşitler ve azot dozları arasında önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. En yüksek hasat indeksi değeri Şerifehanım-98 ve Sladoran çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Azot dozundaki artış hasat indeksi üzerinde olumsuz etkiye sahip olmuştur. Gemalmaz (1997), ele aldığı iki farklı çeşitte azot uygulamasının hasat indeksi üzerinde farklı etkiye sahip olduğunu ve çeşitlerden birinde 10 kg/da azot uygulamasının hasat indeksini arttırdığını, diğer çeşitte ise etkiye sahip olmadığını bildirmiştir.

### **Protein Oranı (%)**

İki sıralı arpalarda önemli kalite kriterlerinin başında tane protein oranı gelmektedir. İki sıralı arpa çeşitlerine ait ortalama protein oranı %



9.34-11.36 arasında değişim göstermiş ve en yüksek protein oranı Çıldır-02 çeşidinde tespit edilmiş ve bu çeşidi Cumhuriyet-50, Sladoran ve Süleymanbey-98 çeşitleri izlemiştir.

Farklı azot miktarlarının protein oranı üzerindeki etkileri azotsuz koşullara göre önemli olmuş fakat dozların kendi aralarındaki farklılıklar çok fazla olmamıştır. Rakamsal olarak en yüksek protein oranı % 11.24 ile 15 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge I). Bu konuda araştırmacıların büyük bölümü bizim bulgularımıza benzer sonuçlar elde etmiştir (Garstang, 1987; Sönmez ve Yılmaz, 1999 ve Kılıç, 2004).

## SONUÇ

Denemeden elde edilen iki yıllık araştırma sonuçlarına göre, çeşitler içerisinde en yüksek tane verimi Sladoran çeşidinden elde edilmiş ve bu çeşidi Bornova-92 ve Bilgi-91 çeşitleri izlemiştir.

Bu çalışmada azotlu gübre uygulamalarına ilişkin olarak elde edilen sonuçlar, iki sıralı arpa çeşitlerinde azotlu gübrelemenin verim ve kaliteyi önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. İki yıl süreyle yürütülen bu çalışmamızda azot uygulamasının tane verimi, bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, m<sup>2</sup>'de başak sayısı ve protein oranında artışa, hasat indeksinde ise azalışa neden olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca azot dozlarının 1000 tane ağırlığı üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu araştırmada elde edilen bulgular, kullanılan arpa çeşitlerinde tane verimi, verim unsurları ve kalite bakımından en uygun azot dozunun 15 kg/da olduğunu göstermektedir. Bu doz deneme koşulları için önerilebilir. Ancak 15 kg/da N dozu, denemede kullanılan en yüksek doz olması nedeniyle daha yüksek bir dozun nasıl bir sonuç vereceği kaygısını yaratmaktadır. Bu nedenle bu konuda yapılacak çalışmalarda daha yüksek dozların denemesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akten, Ş. ve A. Akkaya, 1986. Kırac Koşullarda Farklı Gübre Uygulamalarının Bazı Kışlık Arpa Çeşitlerinde Kışa Dayanıklılık ve Tane Verimi ile Bazı Verim Ögelerine Etkisi. Doęa Türk Tar. Or. Derg., 10(2): 127-140. s
- Anonim 2004. Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü (Yayınlanmamış Kayıtlar), Bursa.
- Cantero-Martinez, C., P. Angas and J. Lampurlanes, 2003. Growth, Yield and Water Productivity of Barley (*Hordeum vulgare* L.) Affected

- by Tillage and N Fertilization in Mediterranean Semiarid, Rainfed Conditions of Spain. *Field Crops Research* 84: 341-357.
- Delogu, G., L. Cattivelli, N. Pecchioni, D. Falcis, T. Morggiore and A.M. Stanca, 1998. Uptake Agronomic Efficiency of Nitrogen in Winter Barley and Winter Wheat. *European Journal of Agronomy*, 9: 1, 11-20.
- Ege, H., Y. Seçkin ve A. Ceylan, 1992. Ege Bölgesinde Farklı Arpaların Adaptasyon ve Malt Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. 2. Arpa Malt Semineri, Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hub. Arş. Merk., Konya.
- Ege, H. ve A. Ceylan, 1993. İki Sıralı Arpa Çeşitlerinde Bazı Agronomik Özellikler Üzerine Bir Araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 3/1-2 (121-135).
- Garstang, J., 1987. The Effect of Plant Growth Regulators, Nitrogen and Variety on the Production of Malting Winter Barley. *Aspects of Applied Biology*, 15:201-216.
- Gemalmaz, F. 1997. Arpada (*Hordeum vulgare* L.) Kışlık ve Yazlık Ekimde Farklı Azotlu Gübre Uygulamasının Verim ve Bazı Verim Unsurları Üzerine Etkisi, 73 s, Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi).
- Hamann, H.J., 1981. Tagungsbericht, Akademie Der Landwirtschaftswissenschaften Der Deutschen Demokratischen Republik No: 195, 331-338.
- Kılıç, H., 2004. Diyarbakır Yağışa Dayalı Şartlarında Sur-93 Arpa Çeşidinin Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteğinin Belirlenmesi. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre (11-13 Ekim 2004, Tokat), s: 399-406.
- Kırtok, Y., 1982. Çukurova'nın Taban ve Kıraç Koşullarında Ekim Zamanı, Azot Miktarı ve Ekim Sıklığının İki Arpa Çeşidinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde Araştırmalar. *Çukurova Üniv. Zir. Fak. Derg. Yıll.*, s.3-4: 28-45.
- Kırtok, Y., İ. Genç ve M. Çölkesen, 1989. Çukurova Şartlarında Değişik Dozdaki Azot ve Chlorocholinchlorid (CCC)'in Gem Arpasının Çeşitli Özelliklerine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Arpa Malt Semineri, 30 Mayıs-1 Haziran, Konya.
- Mısra, B.N., 1976. Effects of Level of Nitrogen on Yield and Yield Attributing Characters of Different Varieties of Barley. *Indian Journal of Agri.*, 21 (1):73-74.

- Sönmez, F. ve N. Yılmaz, 1999. Azot ve Fosforun Kışlık Anadolu-86 Arpa Çeşidinin Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi (15-20 Kasım 1999, Adana) Cilt 1:240-245.
- Strzelec, J. and K. Noworolnik, 1987. Wplyw gatunku gelby i poziomu nawozenia azotem na plon ziarna i bialka jeczmenia ozimego (Effect of Soil Type and Nitrogen Fertilization Level on the Grain and Protein Yield Winter Barley) Roczniki Gleboznawcze, 28:4, 155-162.
- Turan, Z.M., 1995. Araştırma ve Deneme Metotları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, No:62, Bursa, 121 s.