

**PATATESE UYGULANAN AHIR VE KİMYASAL GÜBRELERİN  
KALICI TESİRLERİNİN BUĞDAYIN VERİM VE VERİM  
UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

**Kemalettin KARA**

**Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Bölümü  
Erzurum/TURKEY**

**ÖZ:** Bu çalışma, 1992/1993 yıllarında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme sahasında yürütülmüştür. Buğday ekiminden bir yıl önce patates yetiştirilen parsellere ilkbahar ve sonbaharda ayrı ayrı 11 ahır gübresi seviyesi (dekara 0, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500 ve 5000 kg) ve kontrol amacıyla tek seviye olarak kimyasal gübre (dekara 10 kg N ve P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 5 kg K<sub>2</sub>O) uygulanmıştır. Denemeden elde edilen bir yıllık sonuçlara göre; gerek ahır gübresi, gerekse kimyasal gübrenin sonbahar uygulamasının kalıcı tesiri ilkbahar uygulamasından daha fazla olmuştur. Her iki gübre uygulama zamanında da kimyasal gübrenin kalıcı tesiri ahır gübresi seviyelerine göre daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca ahır gübresi seviyeleri arasında ise en yüksek kalıcı tesirin 3500 kg'lık seviyede olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Patates, buğday, ahır ve kimyasal gübre, kalıcı tesir, verim ve verim unsurları.

**PERMANENT EFFECT OF FARM-YARD MANURE AND CHEMICAL  
FERTILIZER APPLIED TO POTATO ON THE WHEAT  
YIELD AND YIELD ELEMENTS**

**ABSTRACT:** This study was carried out in the experiment field belonging to Atatürk University Faculty of Agriculture during years 1992 and 1993. Eleven different amounts of farm-yard manures (0, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500 and 5000 kg per decar) and for the purpose of control one amount of chemical fertilizer (10 kg N and P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 5 kg K<sub>2</sub>O per decar) were applied standardly to the parcels in spring and autumn where potato were grown one year before the wheat planting. According to the results obtained from the experiment, in one year, the permanent effects of both farm-yard manure and chemical fertilizer applied in autumn were higher than those of spring. In both application periods of the fertilizers, the permanent effect of chemical fertilizer was higher amount than that of the farm-yard manure. Besides, the most permanent effect among farm-yard manure amount was determined to be in 3500 kg.

**Keywords:** Potato, wheat, farm-yard manure and chemical, permanent effect, yield, yield elements.

## GİRİŞ

Patates ve buğday birer karbonhidrat kaynağı olması nedeniyle insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptirler. Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi bu bitkilerden de birim alandan daha fazla verim ve kaliteli ürün elde etmek için toprakların verimliliklerini artıracak kültürel tedbirlerin alınması gerekir. Kültürel tedbirler arasında, tarım topraklarının verimliliklerini artırmak amacı ile gübreleme en başta gelmektedir. Gübreleme ile ürün artışında % 60, toprak işleme, yabancı ot, hastalık ve zararlılarla mücadele ile % 20 ve üstün tohumluk kullanımı ile % 20 dolaylarında ürün artışı sağlandığı belirtilmektedir (Sezen, 1984).

Birim alandan yüksek ürün sağlanması için toprağa verilen besin elementlerinin bir bölümü toprakta kalıcı tesir bırakırlar. Bitkinin hasadından sonra toprakta kalan besin elementinin miktarı; toprağa verilen besin elementi miktarına, elde edilen verime, hasat metoduna ve toprak özelliğine bağlıdır (Güzel, 1982). Optimum düzeyde kimyasal gübre uygulamasında, birinci yıl kullanılan azotun ekolojik şartlara bağlı olarak sınırlı bir kısmı, fosforun ve potasyumun önemli bir kısmı ikinci yılda kalıcı tesire sahiptir. Ahır gübresinde ise, bitkilere uygulanan ahır gübresinin birinci yıl % 50' sinden ikinci yıl % 30' undan, üçüncü yılda % 20'sinden yararlandığı bildirilmektedir (Sezen, 1984).

Jurgen ve Lang, (1976) Limburgerhey'da patates, yazlık arpa, lahana, kolza, silaj ve tane mısırı, kışlık çavdar, hayvan bezelyesi, yemlik yağ şalgamı, tütün, yulaf, şeker pancarı ve buğdayla yaptıkları uzun süreli gübre denemeleri sonuçlarını rapor etmişlerdir. Bu rapora göre; bitkiler 40 yıldan fazla ahır gübresi ve kimyasal gübrelere (NPK) ayrı ayrı gübrelenmiş, bu süre içerisinde NPK uygulamasından ahır gübresine göre % 50 daha fazla ürün alındığı tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan 290 denemede bütün ürünlerin ortalaması olarak azotun verimlilik kapasitesinin, 1 kg azot birimi 12,5 kg taneye eşit olduğunu, fosforun ürün verimlerine etkisinin olmadığını, potasyum eksikliğinde ise verimlerin bütün ürünlerin ortalaması olarak % 10, kök ürünlerinin ortalaması olarak ise % 20 kadar azaldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca kaliteli ürün yetiştiriciliğinde azotun önemli bir element olduğunu vurgulamışlardır. Mukhtar ve ark. (1979), patatesle münavebeye giren ürünlerin verimine, ahır gübresi ile potasyum ve fosforun kalıcı ve direkt etkilerini araştırmışlardır. Dekara 3 ton ahır gübresi uygulamasının kalıcı kısmının münavebedeki patates ve diğer ürünlerin fosfor, potasyum ve iz element ihtiyaçlarını karşılamada yeterli olduğunu tespit etmişlerdir. Gill ve ark. (1984) Hindistan'ın killi silt ve kumlu siltli topraklarında 1990-1991 yıllarında dekara 18 kg N + 4,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 4,5 kg K<sub>2</sub>O (tavsiye edilen NPK'nın % 100'ü) veya yeşil gübre (*Sesbania aculeata*) + tavsiye edilen NPK'nın % 100'ü uygulandığında PR 106 çeltik çeşidinin tane veriminin en yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bütün uygulamalarda aynı

parsellere tavsiye edilen NPK dozlarını (dekara 12 kg N + 6,0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 3 kg K<sub>2</sub>O) uygulayarak HD 2329 buğdayını yetiştirmişlerdir. Killi silt toprakta verim çeltiğe verilen yeşil gübre + tavsiye edilen NPK gübresinin % 100'ünden sonra en fazla iken kumlu siltli topraklardaki verim ise çeltiğe dekara 600 kg ahır gübresi + tavsiye edilen NPK'nın % 100'ünden sonra en yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. 1991-1992 yılında her iki bitkinin verimleri yeşil gübre veya düşük N+P oranları ile kıyaslandığında çeltiğe 15 kg N+ 4 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulandığında en yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Lerant (1992) Polonya'da 1955 yılında başlayan denemelerde, a) patates/yazlık arpa + çayır üçgülü/çayır üçgülü/kışlık buğday ve b) patates/yazlık arpa/çavdar münavebeleri araştırılmış, her denemeye NPK, ahır gübresi veya NPK ve ahır gübresinin yarı dozları ve gübrenin kontrol uygulamaların da dahil edilmiştir. Bu uygulamalarda çavdarın aşırı yatması hariç tutulursa verimler NPK veya NPK + ahır gübresi uygulamasında en yüksek olmuştur. Ahır gübresi yalnız uygulandığı zaman patates ve arpanın verimi en az olmuştur. Topraktaki nitrat azotu muhtevası ve arpanın farklı büyüme devrelerindeki toplam N muhtevası çalışmalarında çiftlik gübresinin düşük etki göstermesinin özellikle gelişmenin erken devrelerinde azot elverişliliğinin düşük olmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Bu çalışma, 1992-93 yılında değişik zamanlarda ve seviyelerde ahır gübresi uygulanan patateslerden sonra ekimi yapılan buğdayın verim ve verim unsurları üzerine ahır ve kimyasal gübresinin kalıcı etkisini araştırmak amacı ile yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Deneme yerinin iklim ve toprak özellikleri

**İklim özellikleri:** Denemenin yürütüldüğü yıla ait Erzurum ovasında bitki gelişmesi bakımından önemli olan iklim faktörlerinden sıcaklık, yağış ve nispi nemle ilgili veriler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, Kasım (-1,2 °C), Aralık (-9,3 °C), Ocak (-11,6 °C), Şubat (-10,4 °C) ve Mart (-6,0 °C) aylarında hava sıcaklığı sıfırın altında, diğer aylar ise sıfırın üzerinde olup, yüksek sıcaklıklar Haziran (13,7 °C), Temmuz (18,6 °C) ve Ağustos (18,3 °C) aylarında tespit edilmiştir.

Buğdayın ekiminden (Ekim) hasadına (Ağustos) kadar geçen süre içerisinde düşen toplam yağış miktarı 393,2 mm olup, Nisan (70,9 mm), Mayıs (87,2 mm) ve Haziran (59,2 mm) aylarında yağış miktarı diğer aylara göre daha fazladır. En az yağış ise Mart (7,5 mm) ayında düşmüştür.

Çizelge 1. Denemenin yürütüldüğü 1992-93 yıllarındaki Erzurum ovasının bazı iklim verileri.

Table 1. Some climate data at Erzurum plains where the experiments conducted during 1992-93.

Aylar Months	İklim faktörleri (Climatic factors)		
	Sıcaklık Temperature (°C)	Yağış Precipitation (mm)	Nispi Nem Relative humidity (%)
Eylül-92 (September 92)	11,9	33,0	62,3
Ekim (October)	7,4	42,7	66,8
Kasım (November)	-1,2	35,5	74,5
Aralık (December)	-9,3	40,9	82,7
Ocak-93 (January 93)	-11,6	11,0	77,4
Şubat (February)	-10,4	13,4	82,0
Mart (March)	-6,0	7,5	76,5
Nisan (April)	4,3	70,9	71,9
Mayıs (May)	9,6	87,2	70,3
Haziran (June)	13,7	59,2	69,8
Temmuz (July)	18,6	11,3	55,1
Ağustos (August)	18,3	13,6	53,2
Ortalama/Toplam Average/Total	3,8	462,2	70,2

Denemenin yürütüldüğü dönem içerisinde nispi nem Mayıs ayından itibaren Ağustos ayına kadar belirgin bir şekilde azalmakta daha sonraki aylarda yeniden yükselmektedir. Yine aynı deneme yılında havanın nispi neminin en düşük olduğu aylar Temmuz (% 55,1) ve Ağustos (% 53,2), en yüksek olduğu aylar ise Aralık (% 82,7) ve Şubat (% 82,0) ayları olarak tespit edilmiştir (Anonim, 1994)

**Toprak özellikleri:** Araştırma Erzurum Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, deneme alanında yürütülmüştür. Deneme yeri topraklarının 0-20 cm derinliğinden alınan toprak örneklerin bazı fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Deneme toprakları tınlı bünyelidir. Toprak pH'sı 6,77, organik madde oranı % 0,85, elverişli azot miktarı 1,31 kg/da, fosfor miktarı 6,92 kg/da ve potasyum miktarı ise 106,48 kg/da' dır. Bir başka ifade ile deneme toprakları çok hafif asidik, organik madde çok az, azotca fakir, fosforca zengin, potasyum yönünden de çok zengin durumdadır (Ülgen ve Yurtsever, 1984).

## **Materyal**

### **Buğday çeşidi**

Ankara Ziraî Araştırma Enstitüsünce selekte edilmiş, verimli alternatif, orta erkenci, ekmeclik kalitesi iyi, kışa, kurağa dayanıklı, yatmaya, tane dökmeye, hastalıklara karşı zayıf olan Kırık çeşidi kullanılmıştır (Kün, 1988).

### **Gübreler**

Araştırmada yanmış ahır gübresi (bir tonu 1,9 kg N, 1,1 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 4,2 kg K<sub>2</sub>O ihtiva etmektedir.) ve kimyasal gübre (% 21'lik amonyum sülfat, % 18'lik süperfosfat ve % 45-50'lik potasyum sülfat) kullanılmıştır.

## **Metot**

### **Denemenin planı**

İlk ve sonbahar olmak üzere iki gübreleme zamanı, 11 ahır gübresi seviyesi ve kontrol için 1 kimyasal gübre seviyesinin yer aldığı 2 x 12 şeklindeki bu faktöryel deneme, Şansa Bağlı Tam Bloklar deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Yıldız, 1986). Parsel alanı  $2,8 \times 7,7 = 21,56 \text{ m}^2$ , deneme alanı ise  $113,2 \times 39,8 = 4505,36 \text{ m}^2$ 'dir. Her deneme parseline 14 sıra buğday ekimi yapılmıştır.

### **Gübre uygulaması**

Buğday ekiminden bir yıl önce patates yetiştirilen parsellere 1991 yılının sonbaharında, 1992 yılının ilkbaharında dekara, 0, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500 ve 5000 kg ahır gübresi ve kontrol için kimyasal gübre (dekara 10 kg N, 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 5 kg K<sub>2</sub>O) uygulanmıştır (Nacitarhan, 1992).

### **Dikim, bakım ve hasat**

Patateslerin hasadından sonra 3.10.1993 tarihinde m<sup>2</sup>'ye 500 tohum düşecek şekilde her parselde 20 cm aralıkla baskılı mibzerle ekim yapılmıştır. Fare mücadelesi için zehirli buğday kullanılmıştır. Bitkiler tam olgunluk devresine eriştikleri zaman her parselden (0,8 m x 0,5 m) 4,0 m<sup>2</sup>'lik hasat alanı tespit edilmiştir. Hasat alanına giren bitkiler orakla biçilerek demet haline getirilmiştir. Demet haline getirilen bitkiler 2-3 gün süreyle serada kurutulduktan sonra tartılarak saplı ağırlıkları bulunmuş ve daha sonra her parselin ürünü ayrı ayrı parsel harman makinasından geçirilerek harman edilmiştir.

### **Verilerin elde ediliş**

Araştırmada aşağıda belirtilen gözlem ve ölçümler yapılmıştır (Genç ve ark., 1980 ve Köycü, 1979).

Bitki boyu (cm): Olgunlaşma döneminde her parselde 10 bitkiye ait sapın kök boğazından itibaren, kılçık hariç, başak ucuna kadar olan kısmı ölçülmüştür.

Başak uzunluğu (cm): Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide başak ekseninin en alt boğumu ile başağın en ucundaki başakcığı uç kısmı kadar olan kısmı ölçülmüştür.

Bitki başına kardeş sayısı: Her sıradan tesadüfen alınan 1 metre uzunluktaki kısımlardan köklü olarak yolunmuş olan bitkilerde ana sap hariç tutularak yapılan sayım ortalamalarıdır.

Başaktaki tane sayısı: Her parselden rastgele 10 bitkinin ana sapına ait başakları alınıp elle harman edildikten sonra sayılmıştır.

Bin tane ağırlığı (g): Her parselden elde edilen tane ürününden rasgele 5 defa 100 tane sayılarak örnek alınmış ve bunlar 0,01 g duyarlıktaki terazide tartılarak ortalamaları alınmış ve bulunan değer 1000 tane ağırlığına çevrilmiştir.

Hektolitre ağırlığı: Parsel tane verimlerinden elde edilen tanelerin hektolitre terazisinde dört defa tartılması ile elde edilen ortalamalardan hesap edilmiş ve kg/hektolitre olarak ifade edilmiştir.

Tane verimi (kg/da): Hasat alanı içerisindeki bitkiler harman edildikten sonra elde edilen tane ürünü temizlenmiş ve 5 g duyarlıkları terazide tartılmış, elde edilen sonuçlar kg/da'a çevrilmiştir.

Sap verimi: Kenar tesirleri atıldıktan sonra bu parselden elde edilen bitkiler demet haline getirilip 3 - 4 gün süre ile kurutulduktan sonra tartılarak parsel saplı ağırlığı bulunmuş, bu saplı ağırlıktan tane ağırlığı çıkarılmış, bulunan bu değer kg/da'a çevrilmiştir.

Protein oranı (%): Her parselin tane ürününden rasgele alınan örnekler öğütülerek ve Mikro Kjeldahl yöntemi ile tespit edilen azot oranları 5.70 faktörü ile çarpılarak her parselde ait numunelerin % ham protein oranları bulunmuştur.

Hasat indeksi: Parsellerden elde edilen tane verimlerinin ağırlığı, önceden bulunan her parselin saplı ağırlığına bölünerek, saplı ağırlık içindeki tane oranını belirten hasat indeksi saptanmıştır

## **SONUÇ VE TARTIŞMA**

Değişik zamanlarda ve seviyelerde ahır gübresi ve kimyasal gübre uygulanan patatesten sonra ekilen buğdayın verim ve verim unsurları üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

### **Bitki boyu**

Değişik zamanlarda ve seviyelerde ahır gübresi ve kimyasal gübre uygulanan patatesten sonra ekilen buğdayın bitki boyuna ait ortalamalar ve hesaplanan varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Gübre seviyelerine göre, bitki boyu istikrarsızlık göstermiştir. En düşük bitki boyu 82,7 cm ile 1000 kg'lık ahır gübresi seviyesinde en fazla ise 98,2 ile kimyasal gübre seviyesinden elde edilmiştir. Ahır gübresi seviyelerinin ve kimyasal gübre seviyesinin bitki boyu üzerine etkisi önemsiz olmuştur (Çizelge 2).

Gübre uygulama zamanlarına göre, ortalama bitki boyu ilkbahar uygulamasında 90,2 cm, sonbahar uygulamasında ise 90,6 cm olmuştur. Bu değerler birbirine çok yakın olması nedeniyle istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır (Çizelge 2).

### **Başak boyu**

Araştırmada ele alınan faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan başak boyuna ait ortalamalar ve varyans analizi sonuçları Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2'den de görüldüğü gibi, ahır gübresi seviyelerine göre başak boyu istikrarsız olmuş ve başak boyları 7,6 ile 8,6 cm arasında değişmiştir. Kimyasal gübre uygulanan buğdayların ortalama başak boyu 8,2 cm olmuştur. Ahır gübresi seviyelerinin ve kimyasal gübrenin başak boyu üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz olmuştur.

Çizelge 2. Değişik zamanlarda ve seviyelerde ahır gübresi ve kimyasal gübre uygulanan patatesten sonra ekilen buğdayın ortalama bitki ve başak boyları (cm).

Table 2. The average plant height and spike length of wheat plants grown after potatoes applied with different levels of manure and fertilizers at various times.

Gübre seviyeleri kg/da Fertilizer doses kg/da	Bitki boyu Plant height (cm)			Başak boyu Spike length (cm)		
	İlkbahar Spring	Sonbahar Autumn	Ort. Avar.	İlkbahar Spring	Sonbahar Autumn	Ort. Avar.
0	88,0	89,2	88,6	7,8	8,4	8,1
500	89,0	88,6	88,8	8,6	8,2	8,4
1000	85,2	80,1	82,7	8,1	8,0	8,1
1500	84,6	95,0	89,8	7,8	8,2	8,0
2000	91,8	91,8	91,8	8,1	7,1	7,6
2500	90,1	94,6	92,4	7,9	8,5	8,2
3000	86,9	90,7	88,8	8,1	8,0	8,1
3500	92,3	92,2	92,3	8,9	8,2	8,6
4000	93,5	89,9	91,7	8,5	7,7	8,1
4500	90,0	84,9	87,5	7,7	8,2	8,0
5000	94,4	90,4	92,4	8,8	8,0	8,4
K. güb. C. fertilizer	96,3	100,0	98,2	8,5	8,5	8,5
Ortalama Average	90,2	90,6	90,4	8,2	8,1	8,2
F değerleri F-value	Gübre seviyesi Fertilizer level		1,52	Gübre seviyesi Fertilizer level		0,64
	Uygulama zamanı Application time		0,07	Uygulama zamanı Application time		0,56

Gübre uygulama zamanlarına göre, ortalama başak boyu ilkbaharda 8,2 cm, sonbaharda ise 8,1 cm olup, aradaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2).

#### Bitki başına kardeş sayısı

Farklı zamanlarda ve seviyelerde ahır gübresi ve kimyasal gübre uygulanan patatesten sonra ekilen buğdayın bitki başına kardeş sayılarına ait ortalamalar ve hesaplanan varyans analizi sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.



Çizelge 3. Değişik zamanlarda ve seviyelerde ahır gübresi ve kimyasal gübre uygulanan patatesten sonra ekilen buğdayın bitki başına kardeş sayısı ve başak başına tane sayısına ait ortalamalar.

Table 3. The average numbers of kernel perspike and tiller per plant wheat plants grown after potatoes applied with different levels of manure and fertilizers at various times.

Gübre seviyeleri kg/da Fertilizer doses kg/da	Bitki başına kardeş sayısı (adet) Tiller number per plant			Başak başına tane sayısı (adet) Number of kernel perspike		
	İlkbahar Spring	Sonbahar Autumn	Ort. Avar.	İlkbahar Spring	Sonbahar Autumn	Ort. Avar.
0	5,6	7,5	6,6	16,9	17,9	17,4
500	5,6	6,1	5,9	19,4	18,1	18,8
1000	5,1	5,2	5,2	18,4	15,9	17,2
1500	5,6	6,7	6,2	17,0	19,6	18,3
2000	6,5	5,9	6,2	17,7	16,8	17,3
2500	6,3	7,4	6,9	18,0	18,6	18,3
3000	6,1	5,2	5,7	20,5	16,8	18,7
3500	6,5	6,0	6,3	20,3	20,3	20,3
4000	5,5	5,2	5,4	19,5	17,4	18,5
4500	5,8	5,0	5,4	18,0	17,5	17,8
5000	5,4	6,9	6,2	18,9	18,8	18,9
K.güb. C. fertilizer	5,5	5,8	5,7	20,6	20,2	20,4
Ortalama Average	5,8	6,1	6,0	18,8	18,2	18,5
F değerleri F-value	Gübre seviyesi Fertilizer level		0,88	Gübre seviyesi Fertilizer level		1,02
	Uygulama zamanı Application time		0,91	Uygulama zamanı Application time		0,97

Bitki başına en fazla kardeş sayısı 2500 kg/da (6,9 adet) en az ise 1000 kg/da gübre seviyesinde (5,2 adet) tespit edilmiştir. Genel olarak gübre seviyelerine göre bitki başına kardeş sayısı istikrarsız bir durum göstermiş, istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3).

İlkbahar gübrelemesinde ortalama bitki başına kardeş sayısı 5,8 adet, sonbahar uygulamasında ise 6,1 adet olmuştur. Gübre uygulama zamanlarının bitki başına kardeş sayısı üzerine etkileri önemli olmamıştır (Çizelge 3).

### **Başak başına tane sayısı**

Değişik zamanlarda ve seviyelerde ahır gübresi ve kimyasal gübre uygulanan patatesten sonra ekilen buğdayın başak başına tane sayısına ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir.

Ahır gübresi seviyelerine göre, başak başına tane sayısı 17,2 ile 20,3 adet arasında değişmiş olup, ahır gübresi seviyelerine göre istikrarsız bir durum göstermiştir. En fazla başak başına tane sayısı standart olarak kullanılan kimyasal gübreden (20,4 adet) elde edilmiştir. Ahır gübresi seviyeleri ve kimyasal gübreye göre, başak başına tane sayıları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 3).

İlkbaharda ahır ve kimyasal gübre uygulamasında başak başına tane sayısı 18,8 adet, sonbahar uygulamasında ise 18,2 adet olmuştur. Uygulama zamanları arasında başak başına tane sayısı arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır (Çizelge 3).

### **Bin tane ağırlığı**

Deneme faktörlerinin bin tane ağırlığı üzerine etkileri ve bununla ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4 incelendiğinde, en düşük bin tane ağırlığının kontrolde (39,8) en fazla ise kimyasal gübre uygulamasında (42,6 g) elde edildiği görülmektedir. Fakat değişik gübre seviyelerine göre bin tane ağırlıkları arasındaki bu farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4,  $F= 1,56$ ). Genel olarak bin tane ağırlığı dekara 4000 kg ahır gübresi seviyesine kadar artmış ve yüksek seviyelerde azalmıştır.

Gübre uygulama zamanlarının bin tane ağırlığı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. İlkbahar uygulamasında bin tane ağırlığı 41,2 g, sonbahardaki uygulamada ise 41,3 g olmuştur (Çizelge 4).

### **Hektolitre ağırlığı**

Farklı zamanlarda ve seviyelerde ahır gübresi ve kimyasal gübre uygulanan patateslerden sonra ekimi yapılan buğdayın hektolitre ağırlıklarına ait ortalamalar ve hesaplanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Değişik zamanlarda ve seviyelerde ahır gübresi ve kimyasal gübre uygulanan patatesten sonra ekilen buğdayın bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığına ait ortalamalar.

Table 4. The average wight of 1000 wheat seeds potatoes applied with different levels of manure and fertilizers at various times.and hectolitreye of wheat plants grown after.

Gübre seviyeleri kg/da Fertilizer doses kg/da	Bin tane ağırlığı (g) 1000-seed weight (g)			Hektolitreye ağırlığı (kg) Test weight (kg)		
	İlkbahar Spring	Sonbahar Autumn	Ortalama Avar.	İlkbahar Spring	Sonbahar Autumn	Ortalama Avar.
0	40,5	39,1	39,8	72,3	70,9	71,6
500	41,4	40,0	40,7	70,6	71,3	71,0
1000	40,8	40,8	40,8	70,7	71,6	71,2
1500	41,3	40,6	41,0	71,0	71,6	71,3
2000	42,3	40,4	41,4	71,8	72,5	72,2
2500	40,5	43,3	41,9	72,5	71,5	72,0
3000	41,3	41,6	41,5	71,6	70,9	71,3
3500	41,9	41,8	41,9	72,2	72,2	72,2
4000	42,1	42,4	42,3	71,4	72,2	71,8
4500	40,5	40,6	40,6	71,3	71,7	71,5
5000	40,0	41,3	40,7	72,0	71,8	71,9
K.güb. C. fertilizer	42,0	43,1	42,6	70,8	71,9	71,4
Ortalama Average	41,2	41,3	41,3	71,5	71,7	71,6
F değerleri F-value	Gübre seviyesi Fertilizer level		1,56	Gübre seviyesi Fertilizer level		1,50
	Uygulama zamanı Application time		0,01	Uygulama zamanı Application time		0,67

Yapılan istatistiki değerlendirmeler sonucu, gübre seviyelerinin buğdayın hektolitreye ağırlığı üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiş (Çizelge 4), değerlerin birbirine oldukça yakın bulunduğu gözlenmiştir. En düşük hektolitreye ağırlığı 71,0 kg ile 500 kg'lık ahır gübresi seviyesinde, en yüksek ise 72,2 kg ile 2000 ve 3500 kg'lık ahır gübresi seviyelerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Gübre uygulama zamanlarının buğdayın hektolitreye ağırlığı üzerine etkisi önemsiz olmuştur. İlkbaharda gübre uygulaması sonucu buğdayın ortalama hektolitreye ağırlığı 71,5 kg, sonbahar uygulamasında ise 71,7 kg olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).

### **Tane verimi**

Değişik zamanlarda ve seviyelerde ahır gübresi ve kimyasal gübre uygulanan patatesten sonra ekimi yapılan buğdayın dekara ortalama tane verimleri ve hesaplanan varyans analizi sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir.

Ahır gübresi seviyeleri ve kimyasal gübrenin buğdayın tane verimi üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemli olmuştur (Çizelge 5). Ahır gübresi seviyelerine göre dekara tane verimi 112,8 kg ile 172,1 kg arasında değişmiştir. Kimyasal gübre uygulamasında elde edilen tane verimi ise en yüksek olmuştur (191,8 kg/da). Ahır gübresi seviyeleri içerisinde dekara en fazla tane verimi 172,1 ve 4000 kg'lık, en az ise 112,8 kg ile hiç gübre uygulanmayan muameleden elde edilmiştir. Çizelge 5'den de görüldüğü gibi kimyasal gübrenin kalıcı etkisinin ahır gübresinden daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim, bu konuda yapılan bir araştırmada (Junges ve ark., 1976), verimin yalnız ahır gübresi ile gübrelemede NPK gübrelemesine göre %50 azaldığı bildirilmektedir. Diğer taraftan, Lenart (1992) 1955 yılında başlattığı münavebe çalışmalarında verimlerin NPK uygulamalarında en yüksek olduğunu tespit etmiştir.

İlkbahar gübre uygulamasında buğdayın dekara tane verimi 143,8 kg iken, sonbahar uygulamasında 150,6 kg olmuştur. Gübre uygulama zamanlarının tane verimlerine etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5).

### **Sap verimi**

Deneme konularının dekara sap verimine ait ortalamalar ve bununla ilgili varyans analizi sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5'de görüldüğü gibi, kimyasal gübre muamelesinde tespit edilen dekara sap verimi (956,3 kg), ahır gübresi seviyelerine göre oldukça fazla olmuştur. Ahır gübresi seviyelerine göre dekara sap verimleri 528,2 kg-878,2 kg arasında değişmektedir. Kimyasal gübre ve ahır gübresi seviyelerine göre sap verimleri arasındaki farklılık istatistiki olarak % 5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5).

Gübre uygulama zamanlarına göre, dekara sap verimleri ilkbaharda 736,5 kg, sonbaharda ise 763,6 kg olmuş, aradaki farklılık istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 5).

Çizelge 5. Değişik zamanlarda ve seviyelerde ahır gübresi ve kimyasal gübre uygulanan patatesten sonra ekilen buğdayın dekara ortalama tane ve sap verimleri.

Table 5. The average yield and stalk production in per decar from wheat grown after potatoes applied with different levels of manure and fertilizers at various times.

Gübre seviyeleri kg/da Fertilizer doses kg/da	Tane verimi (kg/da) Seed yield (kg/da)			Sap verimi (kg/da) Stalk yield (kg/da)		
	İlkbahar Spring	Sonbahar Autumn	Ortalama Avar.	İlkbahar Spring	Sonbahar Autumn	Ortalama Avar.
0	105,5	120,0	112,8B	518,8	537,5	528,2B
500	134,3	149,8	142,1AB	593,8	700,0	646,9AB
1000	120,1	139,8	130,0AB	612,5	562,5	587,5AB
1500	133,2	149,2	141,2AB	687,5	726,5	725,0AB
2000	133,0	117,2	125,1AB	656,3	875,0	765,7AB
2500	139,7	154,9	147,3AB	937,5	818,8	878,2AB
3000	174,6	138,3	156,5AB	843,8	565,3	750,1AB
3500	175,8	168,4	172,1AB	787,5	793,8	790,7AB
4000	129,5	203,7	166,6AB	718,9	987,5	853,2AB
4500	163,4	140,0	151,7AB	818,8	878,5	803,2AB
5000	128,4	131,0	129,7AB	775,0	656,3	715,7AB
K. güb. C. fertilizer	188,5	195,0	191,8A	887,5	1025,0	956,3A
Ortalama Average	143,8	150,6	147,2	736,5	763,6	750,1
F değerleri F-value	Gübre seviyeleri Fertilizer level		2,01*	Gübre Seviyeleri Fertilizer level		1,93
	Uygulama zamanı Application time		0,52	Uygulama Zamanı Application time		0,29

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar önemsizdir. (Means with the same letters are not significant)

### Protein oranı

Deneme faktörlerinin tanedeki protein oranına etkisi ve bunlara ait varyans analiz sonuçları Çizelge 6'da gösterilmiştir.

Çizelge 6'da görüldüğü gibi gübre seviyelerine göre, buğdayın protein oranı %11,0-11,9 arasında değişmiş olup, bu değerler birbirine oldukça yakın bulunmuştur. Dolayısı ile gübre seviyelerinin buğdayın protein üzerine etkisi önemli olmamıştır (Çizelge 6).

Çizelge 6. Değişik zamanlarda ve seviyelerde ahır gübresi ve kimyasal gübre uygulanan patatesten sonra ekilen buğdayın protein oranı ve tane hasat indeksine ait ortalamalar.

Table 6. The average rate of protein and harvest index of wheat plants grown after potatoes applied with different levels of manure and fertilizers at various times.

Gübre seviyeleri kg/da Fertilizer doses Kg/da	Protein oranı (%) Percentage of protein (%)			Tane hasat indeksi (%) Harvest index (%)		
	İlkbahar Spring	Sonbahar Autumn	Ort. Avar.	İlkbahar Spring	Sonbahar Autumn	Ort. Avar.
0	11,4	11,5	11,5	17,0	18,7	17,9
500	10,6	12,1	11,4	18,7	17,6	18,2
1000	11,8	11,9	11,9	14,9	24,3	19,6
1500	11,3	12,3	11,8	16,6	16,4	16,5
2000	10,7	11,7	11,2	17,4	12,9	15,2
2500	10,8	11,1	11,0	14,5	16,2	15,4
3000	11,6	12,0	11,8	17,6	17,2	17,4
3500	10,9	11,0	11,0	18,6	17,2	17,9
4000	10,5	11,9	11,2	15,7	17,1	16,4
4500	11,6	11,2	11,4	16,4	15,0	15,7
5000	10,7	11,7	11,2	14,7	17,2	16,0
K.güb. C. fertilizer	10,8	11,6	11,2	18,3	16,2	17,3
Ortalama Average	11,1 B	11,7	11,4	16,7	17,2	17,0
F değerleri F-value	Gübre seviyeleri Fertilizer level		0,73	Gübre seviyeleri Fertilizer level		0,76
	Uygulama zamanı Application time		8,22**	Uygulama zamanı Application time		0,30

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar önemsizdir. (Means with the same letters are not significant)

Tanedeki protein oranı, gübre uygulama zamanlarına göre farklılık göstermiş ve bu farklılık istatistiki olarak %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 6). İlkbaharda gübre uygulaması sonucu tanede tespit edilen protein oranı %11,1 iken, sonbahar uygulamasında %11,7 olmuş ve farklı grupta yer almışlardır. Sonbahar uygulamasında tanedeki protein oranının, ilkbahar uygulamasına göre fazla olması, sonbaharda uygulanan ahır gübresinin ayrışma süresinin ilbahar uygulamasına göre daha uzun olması nedeniyle elverişli bitki besin elementlerinin nispi oranda fazla olmasından kaynaklanabilir.

### Hasat indeksi

Gübre uygulama zamanı ve değişik ahır gübresi seviyelerinin ve kimyasal gübrenin hasat indeksine ait ortalama değerler ve bununla ilgili varyans analiz sonuçları ise Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelge 6'da görüldüğü gibi değişik ahır gübresi seviyeleri ve kimyasal gübreye göre, hasat indeksi % 15,2 ile % 19,6 arasında değişmiştir. Genel olarak hasat indeksi gübre seviyelerine göre istikrarsız bir durum göstermiş olup, istatistiki olarak önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 6).

İlkbaharda ahır gübresi uygulaması sonucu hasat indeksi %16,7 iken, sonbahar uygulamasında %17,2 olmuştur. İlkbahar ve sonbahar uygulamalarında elde edilen bu değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 6).

### SONUÇ

Bir yıllık çalışma sonucuna göre, patatese değişik zamanlarda uygulanan ahır gübresi seviyelerinin ve kimyasal gübrenin kalıcı etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, patatesden sonra buğday ekilmiştir. Buğdayın verim ve verim unsurları dikkate alındığında gerek kimyasal gübre uygulanmasına ve gerekse ahır gübresi seviyelerine göre sonbahar uygulamasının kalıcı etkisini ilkbahar uygulamasından daha fazla olduğu; kimyasal gübrenin kalıcı etkisini ilkbahar uygulamasından daha fazla olduğu; kimyasal gübrenin kalıcı etkisinin ise ahır gübresi seviyelerinin kalıcı etkisinden yüksek bulunduğu belirlenmiştir. Tane verimi dikkate alındığında ahır gübresi seviyeleri arasında en fazla kalıcı etki 3500 kg'lık seviyede olmuştur.

### LİTERATÜR LİSTESİ

- Anonim, 1994. Meteoroloji Bölge Müdürlüğü 1992 ve 1993 Yılı İklim Rasatları Erzurum.
- Genç, İ., Y. Kurtok ve A. C. Ülger. 1980. Çukurova'da yetiştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L. em Thell) çeşitlerinin başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi. Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu Tebliği. Tarla Bitkileri Seksiyonu 6-10 Ekim, Adana, 99-114.
- Gill, M. S., T. Singh, and D. S. Kana. 1994. Integrated nutrient management in rice (*Oryza sativa*)-Wheat (*Triticum aestivum*) cropping sequence in semiarid tropic. Indian Journal of Agronomy. 39 (4) 606-608.

- Güzel, N. 1982. Toprak verimliliği ve gübreler. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 168, Ders Kitapları No: 13, s. 900.
- Jurgens, G., and H. Lang. 1976. Long-term fertilizer trials on phosphate rich loamy sand in the low rainfall area of the palatinate (results from 1938 to 1975) *Annales Agronomiques*, 27 (5/6) 665-695.
- Köycü, C. 1979. Çeşitli kaynaklardan temin edilen yerli ve yabancı bazı kışlık ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L.) verim, verim unsurları ve diğer morfolojik karakterleri ile ekmeklik kalitesi üzerinde araştırmalar. Doçentlik Tezi, Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Kün, E. 1988. Serin iklim tahılları Ankara Ü. Yay. No: 1032, Ders Kit., 229, Ankara s. 115.
- Lerant, S. 1992. Effect of Long-term mineral and organic fertilizer application on some soil properties and yield of plants in 3-and 4-field crop rotations. II. Plant yields. *Serai A, Produkcja Raslinna* 109 (3) 45-52.
- Mukhtar Singh Grewal, J.S., A. K. Singh, R. C. Sharma, F. Singh, M. N. Akhade, B. N. Singh, S. Korl, and V. P. Malhotra. 1979. Direct residual and cumulative effect of phosphorous, potassium and farmyard manure on different crop rotations. *Field Crop Abst.* September, 32, No: 9, 6480.
- Nacitarhan, Z. 1992. Değişik zamanlarda ve seviyelerde ahır gübresi uygulamalarının patates bitkisinin (*Solanum tuberosum* L.) gelişmesi, verimi ve kalitesi üzerine etkileri. Atatürk Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Erzurum s. 8.
- Sezen, Y. 1984. Gübreler ve gübreleme. Atatürk Ü. Yay. No: 679, Zir. Fak. Yay. No: 303, Ders Kitapları Serisi No: 55, Erzurum, s. 1 ve 44.
- Ülgen, N. ve N. Yurtsever. 1984. Türkiye gübre ve gübreleme rehberi. Tarım Orman Köyişleri Bakanlığı Topraksu Genel Müd. Araş.Dairesi Bşk. Yayın No : 47, Rehber No: 8, Ankara.
- Yıldız, N. 1986. Araştırma ve deneme metodları, Ders Notları Atatürk Ü. Zir. Fak. Zootekni Bölümü, Erzurum s. 111.