

FARKLI SEVİYELERDEKİ AZOT ve FOSFORLU GÜBRELEMENİN YAZLIK EKİLEN TOKAK 157/37 ARPA ÇEŞİDİNİN VERİM ve BAZI VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Aydın AKKAYA (1)

Şahin AKTEN (2)

ÖZET

Erzurum koşullarında, iki sıralı ve alternatif bir çeşit olan Tokak 157/37 arpası yazlık ekilerek azot ve fosforun dekara 0, 4, 8 ve 12 kg'lık miktarları uygulanmıştır.

Araştırma 1980 yılında yapılmış ve sonuçta azotun, toplam verim ve dane verimi üzerindeki linear etkisi çok önemli, quadratik ve kubik etkileri ise önemsiz olarak bulunmuştur. Dekara 12 kg azot uygulaması dekara 8 kg azot uygulanmasına göre önemli bir üstünlük sağlamadığından, sulu koşullarda dekara 8 kg azot uygulaması önerilebilir. Fosforun verim üzerindeki etkisi önemsiz olmuştur.

I- GİRİŞ

Arpa; bugün dünyanın birçok ülkesinde hayvan yemi ve sanayi ham maddesi olarak yetiştirilen önemli bir kültür bitkisidir. Ülkemizde de tahıllar içerisinde buğdaydan sonra ikinci sırayı almaktadır (Anonymous, 1980).

Genel olarak Doğu Anadolu Bölgesinde arpa, sulanabilen taban arazilerde yazlık olarak ekilmektedir. Buna karşılık yazlık arpa yetiştiriciliği ile ilgili kültürel tedbirler konusunda yeterli çalışma yapılamamıştır. Bu nedenle bölgenin standart çeşidi Tokak 157/37, sulu koşullarda azot ve fosforlu gübreleme denemesine alınmıştır.

Erzurum koşullarında yazık arpada bu güne kadar herhangi bir gübreleme çalışması yapılmamış olup yazlık buğdayla yapılan bir çalışmada dekara 5 kg azot uygulaması gübresiz parsellere göre dane verimini % 52-68 oranlarında arttırmıştır (Weldon ve Ergene, 1963). Aynı çalışmada süperfosfat ve potasyum sülfat gübrelere verim üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı belirtilmektedir.

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

(2) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

Mosolova (1974), Moskova'da yaptığı saksı denemelerinde değişik seviyelerde fosfor uygulamıştır. Araştırmacı uygulanan fosforun verim üzerindeki etkisinin çok az olduğunu bildirmektedir.

Kampf (1978), tarafından Federal Almanya'da yapılan tarla çalışmalarında (1974-76), yazlık arpaya azotun üç seviyesi bir veya iki seferde uygulanmıştır. 1974'de azotun 3+0 kg/da'lık seviyesi en yüksek verimi sağlarken; 3+2 kg/da'lık miktar, yatmayı arttırarak, 1.5+0 kg/da'lık miktarla benzer bir verim sağlayarak verimi düşürmüştür. 1975'de verimler genellikle düşük olmuş ve 4+3 kg/da'lık miktar, 4+0 veya 4+0.5 kg/da'lık miktarlardan daha yüksek verim meydana getirmiştir. 1976'da ise 3+0 kg/da'lık miktar en yüksek verimi sağlamış ve bunu 3+1.5 ve 3+3 kg/da'lık miktarlar izlemiştir.

Khokhlov ve Kalinina (1978), Rusya da arpanın Moskovski-121 çeşidiyle yaptıkları çalışmada değişik seviyelerde gübre uygulamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, dekara 6 kg P₂O₅ ve 6 kg K₂O ya ilaveten azotun 3-9 kg'lık uygulamalarında en yüksek dane verimleri 6 ve 9 kg/da N uygulamalarından elde edilmiştir.

Ewertson (1977), İsveç'te yaptığı bir araştırmada yazlık arpanın altı değişik çeşidini kullanarak bunların bir takım özellikleri üzerinde azotun etkisini araştırmıştır. Araştırmada azotun, 0, 4, 8 ve 12 kg/da'lık seviyeleri uygulanmıştır. Bu çalışmada, azotun m²'deki başak sayısını geniş ölçüde arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Kısmanyoky (1979), Bulgaristan'da biralık arpalarda yaptığı bir araştırmada en uygun azot seviyesinin 4-6 kg/da olduğunu saptamıştır. Bundan daha yüksek seviyedeki azot yatmayı ve protein oranını arttırmıştır. Bin dane ağırlığı azot uygulamasıyla düşmüş ve azotsuz koşullarda bin dane ağırlığı 38.5 gr iken 10 kg/da azot uygulandığında 33.9 gr olmuştur.

II- MATERYAL ve METOD

1- Materyal

Araştırmada iki sıralı ve alternatif bir çeşit olan Tokak 157/37 çeşidi kullanılmıştır. Gübre olarak % 21 N içeren amonyum sülfat ve % 18 P₂O₅ içeren süperfosfat gübrelere kullanılmıştır. Sulama suyu olarak sulama yapmaya elverişli olan kuyu suyundan yararlanılmıştır (Ertuğrul, 1972).

2- Metod

Araştırma "Şansa Bağlı Tam Bloklar,, deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak uygulanmıştır (Düzgüneş, 1963). Azot ve fosforun, 0, 4, 8 ve 12 kg/da'lık miktarlarından oluşan 16 gübre kombinasyonu parsellere şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Azotun yarısı ile fosforun tamamını ekimle birlikte, azotun kalan yarısı

ise kardeşlenme döneminde verilmiştir. Ekim, toprak ilkbaharda tava gelir gelmez, baskılı mibzerle m² ye 400 dane hesabıyla yapılmıştır (Kün, 1981). Bitkilerin sapa kalkma ve başaklanma dönemlerinde olmak üzere iki kez salma sulama yapılmış ve sulama esnasında zaman tutularak sulamanın üniform olmasına çalışılmıştır.

3- Verilerin Eldc Edilişi

Metrekaredeki Başak Sayısı: Olgunlaşma devresinde her parselin orta kısmında 1 m²'lik alandaki başaklar sayılmak suretiyle bulunmuştur.

Başaktaki Dane Sayısı ve Dane Ağırlığı: Her parselden rasgele 10 bitkinin ana sapına ait başakları alınıp elle harman edildikten sonra sayılmış ve sonunda hassas terazide tartılmıştır.

Bin Dane Ağırlığı: Her parselden elde edilen dane ürününden rasgele 5 defa 100 tane sayılarak örnek alınmış ve bunlar 0, 01 gram duyarlıktaki terazide tartılarak ortalamaları alınmış ve bulunan değer bin dane ağırlığına çevrilmiştir.

Saplı Ağırlık (Toplam Verim): Kenar tesirleri atıldıktan sonra her parselden elde edilen bitkiler demet haline getirilip 3-4 gün süreyle kurutulduktan sonra tartılarak parselle saplı ağırlık bulunmuş ve bu veriler kg/da çevrilmiştir.

Dane Verimi: Saplı ağırlığı saptanan demetler parsel harman makinasından geçirildikten sonra elde edilen dane ürünü 5 gr duyarlıklı terazide tartılmış ve elde edilen sonuçlar kg/da'a çevrilmiştir.

Sonuçların Değerlendirilmesi: "Şansa Bağlı Tam Bloklar Deneme Planı" nda faktöriyel olarak kurulan bu denemeden elde edilen rakamlara, gübre dozları eşit ağırlıklı olduğundan dolayı regrasyon analizi uygulanmış ve Linear, Quadratik ve Qubik tesirler incelenmiştir (Snedecor ve Cochran, 1971).

Deneme yeri topraklarının textür sınıfı killi ve pH sı ise 7,7 civarında olup hafif alkalidir. Kireç ve organik madde içerikleri çok düşük olup, potasyumca zengin durumdadırlar. Fosfor bakımından ise çok fakir ve orta sınıfa girmektedirler.

III- BULGULAR VE TARTIŞMA .

1- Metrekaredeki Başak Sayısı

Farklı seviyelerde uygulanan azot ve fosforlu gübrelerin Tokak 157/37 arpa çeşidinin m² deki başak sayısına etkisine ilişkin değerler çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge: 1'in incelenmesinden görüleceği gibi m² deki başak sayısı üzerine azotun Linear etkisi önemli (FNL=5.3) çıkmıştır. Fosforlu gübreye ilaveten, dekara 0, 4, 8 ve 12 kg azot verilen parsellerin birim alandaki ortalama başak sayıları sırasıyla 584.2, 572.0, 619.4 ve 632.8 olmuştur. Uygulanan azot miktarlarındaki artışa

bağlı olarak m² deki başak sayısında artmıştır. Azotun bitki gelişmesi üzerindeki etkisinin doğal bir sonucu olarak birim alanda daha fazla sap ve buna bağlı olarakta daha fazla başak olmuştur. Park (1975), Ewertson (1977) ve Singh (1977) gibi araştırmacılar da azotun birim alandaki başak sayısını artırdığını bildirmektedirler.

Çizelge: 1- Değişik seviyelerde uygulanan azot ve fosforun Tokak 157/37 çeşidinin m² deki başak sayısına etkisi.

Fosfor	M ² deki başak sayısı				Ortalama
	A z o t				
	N ₀	N ₄	N ₈	N ₁₂	
P ₀	601.2	569.5	655.0	642.7	617.1
P ₄	595.5	547.2	643.5	616.7	600.7
P ₈	613.0	558.7	635.5	612.5	604.9
P ₁₂	527.2	612.7	543.7	659.2	585.7
Ortalama	584.2	572.0	619.4	632.8	
AÖF: % 5 e göre N için = 53.7					
F: N linear için = 5.31					

Birim alandaki başak sayısına fosforlu gübrelerin etkisi istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Çizelge: 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi azotlu gübreye ilaveten, dekara 0, 4, 8 ve 12 kg fosfor verilen parsellerin birim alandaki ortalama başak sayıları birbirine yakın olup sırasıyla 617.1, 600.7, 604.9 ve 585.7 dir.

2- Başaktaki Dane Sayısı

Farklı seviyelerde uygulanan azot ve fosforlu gübrelerin Tokak 157/37 arpaşının başaktaki dane sayısına ilişkin değerler Çizelge: 2'de verilmiştir.

Çizelge: 2- Değişik seviyelerde uygulanan azot ve fosforun Tokak 157/37 çeşidinin dane sayısına etkisi.

Fosfor	Başaktaki dane sayısı				Ortalama
	A z o t				
	N ₀	N ₄	N ₈	N ₁₂	
P ₀	16.8	16.2	15.9	16.2	16.3
P ₄	17.0	16.1	16.0	16.8	16.5
P ₈	17.9	17.4	17.2	17.2	17.4
P ₁₂	16.9	16.5	16.1	16.5	16.5
Ortalama	17.1	16.5	16.3	16.7	

Azotun başaktaki dane sayısına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Fosforlu gübreye ilaveten dekara 0, 4, 8 ve 12 kg azot verilen parsellere ait sonuçlar sırasıyla 17.1, 16.5, 16.3 ve 16.7 olmuştur. Bu konuyla ilgili olarak yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar bulunmuş olup, Ozolina ve Livdane (1974), Park (1975) azotun başaktaki dane sayısını arttırdığını, Pedersen ve Jorgensen (1976) ise azalttığını saptamışlardır. Sencar (1982), Erzurum koşullarında yulafla yaptığı çalışmada azotun salkımdaki dane sayısı üzerine olan etkisini önemsiz bulmuştur.

Fosforun başaktaki dane sayısına olan etkisi, yapılan varyans analizi sonuçlarında istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Azotlu gübreye ilaveten 0, 4,8 ve 12 kg/da fosfor uygulanan parsellere ait başaktaki dane sayıları sırasıyla 16.3, 16.5, 17.4 ve 16.5 olup sonuçlar birbirine oldukça yakındır.

3- Başaktaki Dane Ağırlığı

Azot ve fosforun değişik seviyelerinin Tokak 157/37 çeşidinin başaktaki dane ağırlığına olan etkisi Çizelge: 3'te verilmiştir.

Azotun, başaktaki dane ağırlığı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Çizelge: 3'de görüldüğü gibi dekara 0, 4, 8 ve 12 kg N verilen parsellere ait başaktaki ortalama dane ağırlıkları sırasıyla 0.959, 0.931, 0.927 ve 0.951 gr. olup, sonuçlar birbirine oldukça yakındır. Singh (1977)'de azotun başaktaki dane ağırlığı üzerindeki etkisinin önemli olmadığını bildirmektedir.

Çizelge: 3- Değişik seviyelerde uygulanan azot ve fosforun Tokak 157/37 çeşidinin başaktaki dane ağırlığına olan etkisi.

F o s f o r	Başaktaki dane ağırlığı (Gr).				Ortalama
	A z o t				
	N ₀	N ₄	N ₈	N ₁₂	
P ₀	0.932	0.923	0.907	0.907	0.917
P ₄	0.968	0.870	0.912	0.947	0.924
P ₈	1.024	0.991	0.990	1.009	1.003
P ₁₂	0.913	0.941	0.899	0.944	0.924
Ortalama	0.959	0.931	0.927	0.951	

Başaktaki dane ağırlığı üzerine fosforun da etkisi önemsiz olmuş ve dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulanan parsellere ait başaktaki ortalama dane ağırlıkları sırasıyla 0.917, 0.924, 1.003 ve 0.924 gr. olarak bulunmuştur.

4- Bin Dane Ağırlığı

Azot ve fosforun Tokak 157/37 çeşidinin bin dane ağırlığına etkisi Çizelge: 4'de verilmiştir.

Çizelge: 4- Değişik seviyelerde uygulanan azot ve fosforun Tokak 157/37 çeşidinin bin dane ağırlığına etkisi

Fosfor	Bin dane ağırlığı (Gr).				Ortalama
	A z o t				
	N ₀	N ₄	N ₈	N ₁₂	
P ₀	47.16	48.80	48.51	48.60	48.27
P ₄	48.12	47.91	48.31	48.20	48.13
P ₈	47.77	48.10	48.77	49.08	48.43
P ₁₂	48.05	47.96	48.78	48.65	48.36
Ortalama	47.77	48.19	48.59	48.63	

Gerek fosforun ve gerekse azotun bin dane ağırlığı üzerindeki etkileri istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Azot ve fosforun değişik miktarlarına ait ortalama değerler Çizelge: 4'ün de incelenmesinden görüleceği gibi birbirine oldukça yakın olmuştur. Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda araştırmacılar değişik sonuçlar elde etmiş olup, Ceylan (1966), Mattson ve Jonsson (1974), Kısmanyoky (1979) azotun bin dane ağırlığını azalttığını, Zhigulev (1978) artırdığını, Singh (1977) ise bin dane ağırlığının azotla etkilenmediğini bildirmektedirler.

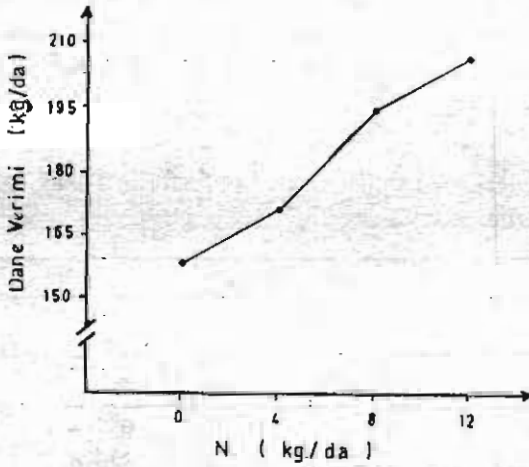
5- Dane Verimi

Dörder değişik seviyede uygulanan azot ve fosforun Tokak 157/37 çeşidinin dane verimine etkisi çizelge: 5'de verilmiştir.

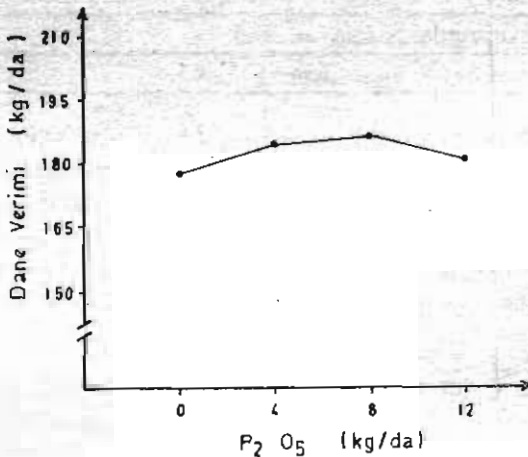
Çizelge: 5- Değişik seviyelerde uygulanan azot ve fosforun Tokak 157/37 çeşidinin dane verimine etkisi.

Fosfor	Dane Verimi (Kg/da)				Ortalama
	A z o t				
	N ₀	N ₄	N ₈	N ₁₂	
P ₀	148.4	158.7	203.5	198.9	177.4
P ₄	164.5	175.7	189.7	209.7	184.9
P ₈	162.8	176.7	199.1	206.4	186.2
P ₁₂	157.4	169.4	186.5	210.2	180.9
Ortalama	158.3	170.1	194.7	206.3	
AÖF: % 1 ihtimal sınırında N için = 20.28					
F: % 1 ihtimal sınırında N linear için = 49.99					

Azotun, dane verimi üzerindeki linear etkisi önemli quadratic ve cubic etkileri ise önemsiz bulunmuştur. Çizelge: 5 ve Şekil: 1'in incelenmesinden görüleceği gibi dekara 0, 4, 8 ve 12 kg N uygulamalarındaki dekara ortalama dane verimleri sırasıyla 158.3, 170.1, 194.7, 206.3 kg olmuştur. Dekara 12 kg'lık N uygulaması en yüksek dane verimini sağlamış olmakla beraber dekara 8 kg'lık N uygulamasından elde edilen dane verimiyle arasındaki fark önemli olmamıştır. Dekara 8 kg'lık N uygulaması ise 0 ve 4 kg'lık N uygulamalarının her ikisinden de önemli derecede üstünlük sağlamıştır. Azotun, dane verimi üzerindeki linear etkisinin önemli çıkmış olmasından anlaşılacağı gibi artan azot miktarına bağlı olarak dane verimide artmıştır.



Şekil: 1- Azotun dane verimine etkisi



Şekil: 2- Fosforun dane verimine etkisi.

Panfilova (1974), Park (1975), Ewertson (1977), Singh (1977), Kampf (1978) ve Zhigulev (1978) gibi diğer araştışıcılar da azotun dane verimini arttırdığını belirtmişlerdir.

Fosforun dane verimi üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur. Değişik fosfor uygulamalarından elde edilen dane verimleri birbirine oldukça yakın bulunmuştur (Çizelge: 5 ve Şekil: 2). Mosolova (1974)'de fosforun verim üzerindeki etkisinin çok az olduğunu bildirmiştir.

6- Toplam Verim (Sap + Dane Verimi)

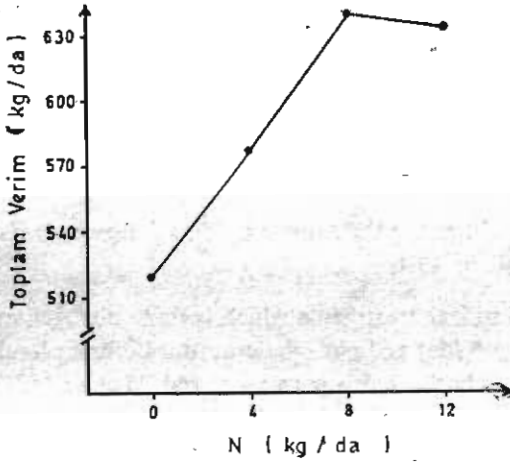
Değişik seviyelerdeki azot ve fosfor gübrelenmesinin Tokak 157/37 arpa çeşidinin toplam verimine etkisi Çizelge: 6 ve Şekil: 3'de gösterilmiştir. Çizelge ve şeklin incelenmesinden anlaşılacağı gibi azotun toplam verim üzerindeki linear etkisi önemli olmuştur.

Çizelge: 6- Değişik seviyelerde uygulanan azot ve fosforun Tokak 157/37 çeşidinin toplam verimine etkisi.

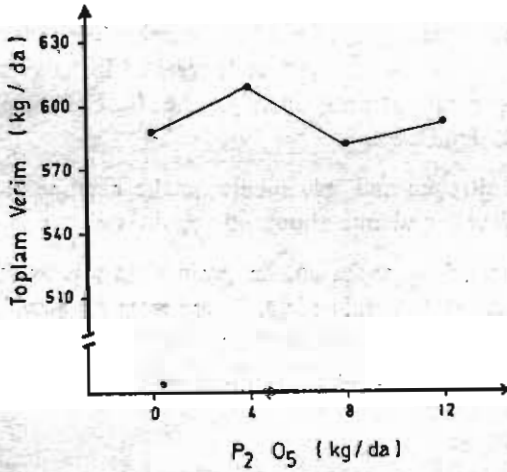
F o s f o r	Toplam Verim (kg/da)				Ortalama
	A z o t				
	N ₀	N ₄	N ₈	N ₁₂	
P ₀	449.1	546.3	699.1	652.8	586.8
P ₄	560.2	620.4	629.6	620.4	607.6
P ₈	527.8	564.8	620.4	620.4	583.3
P ₁₂	546.3	578.7	606.5	638.9	592.6
Ortalama	520.8	577.5	638.9	633.1	
AÖF: % 1 ihtimal sınırında N için = 60.5					
F : % 1 ihtimal sınırında N linear için = 12.05					

Fosforlu gübreye ilaveten dekara 0, 4, 8 ve 12 kg N uygulanan parsellerin toplam verimleri sırasıyla 520.8, 577.5, 638.9 ve 633.1 kg/da olmuştur. Azotun toplam verim üzerindeki etkisi olumlu yönde olmuş ve artan azot miktarına bağlı olarak toplam verim artmıştır. Ancak dekara 8 kg'dan daha fazla azot uygulaması verimde ilave bir artışa neden olmamıştır. Panfilova (1974), Pederson ve Jorgensen (1976), Kampf (1978) gibi diğer araştışıcılar da azotun toplam verimi arttırdığını belirtmişlerdir.

Fosforun toplam verim üzerindeki etkisi önemsiz olmuştur. Çizelge: 6 ve Şekil: 4'den görüldüğü gibi dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulanan parsellere ait toplam verimler birbirlerine yakın olup sırasıyla 586.8, 607.6, 583.3 ve 592.6 kg/da'dır.



Şekil: 3- Azotun toplam verime etkisi



Şekil: 4- Fosforun toplam verime etkisi

IV- SONUÇ VE KARAR

Kışlık arpa yetiştiriciliğinin henüz sağlanamadığı Erzurum ve yöresinde yazlık arpa yetiştiriciliğiyle ilgili çalışmalara yer verilmesi bölge için büyük yarar sağlayacaktır. Diğer konularda olduğu gibi gübreleme konusunda da daha sağlıklı yorumlar yapabilmek ve daha güvenilir önerilerde bulunabilmek için uzun yılları içeren araştırma sonuçlarına ihtiyaç vardır. Bu konuyla ilgili olarak gelecekte yapılacak olan çalışmalara bir başlangıç teşkil edeceğini düşündüğümüz bu bir yıllık araştırma sonuçlarına göre bir karara varmak gerekirse; sulmuş koşullarda dekara 8 kg azot

uygulamasının üstün bir verim için yeterli olduğu söylenebilir. Daha fazla azot uygulaması dane verimini önemli ölçüde arttırmadığı gibi bitkilerin yatmasına da neden olabilmektedir.

SUMMARY

This study was conducted in the irrigated plots of Research Farm of Atatürk University in Erzurum, in 1980.

There were two fertilizer treatments which include nitrogen at four different levels (0, 4,8 and 12 kg N/da) and phosphate at four different levels (0, 4,8 and 12 kg P₂O₅/da). A Turkish barley cultivar two - rowed "Tokak 157/37, was used as a plant material. The combinations of fertilizers were allocated to plots by using a completely randomized block design with four replications.

The effect of the nitrogen and phosphate on the investigated characteristics of barley yield can be summarized as follows:

1- The linear effect of nitrogen on the head number per unit area was significant. Application of 0 and 12 kg/da levels of N resulted in an average number of 584.2 and 632.8 head per unit area respectively. The effect of the phosphate on the head number was insignificant.

2- The effects of nitrogen and phosphate on the average seed weight/head, the number of grain/head and one thousand grain weights were insignificant.

3- The linear effect of nitrogen on the grain yield was significant. Increased nitrogen dosages increased the grain yield. There were no significant differences between 8 kg N/da and 12 kg N/da levels. So application of 8 kg N/da is sufficient for a maximum yield. There was no effect phosphate on grain yield of barley.

LİTERATÜR

ANONYMOUS, 1980. Tarımsal yapı ve üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.

CEYLAN, A., 1966. Einfluss von Standort Sorte und Düngung Auf die Ertragsbildung und die Qualität von Sommer und Wintergerste. Diss. Giesen.

ERTUĞRUL, N., 1972. Erzurum ovası ve kaynaklarının sulama yönünden araştırılması ve değerlendirilmesi. Atatürk Üniv. Yay. No: 140, 21.

EWERTSON, G., 1977. Protein content and grain quality relations in barley. Agri. Hortique Genetica, 35, (1-4), 1-104.

- DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. Ege Üniversitesi Yayınları. İzmir.
- KAMPF, R., 1978. Der Einfluss unterteilter gesteigerter Stickstoffgaben auf Ertrag und Eiweissgehalt bei Braugerstensorten. Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch, 55 (1), 80-87.
- KHOKHLOV, V., KALININA, Z.T., 1978. Effect of fertilizers on yield and chemical composition of barley in Vladimir province. From Referativnyi Zhurnal, 1, 6, 55, 132, Field Crop Abstracts 1979, Vol. 32 No: 7, 4416.
- KISMANYOKY, T., 1979. Wirkung der Stickstoffdüngung auf Ertrag und Qualität von Braugerste. 140-152.
- KÜN, E., 1981. Serin İklim Tahılları. 19 Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 6, Samsun.
- MATTSSON, L., JONSSON, L., 1974. Trials with increasing rates of nitrogen to the cover crop and the following grass - dominated ley in central Sweden. Lantbrukshögskolans Meddelanden, A. 213, 26 pp.
- MOSOLOVA, L. V., 1974. Grain yield on quality of barley in relation to conditions of phosphorus nutrition. Trudy Vsesoyuznogo Instituta Udobrenii: i Agropochvovedeniya 54, 29-40, Field Crop Abstracts 1975, Vol. 28 No. 9, 5361.
- OZOLINA, G.R., LIVDANE, B.A., 1974. In Biologicheskaya rol mikroelementov i ikh primeneniye v sel'skom khozyaistve i meditsine. From Referativnyi Zhurnal. 9. 55, 387, 251-255, Field Crop Abstracts 1975, Vol. 28, No. 6, 2854.
- PANFILOVA, L. A., 1974. Effect of fertilizers on grain yield and quality of barley under irrigated conditions. Khimiya v Sel'skom Khozyaistve 12, (12), 14-16, Field Crop Abstracts 1976, Vol. 29, No. 5 3611.
- PARK, Y., 1975. Analytical studies on yield and components in barley. Research Reports of the Offices of Ruler Development, Crop 17, 161-176, S. Korea.
- PEDERSEN, P. N., and JORGENSEN, J., 1976. Yield structure of barley and wheat at different nitrogen levels and at different plant densities. Arsskrift, Kongelige Veterinaer-landbohøjskole 28-43, Lyngby, Denmark.
- SENCAR, Ö., 1982. Farklı ekim sıklığı ve azotlu gübre koşullarında yetiştirilen yulaf çeşitlerinde verim ve verime etkili karakterler üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl. (Doçentlik tezi, basılmıştır), Erzurum.

- SINGH, B.P.**, 1977. Response of height isogenic barley lines to cultural treatments. 1. Yield and yield components. Cereal Research Communications 5 (4), 409-417.
- SNEDECOR, G.W. ve COCHRAN, W. G.**, 1981: Statistical Methods. Iowa State University Press, Iowa.
- WELDON, M.D., ERGENE, A.**, 1963 Yazlık buğday gübre denemesi, Ata. Yayınları No: 26, 157-168.
- ZHIGULEV, A. K.**, 1978. Grain quality of barley in relation to fertilizer application. From Referatvnyi Zhurnal 5.55.133. Field Crop Abstracts Vol. 32, No: 7, 4414.