

## **Ekmeklik Buğday Çeşidi Arpathan-9'un Azot Gereksiniminin ve Uygulama Frekansının Saptanması Üzerinde Araştırmalar**

**Ramazan DOĞAN\***  
**Necmettin ÇELİK\*\***  
**Nevzat YÜRÜR\*\***

### **ÖZET**

*Bu araştırmada, Bursa ekolojik koşullarında azot dozlarının ve uygulama frekanslarının ekmeklik buğday çeşidi Arpathan-9'da tane verimi ve bazı verim kriterleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır.*

*İki yıllık araştırma sonuçları, artan miktarlarda uygulanan azotun tane verimini önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir. En yüksek tane verimi azotun 12, 16 ve 20 kg/da dozlarından alınmıştır. Azotun yarısının ekimle yarısının kardeşlenme döneminde verilmesi ile yarısının ekimle, diğer yarısının da ikiye bölünerek kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde verilmesi biçimindeki uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır.*

*Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, verim ve verim öğeleri, azotlu gübreleme, seviyeleri ve uygulama frekansları.*

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

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

## SUMMARY

### Researches on the Determination of Need Nitrogen Fertilizer and Application Numbers of Arpathan-9 Common Wheat Variety

*In this study, the effect of nitrogen fertilizer levels and application numbers of each level on the grain yield and yield components of a common wheat variety, Arpathan-9 under ecological conditions of Bursa.*

*Results of two year experiment indicated that increasing amounts of applied nitrogen significantly affected the grain yield of Arpathan-9. The highest grain yields were obtained when 12, 16 and 20 kg N applied per decar. On the other hand, no significant effect was there for application times of nitrogen fertilizer levels.*

*Key words: Common wheat, yield and yield components, nitrogen fertilizations, levels and applications number.*

## GİRİŞ

Türkiye bitkisel üretiminde ilk sırayı alan buğday kültürü Bursa yöresi içinde çok önemlidir. Bu yöre buğday tarımı için uygun ekolojik koşullara sahiptir.

Buğday üretiminin en önemli sorunlarından biri verimliliklerdir. Modern tarım yapan ülkelere oranla ülkemizde ortalama buğday verimi çok düşüktür. Hatta, Türkiye'nin ortalama buğday verimi 190 kg/da olup, dünya ortalamasının bile altındadır (Anonymous, 1990).

Ülkemizde buğday tarımı için yeni alanlar açarak ekstansif üretimi artırma olanakları kalmamıştır. Aksine, çeşitli yapılaşmalar nedeniyle ekim alanlarında önemli azalmalar olmaktadır. Bu nedenle üretimi artırmak için tek çıkar yol islah çalışmaları ve kültürel uygulamalarla verimi artırmaktır. Verimi artırmaya yönelik kültürel uygulamalar arasında gübre uygulamalarının çok önemli bir yeri vardır. Günümüzde organik gübreler (yeşil, çiftlik ve kompost gübreler) ile kimyasal gübreler bitkisel üretimde bol miktarda kullanılmaktadır. Ancak, gerek dünyada gerekse ülkemizde buğday tarımında verimi artırmak için yaygın biçimde ve bol miktarda kullanılan gübre çeşidi kimyasal gübrelerdir.

Buğday üretiminde kimyasal gübrelerin etkisini araştırma konusu seçen birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan konumuzla çok yakından ilgisi olan kimilerini kısaca özetleyebiliriz. Kopetz (1960), buğdayın kardeşlenme devresinde uygulanan azotun başak sayısını, sapa kalkma devresinde verilen azotun başakta tane sayısını, çiçeklenme devresinde verilen azotun ise başakta

tane ağırlığını artırdığını belirtmiştir. Kurten (1964), buğdayda toplam azot alımının yaklaşık % 40'ının çimlenmeden kardeşlenme sonuna kadar, % 20'sinin sapa kalkma başlangıcından başaklanmaya kadar, % 40'ının ise çiçeklenme ve tane oluşumu döneminden hasada kadar alındığını, ilkbaharda erken uygulanan azotun kardeş sayısını, geç uygulanan azotun tane sayısını, 1000 tane ağırlığı ve protein içeriğini artırdığını belirlemiştir. Edwald (1965), buğdayda sapa kalkma devresinde verilen azotun birim alandaki başak sayısını, başakta tane sayısını ve 1000 tane ağırlığını artırdığını, kardeşlenme döneminde verilen azotun ise başakta tane sayısını azalttığını bildirmektedir. Scheffer ve Lorenz (1968), başaklanmadan önce verilen azotun buğday tane verimini, çiçeklenme devresinde verilen azotun ise daha çok protein veriminin artmasına etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Christian (1970), buğdayla yaptığı araştırmada azotlu gübreyi (a) tamamını ekim zamanı; (b) 1/2 ekim, 1/2 kardeşlenme ve (c) 1/3 ekim, 1/3 kardeşlenme, 1/3 sapa kalkma döneminde uygulamıştır. Araştırmada (a) ve (c) uygulamalarından elde edilen tane verimleri birbirine yakın bulunmuştur. Geç dönemde verilen azotun bitkilere daha yararlı olduğu belirlenmiştir. Aufhammer vd. (1989), buğdayda azot uygulama zamanının etkisinin hava koşullarına bağlı olduğunu, ilkbahar gelişmesinin başlangıcında yüksek dozda azot uygulamasının avantaj olduğunu ve sapa kalkma devresinde uygulanan azotun tane verimini artırdığını bildirmişlerdir. Yürür ve Gençtan (1989), Marmara bölgesinde azotlu gübrelerin verilme zamanına çok dikkate dilmesi gerektiğini, bitkinin ihtiyaç duyduğu azotun 1/3'ünün ekimle beraber, geri kalan 2/3'ünün bir kısmını yağış durumu ve tarlaya girmeye bağlı olarak kardeşlenme sırasında toprağa serpilmesi gerektiğini açıklamışlardır. Araştırmacılar kardeşlenme sonunda sapa kalkma başında verilecek büyük doz ile azot ihtiyacının karşılanacağını belirtmişlerdir.

Bu araştırma, Güney Marmara Bölgesi ekolojik koşullarında ekmeklik buğday çeşidi Arpathan-9'un azotlu gübre gereksinimini ve gübrenin uygulama frekansını saptamak amacı ile yapılmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada materyal olarak Macaristan kökenli Arpathan-9 ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır.

Arpathan-9 ekmeklik buğday çeşidi (T. aestivum var. aestivum em. Tell) m<sup>2</sup>'ye 600 adet tohum gelecek şekilde Tesadüf Blokları Deneme Deseni ile 4 tekrarlamalı olarak ekilmiştir. Her parselde 4.5 kg/da dozunda standart şekilde fosforlu gübre uygulanmıştır. Azotlu gübreler; beş farklı seviyede (4, 8, 12, 16, 20 kg/da) ve her seviye iki değişik zamanda ((a) 1/2 ekimle + 1/2 kardeşlenme

dönemi, (b) 1/2 ekimle + 1/4 kardeşlenme + 1/4 sapa kalkma) uygulanmıştır. Gübresiz işlemle birlikte oluşturulan gübre muameleleri Tablo 1'de verilmiştir.

Araştırma verileri; tane verimi, m<sup>2</sup>'de başak sayısı, sap uzunluğu, başak uzunluğu, başakcık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı gibi verim ve verim kriterleri olarak saptanmıştır.

Araştırmada elde edilen verilerin istatistikî analizleri bilgisayarda değerlendirilmiştir. Varyans analizinde bulunan F değerlerinin önemlilik durumları 0.01 ve ortalamalar ise L.S.D. yöntemine göre test edilmişlerdir.

**Tablo: 1**

**Araştırmada Uygulanan Azotlu Gübre Dozları ve Uygulama Zamanları**

Muameleler	Uygulanan Miktar (kg/da)	Uygulama Zamanı
N0 (0)*	0	
N4 (2)	4	1/2 Ekim + 1/2 Kardeşl.
N4 (3)	4	1/2 Ekim + 1/4 Kardeşl. + 1/4 Sapa Kalkma
N8 (2)	8	1/2 Ekim + 1/2 Kardeşl.
N8 (3)	8	1/2 Ekim + 1/4 Kardeşl. + 1/4 Sapa Kalkma
N12 (2)	12	1/2 Ekim + 1/2 Kardeşl.
N12 (3)	12	1/2 Ekim + 1/4 Kardeşl. + 1/4 Sapa Kalkma
N16 (2)	16	1/2 Ekim + 1/2 Kardeşl.
N16 (3)	16	1/2 Ekim + 1/4 Kardeşl. + 1/4 Sapa Kalkma
N20 (2)	20	1/2 Ekim + 1/2 Kardeşl.
N20 (3)	20	1/2 Ekim + 1/4 Kardeşl. + 1/4 Sapa Kalkma

\*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### A- Tane Verimi

Araştırmadan sağlanan iki yıllık tane verimlerine ilişkin varyans analizi tane verimleri sırasıyla tablo 2 ve 3'de verilmiştir.

Tablo 2'nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi her iki yılda da blok hatası yapılmamıştır. Azotlu gübre uygulamaları araştırmanın ilk yılında (1988) tane verimini istatistikî anlamda etkilemiştir. İkinci yılda önemli bir etki görülmemiştir. Azotlu gübreleri farklı zamanlarda uygulamanın yani ilk yarısını ekimle + ikinci yarısını kardeşlenme döneminde uygulama ile ilk yarısını ekimle + 1/4'ünü kardeşlenme + 1/4'ünü sapa kalkma döneminde uygulamanın tane verimi yönünden her iki yılda da önemli bir fark olmamıştır.

**Tablo: 2**

**Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarından Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Tane Verimlerine Ait Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	1066.5	21610.3
Muameleler	10	34958.9**	2752.5
Uygulama Sayısı	1	2689.6	-
Artık	9	3585.5	-
Hata	30	2083.3	3577.3

\*, \*\*: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Tablo 3 incelendiğinde azotlu gübrelerin etkili olduğu 1988 yılında bütün dozların tane verimini tanık parselde göre önemli ölçüde arttırdığı, ancak en yüksek verimlerin genellikle uygulanan yüksek seviyeli azot dozlarından elde edildiği görülmektedir.

**Tablo: 3**

**Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Tane Verimlerine (Kg/da)**

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	195.4 e	373.8
N4 (2)	261.2 de	373.1
N4 (3)	227.1 de	432.3
N8 (2)	350.0 bc	385.6
N8 (3)	309.0 cd	417.0
N12 (2)	377.0 abc	436.7
N12 (3)	383.1 abc	398.1
N16 (2)	440.2 a	370.9
N16 (3)	426.5 ab	412.4
N20 (2)	455.0 a	370.8
N20 (3)	457.2 a	369.6

\*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.



Nitekim tanık parselden 1988 yılında 195 kg/da ürün alınırken, dekara 16 ve 20 kg azot uygulanan parsellerden 426-457 kg/da arasında değişen verimler elde edilmiştir. Genel olarak giderek artan gübre dozlarına karşılık tane veriminde de linear bir artış gözlenmiştir. Gerçekten tablo 3'deki 1988 yılı verileri incelendiği zaman N4 (2) (3) uygulamalarında tane verimi 261-227; N8 (2) (3)'de 350-309; N12 (2) (3)'de 377-383; N16 (2) (3) 440-426 ve N20 (2) (3)'de de 455-457 kg/da olmuştur. Bu verimlerde dikkati çeken bir özellik ise azotun düşük dozlarında iki eşit parça halindeki uygulamaların üç parça halindeki uygulamalara göre daha fazla verim verdiği, yüksek dozlarda ise durumun tersine döndüğü görülmektedir.

Araştırmanın ikinci yılında (1989) ne farklı azot miktarlarının ne de farklı zamanlardaki uygulamaların tane verimi üzerinde etkileri olmuştur. Bu nedenle 1989 yılı muamelelerin tane verimi üzerindeki etkilerine ilişkin bir yorum yapmak olanaksızdır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar literatürde de verilen sonuçların kimisi ile benzerlik kimisi ile tezat oluşturmaktadır. Nitekim bizim bulgularımız Christian (1970)'in bulguları ile benzerlik; Koster ve Seifert (1970) ile Boguslawski (1971)'nin sonuçları ile zıtlık oluşturmuştur. Çelişkili sonuçlar, bu konunun farklı ekolojik koşullarda tekrarlanarak araştırılması gereğini ortaya koymaktadır.

## B- Sap Uzunluğu

Önemli bir verim kriteri olan bitki sap uzunluğuna ilişkin verilerin varyans analizi tablo 4'de; sap uzunluk verileri ise tablo 5'de verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre araştırmanın her iki yılında da blokların ve en önemlisi de azot uygulama zamanlarının (veya sayısı) buğday sap uzunluğu üzerinde belirgin bir etkisi olmamıştır (Tablo: 4).

Tablo: 4

Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Bitki Sap Uzunluklarına Ait Varyans Analizi (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	12.7	36.7
Muameleler	10	420.1 **	9.34
Uygulama Sayısı	1	1.3	-
Artık	9	46.6	-
Hata	30	18.5	16.42

\*, \*\*: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Azotlu gübrelere sap uzunluğu üzerindeki etkisi tıpkı tane veriminde olduğu gibi denemenin ilk yılında önemli, ikinci yılında ise önemsiz olmuştur. İlk yıl (1988) en kısa sap uzunluğu gübresiz parsellerde saptanmıştır (Tablo: 5).

**Tablo: 5**  
**Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Bitkide Sap Uzunluğu (cm)**

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	55.3 e	62.3
N4 (2)	61.5 de	65.0
N4 (3)	57.5 e	68.4
N8 (2)	72.3 bc	64.9
N8 (3)	68.5 cd	65.3
N12 (2)	76.2 abc	66.3
N12 (3)	78.2 ab	66.2
N16 (2)	80.9 a	65.6
N16 (3)	77.9 ab	66.3
N20 (2)	84.5 a	66.3
N20 (3)	82.6 a	64.5

\*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.

Gübreless parsellerdeki sap uzunluğu ile (55.3 cm) No (2) uygulanan parseldeki sap uzunluğu (84.5 cm) arasında 29.2 cm'ye varan farklılıklar olmuştur. Genellikle giderek artan azotlu gübre uygulamalarından azalarak artan sap uzunlukları elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında azotsuz parsellerden elde edilen sap uzunlukları diğer uygulamalardan elde edilen sap uzunluklarından kısa çıkmış ise de bu farklılıklar istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur. Ancak ilk yılın uzunlukları ikinci yılın sap uzunluklarından (kontrol ve N4 (2) (3) hariç) daha uzun olmuştur. Bu birazda ekim yıllarındaki ekolojik koşullarla (özellikle yağışla) ilgili bir durum olarak ortaya çıkmaktadır. Bizim bu bulgularımız Güzel vd. (1988)'nin bulgularına benzerlik göstermektedir.

### C- Başak Uzunluğu

Denemede ölçümü yapılan başak uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları tablo 6'da, başak uzunlukları ise tablo 7'de verilmiştir.

Tane verimi ve sap uzunluğunda olduğu gibi azotlu gübre uygulamaları yine denemenin ilk yılında etkili olmuştur. Blokların ve gübre uygulama zamanlarının (veya sayısının) iki deneme yılında da etkileri önemsiz bulunmuştur.

**Tablo: 6**  
**Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başak Uzunluklarına Ait Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	0.14	0.11
Muameleler	10	2.10**	0.12
Uygulama Sayısı	1	0.60	-
Artık	9	0.17	-
Hata	30	0.20	0.09

\*, \*\*: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

**Tablo: 7**  
**Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başak Uzunlukları (cm)**

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	7.6 def	7.2
N4 (2)	7.1 ef	7.3
N4 (3)	6.7 f	7.3
N8 (2)	7.8 cde	7.1
N8 (3)	7.8 cde	7.4
N12 (2)	8.1 bcd	7.5
N12 (3)	8.0 bcd	7.3
N16 (2)	8.5 abc	7.7
N16 (3)	8.2 bcd	7.5
N20 (2)	9.3 a	7.6
N20 (3)	8.7 ab	7.2

\*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.



Azotlu gübrelerin etkili olduğu ilk yılda kısa başak uzunlukları N0 ve N4 (2) (3) muamelelerinde tesbit edilmiştir (Tablo: 7). Yüksek azot dozlarında, özellikle N0 (2) muamelesinde (9.3 cm) daha yüksek başak uzunlukları elde edilmiştir. Genellikle artan azot dozlarına paralel olarak (N4 (2) (3) hariç) başak uzunluklarında giderek azalan bir artış olmuştur. Bu bulgular az çok Güzel vd. (1988)'in bulgularına benzerlik göstermektedir.

#### D- Başakçık Sayısı

Tane veriminin önemli unsurlarından biri olan başakta başakçık sayısına ait verilerin varyans analizleri tablo 8'de, verilerin kendisi ise tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo: 8**  
**Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başakçık Sayısına Ait Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	1.61	4.27
Muameleler	10	7.14**	0.78
Uygulama Sayısı	1	4.09	-
Artık	9	0.34	-
Hata	30	0.62	1.61

\*, \*\*: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Varyans analizi çizelgesindeki sonuçlara göre blokların ve azotlu gübrelerin uygulama zamanlarının başakçık sayısına olan etkisi araştırmanın iki yılında da önemsiz olmuştur. Oysa muameleler (azotlu gübre seviyeleri) her zaman olduğu gibi başaktaki başakçık sayısını denemenin ilk yılında olumlu yönde etkilemiştir (Tablo: 8).

Genel olarak kontrol parsellerinde ve en düşük azot seviyesinde (N4 (2) ve (3)) yetişen bitkilerde başakçık sayıları daha az olmuştur (Tablo: 9). Kural olarak azotlu gübre miktarları arttıkça başakçık sayılarında da az da olsa bir artış gözlenmiştir. Denemenin ikinci yılında ise istatistiksel olgunun da ötesinde rakamsal olarak bile muamelelerin başakçık sayıları üzerinde hiçbir etkisine rastlanmamıştır. Yine bu sonuçlar ikinci yıl ekolojik koşullarının muamelelerin etkilerini örtecek özellikler taşıdığını göstermektedir.

**Tablo: 9**  
**Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başakçık Sayısı (adet)**

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	13.8 de	16.7
N4 (2)	13.1 de	16.3
N4 (3)	12.3 e	16.9
N8 (2)	14.6 cde	15.9
N8 (3)	14.4 cde	16.7
N12 (2)	15.4 c	17.3
N12 (3)	14.7 cde	17.1
N16 (2)	15.5 bcd	17.5
N16 (3)	15.2 bcde	17.0
N20 (2)	17.2 a	17.2
N20 (3)	15.6 a	16.8

\*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.

#### E- Başakta Tane Sayısı

Araştırmadan elde edilen başakta tane sayılarına ait verilerin varyans analizleri yapılmış ve sonuçları tablo 10'da gösterilmiştir. Başakta tane sayılarına ait değerler ise tablo 11'de sunulmuştur.

**Tablo: 10**  
**Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başakta Tane Sayısına Ait Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	37.59	75.8 **
Muameleler	10	73.70 **	9.5
Uygulama Sayısı	1	6.24	-
Artık	9	7.50	-
Hata	30	12.68	15.30

\*, \*\*: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Tablo 10'unda incelenmesinden anlaşılacağı gibi gübrelerin uygulama zamanlarının başakların içerdiği tane sayısı üzerinde önemli bir etkisi olmamıştır.

**Tablo: 11**  
**Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başakta Tane Sayısı (adet)**

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	28.2 e	35.2
N4 (2)	22.6 f	35.4
N4 (3)	21.9 f	35.7
N8 (2)	29.7 cde	34.8
N8 (3)	28.7 de	37.7
N12 (2)	31.2 bc	37.1
N12 (3)	32.4 b	35.6
N16 (2)	30.7 bcd	35.1
N16 (3)	31.2 bc	37.6
N20 (2)	36.6 a	38.0
N20 (3)	32.8 b	31.6

\*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.

İlk yılda etkisi görülmeyen blokların ikinci yılda önemli olduğu görülmüştür. Farklı gübre seviyeleri ilk yılda başakta tane sayısını önemli ölçüde etkilemiş, fakat ikinci yılda bu etkiler görülmemiştir.

Farklı gübre seviyelerinin başaktaki tane sayılarını önemli ölçüde etkilediğini denemenin ilk yılında (1988) en az tane sayısı gübresiz koşullarda değil de en düşük azot seviyesi olan N4 (2) (3) uygulamalarından elde edilmiştir. Oysa, bu dozdan sonraki azot dozları arttıkça tane sayılarında da kısmi artışlar olmuştur. Başaktaki en yüksek tane sayısı 36.6 adet ile iki parça halinde uygulanan 20 kg/da N dozunda ortaya çıkmıştır. Buradaki bulgularımız benzer konuda araştırma yapmış olan araştırmacıların bulguları ile büyük benzerlikler göstermektedir. Nitekim, Hobss (1955), artan azotlu gübre uygulamalarının tane verimini artırdığını, bu artışın ise başaktaki tane sayısının artmasından ileri geldiğini saptamıştır. Kopetz (1960) ve Edwald (1965) sapa kalkma döneminde uygulanan azotun başakta tane sayısını artırdığını; Güzel v.d. (1988)'de gübre dozunun artışı ile tane sayısının arttığını ifade etmişlerdir.

#### **F- Tane Ağırlığı/Başak**

Ölçümü yapılan başaktaki tane ağırlıklarının varyans analiz sonuçları Tablo 12'de; esas tane ağırlıkları ise Tablo 13'de verilmiştir. Bu değerler üzerinde denemenin ilk yılında da blokların ve gübre uygulama zamanlarının önemli etkisi olmamıştır. Gübre seviyeleri, ilk yılda farklı etki yapmışlar, ikinci yılda ise aralarında fark çıkmamıştır.

**Tablo: 12**  
**Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başakta Tane Ağırlığına Ait Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	0.09	0.1
Muameleler	10	0.08 **	0.06
Uygulama Sayısı	1	0.05	-
Artık	9	0.003	-
Hata	30	0.024	0.03

\*, \*\*: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Tablo 13'den anlaşılacağı gibi farklı azotlu gübre seviyeleri başaktaki tane ağırlıklarını önemli ölçüde etkilemiş, ancak gübre seviyelerinin bu etkileri arasında büyük bir varyasyon görülmemiştir. Genellikle gübresiz parseller ile azotun en düşük dozundaki başakların tane ağırlıkları daha düşük olmuş, oysa diğer seviyeler daha yüksek tane ağırlığı vermekle birlikte kendi aralarında farklılık göstermemişlerdir. Yine aynı çizelgeden anlaşılacağı gibi denemenin ikinci yılının başaktaki tane ağırlık değerleri birinci yıla göre genellikle daha yüksek olmuştur. Literatürde verilen Güzel v.d. (1988)'in çalışmalarında artan gübre dozlarının başaktaki tane ağırlıklarına etkili olduğu belirtilmektedir.

**Tablo: 13**  
**Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başakta Tane Ağırlığı (gr)**

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	0.96 bc	1.38
N4 (2)	0.93 bc	1.21
N4 (3)	0.77 c	1.36
N8 (2)	1.13 ab	1.29
N8 (3)	1.05 abc	1.54
N12 (2)	1.09 ab	1.51
N12 (3)	1.17 ab	1.29
N16 (2)	1.07 abc	1.31
N16 (3)	1.08 ab	1.43
N20 (2)	1.30 a	1.42
N20 (3)	1.10 ab	1.15

\*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.

## G- 1000- Tane Ağırlığı

Elde edilen 1000- tane ağırlıkları ve bunların varyans analiz sonuçları sırası ile Tablo 14 ve Tablo 15’de verilmiştir.

**Tablo: 14**

**Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarından Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen 1000 Tane Ağırlığına Ait Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Y I L L A R	
		1988	1989
Bloklar	3	1.96	39.2
Muameleler	10	9.98 **	12.2 *
Uygulama Sayısı	1	0.06	12.2
Artık	9	1.10	(-)
Hata	30	0.98	4.8

\*, \*\*: 0.05, 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

Bundan önceki verim ve verim kriterlerinde olduğu gibi yine blokların ve de gübre uygulama zamanlarının 1000-tane ağırlığı üzerinde etkisi olmamıştır (Tablo: 14). Bu konuda gübre seviyelerinin etkisi her iki deneme yılında da etkili bulunmuştur. Ancak bu etkiler ilk yılda çok daha önemli çıkmıştır.

Gübre seviyelerinin etkileri ilk yılda izahı kolay bir özellik taşıırken, ikinci yılda karmaşık bir durum göstermektedir (Tablo: 15). Nitekim, ilk yılda azotsuz

**Tablo: 15**

**Farklı Seviyelerde ve Farklı Zamanlarda Azotlu Gübre Uygulamalarında Arpathan-9 Ekmeklik Buğday Çeşidinden Elde Edilen 1000-Tane Ağırlığı (gr)**

Muameleler	Y I L L A R	
	1988	1989
N0 (0)*	34.6 d	38.1 ab
N4 (2)	36.7 bc	34.8 cd
N4 (3)	36.1 cd	35.6 cd
N8 (2)	38.0 ab	36.8 abc
N8 (3)	37.8 abc	39.2 a
N12 (2)	38.9 a	35.5 bcd
N12 (3)	39.2 a	35.1 bcd
N16 (2)	39.3 a	34.2 cd
N16 (3)	39.4 a	36.7 abc
N20 (2)	38.6 ab	33.6 d
N20 (3)	39.4 a	34.0 cd

\*: Parantez içi rakamlar azot dozlarının uygulama sayısını göstermektedir.



ve azotun en düşük seviyesinde birbirine yakın fakat daha düşük 1000-tane ağırlıkları üretilirken, diğer dozlarda daha yüksek fakat yine birbirine benzer 1000-tane ağırlıkları üretilmiştir. İkinci yılda gübre seviyelerinin etkilerini belirli bir ilkeye bağlamak ve açıklamak mümkün olmamıştır.

Bu konuda gözden geçirilen literatürlerde de çelişkili sonuçlarla karşılaşmıştır. Nitekim, Deesbah (1967), Hoesser ve Schaffer (1969), Güzel vd. (1988) gibi araştırmacılar artan seviyelerde ve geç azotlu gübre uygulamalarının 1000-tane ağırlıklarını arttırdığını saptarken; Schlehuber ve Tucker (1967) ise benzer uygulamaların 1000-tane ağırlığını azalttığını bildirmişlerdir.

## ÖZET

Bu araştırma Arpathan-9 ekmeklik buğday çeşidinin Bursa ekolojisindeki azotlu gübre gereksinimi ile bu gübrelerin verilmiş sayısı veya zamanını belirlemek amacı ile yapılmıştır.

İki yıl olarak yürütülen araştırmada genel olarak azotlu gübre seviyeleri, özellikle ilk yılda olmak üzere gerek tane verimi gerekse verim kriterleri üzerinde etkili olurken, uygulanan gübreleri farklı zamanlarda (ekim + kardeşlenme veya ekim + kardeşlenme + sapa kalkma) vermenin önemli bir yararı görülmemiştir. Bu verilere göre üç ayrı zamanda yani üç parça halinde vermenin üretimde ek mali yük getireceği saptanmıştır.

Yukarıda da belirtildiği gibi deneminin ilk yılında farklı azotlu gübre seviyeleri tane verimini, sap uzunluğunu, başak uzunluğunu, başakta başakçık sayısını, başakta tane sayısı ve ağırlığını ve ürünün 1000-tane ağırlığını önemli ölçüde etkilemiştir. Genel olarak azotun 16 ve 20 kg/da dozlarından daha fazla verim alınmıştır. Ancak bu iki doz arasında önemli bir fark bulunmadığı için ekonomik açıdan 16 kg/da dozluk uygulamaların daha doğru olacağı anlaşılmıştır. Bu uygulama ile elde edilen verim (yaklaşık 433 kg/da) gübresiz koşullara oranla (195 kg/da) 238 kg/da fazla buğday elde edilmiştir.

Genel değerlendirme sonucu, Bursa koşullarında Arpathan-9 ekmeklik buğday çeşidine toplam olarak yıllık 16 kg/da N verilmesi ve bu gübrenin yarısının ekimde yarısının da sapa kalkma döneminde uygulanmasının uygun olacağı anlaşılmıştır.

## KAYNAKLAR

ANONYMOUS, 1990. Tarımsal Yapı ve Üretim. *D.İ.E.* 1990.

- AUFHAMMER, W., E. KUBLER and K.G. FEDEROLF, 1989. Yield performance of durum wheat (*T. durum*) as compared with soft wheat (*T. aest.* ssp. *aest*) under marginal condition for durum wheat cultivation. *Bodenkultur* 40(2): 119-133.
- BOGUSLAWSKI, E.V., 1971. Die stickstoffdüngung bei weizen Gerste und Hafer, *Getreide und Mehl, fargang* 21, August, 1971.
- CHRISTIAN, H., 1970. Effect of fertilizer on protein production using N15 *FAO/IAEA symposium on plant protein resources: Their improvement through the application of nuclear techniques.*
- EDWALD, E., 1965. Die wirkung unteschiedlicher stickstoffdüngung auf Sommer weizen unter beson deder. Berücksichtigung der kornproteine und der Backwualitaet. *Z. Pflanzenernaehrung-Düngung-Bodenkunde* 108, 144-156.
- GÜZEL, N., İ. ORTAŞ, H. MAVİ ve Y. YILDIZ, 1981. Balcalı-85 ile Genç-88 Buğday Çeşitlerinin Azot ve Fosforlu Gübre Uygulamalarına Karşı Tepkimesi, *Ç.Ü. Araştırma Fonu 1. Bilim Kongresi Bildirileri, Cilt: 1, 161-171.*
- HOBBS, J.A., 1953. The effect of spring nitrogen fertilization on plant characteristic of winter wheat. *Soil. Sci. Amer. Proc.* 17: 39-42.
- HOESER, K. and B. SCHAFFER, 1969. Yield and quality in multifactorial winter wheat national variety trials, 1963-1969. *Boyer Landw. Ib.* 46, No: 2, 191-201.
- JHAN DEESBAH, WUND., D. WEIPERT, 1967. Über einigerdurch spaetdüngung verursachte Veraenderungen im Getreidekorn. *Z; Ackerund Pflanzenbau*, 125, 211-218.
- KOPETZ, L.M., 1960. Die Kultur des weizens 'Progressive wheat production), *Centre deute de l'azote. Genova*, 67-93.
- KOSTER, D. und M. SEIFFERT, 1970. Der einfluss der stickstoffdüngung auf Ertreg und Qualitaet verschiedeuer winter und Sommer weizensorten. *Albrecht-Thaer-Archiv*, 4, 315-320.
- KURTEN, P.W., 1984. *Düngung von Qualitaetsweizen Boden und Pflanze*, 11, 32-48.
- SCHEFFER, FAND., H. LORENZ, 1968. Pool-Aminosaeuren waehrend des wachstums und der Entwicklung einiger weizensorten. *Landwirtschaftliche Forschung*, 21, 326-338.
- SCHLEHUBER, A.M. and B.B. TUCKER, 1967. Culture of wheat (wheat and wheat improvement). *Am. Soc. Agron. Inch. Madison, Wisc. U.S.A.* 117-179.

