

**ERZURUM ŞARTLARINDA AZOT VE FOSFORLU GÜBRELEME İLE SULAMANIN BAZI KIŞLIK BUĞDAYLARIN TANE VERİMİ, HAM PROTEİN ORANI VE ZELENY SEDİMENTASYON TEST KIYMETİNE ETKİLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA (1)**

**Coşkun KÖYÇÜ (2)**

**ÖZET**

*Ekmeklik buğdayların verimi ile beraber tanedeki ham protein oranının ve Zeleny Sedimentasyon Test Kıymetlerinin de yüksek olması arzu edilir. Bu çalışmada, azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın kışlık buğdayların tane verimine ve tane kalitesine olan etkileri incelenmiştir.*

*Erzurum Ovası topraklarında azot ve fosforlu gübrelerin kışlık buğdayların verimine etkisi, ön bitkiye göre değişmektedir. Ön bitki hububat ise dekara tatbik edilen 6 Kg. N ve 7 Kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tane verimini sırasıyla dekara 19.5 ve 19.8 Kg. artırmıştır. Ön bitki korunga olduğunda dekara 6 hatta 12 Kg. N'in ve 7 Kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>'in tane verimine etkisi olmamıştır.*

*Denemenin yürütüldüğü iki yılda da tatbik edilen sulama suyu tane verimini çok önemli olarak etkilemiştir. Temmuz'un ilk haftasında uygulanan 30 mm. sulama suyu tane verimini dekara 21-26 Kg. artırmıştır; aynı miktar su temmuz'un son haftasında da uygulanınca ve rimdeki artış dekara 35-45 kg. olmuştur.*

*Her iki yılda da kışlık buğdayların tane ham protein oranına yalnız nitrojenin etkisi çok önemli olmuştur; fosfor ve sulama faktörlerinin etkisi olmamıştır. Dekara 0, 6 ve 12 Kg. N verilen parsellerden alınan buğdayların ham protein oranları sırasıyla % 11.25-11.72, 12.78-14.02 ve 13.45-15.15 olarak bulunmuştur.*

*Buğdayların ekmeklik kalitesine bir ölçü olabilen Zeleny Sedimentasyon Test Kıymeti üzerine nitrojenin müsbet, sulamanın menfi, fosforun ise bir etkisi bulunmadığı tesbit edilmiştir.*

(1) Bu eser, Prof. Dr. Fahrettin Tosun yönetiminde hazırlanmış olup ayrıca Prof. Dr. Abdüsselam Ergene ve Prof. Dr. Hurşit Ertuğrul'un 3.7.1973 günlü raporlarıyla doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

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

Dergi Komisyonuna geliş tarihi: 25.8.1973.

## I. GİRİŞ

Bugüne kadar muhtelif memleketlerde yapılan araştırmalarda buğday veriminin çeşide, yetişme yerinin iklim ve toprak şartlarına, ekim zamanına ve toprağın gübre durumuna, sulama şartlarına tabi olarak büyük değişiklikler gösterdiği anlaşılmıştır. Birim sahadan alınan verimin artırılması sebep ve netice bakımından zincirleme birbirine bağlı birçok faaliyetlerin sonucudur. Bu faaliyetlerden birisinin eksik veya yetersiz oluşu netiçeyi olumsuz yönde etkiler.

Doğu Anadolu Bölgesinde yem bitkileri yanı sıra buğday ziraatı da önemini muhafaza etmektedir. Türkiye'de olduğu gibi Doğu Anadolu'da da dönümden alınan buğday verimi çok düşüktür. Bir taraftan halkın çeşitli gıdalar halinde çok fazla buğday istihlak etmesi, diğer taraftan nüfus artışı, bazı yıllar, dışardan buğday satın almak gibi problemler doğurmaktadır. Ekim alanının daha fazla genişletilemeyeceğini kabul edersek, birim alandan elde edilecek buğday miktarının artırılması için gerekli gayreti göstermeliyiz.

Mecbur kalınmadığı hallerde Erzurum'da yazlık buğday yerine kışlık buğday ekilmelidir. Doğu Anadolu Bölgesinde buğdayın güzlük olarak ekilmesi hem ürünü garantiye almak, hem de birim alandan daha yüksek verim elde etmek için şarttır. Dünyanın her yerinde olduğu gibi, bizde de senelik yağışı 500 mm.'nin altında olan ve yazları sıcak ve kurak geçen yerlerde kışlık buğdaylar yazlıklardan daha fazla ve-

rim hasıl ederler. Bölge çiftçilerimiz de "güzlük verim getirir, yazlık tohum götürür" demekle bu hususu çok iyi bildiklerini belirtirler.

Verim artışında gerekli gübreyi temin etmek artık kaçınılmaz bir zaruret. Erzurum toprakları potayumca zengin, fosforca orta zenginliktedir; Azotca fakirdir. Hububat bitkilerinin optimum fosfor ve azot ihtiyaçlarını lokal tarla çalışmaları yaparak tesbit edebiliriz.

Bölgede şeker fabrikalarının bulunması sulu sahalarda şeker pancarı ekilmesini icab ettiriyor. Şeker pancarı ziraatında buğdayın da münavebeye girmesi nedeniyle sulu şartlarda buğday istihsalinde sulamanın miktar ve zamanının verime olan etkisini de tesbit etmek gerekir.

İyi bir beslenmede yiyeceklerin kalitesi ve cinsi onun miktarı kadar önemlidir. Ekmek pişirmede buğday tanesindeki proteinin de rolü önemlidir. Tanedeki protein teşekkülü bir genetik faktöre bağlı olmakla beraber toprak ve iklim faktörleriyle de sıkı ilişkisi vardır. Tanedeki protein miktarına toprak verimliliği ve toprak rutubeti önemli derecede etkili olmaktadır.

Bölgede mevcut bu problemler göz önüne alınarak "Erzurum şartlarında azot ve fosforlu gübreleme ile sulamanın bazı kışlık buğdayların tane verimi, ham protein oranı ve Zeleny Sedimentasyon Test kıymetine etkileri" konulu bir çalışma yapılmıştır.

## 2. Literatür Özeti

### 2.1 Azot, fosfor ve potasyumlu gübrelere kışık buğdayda tane verimine etkisi

Kryukov ve Alekseeva (1965) kışık buğdaya güzün verilen mineral gübrelerin kardeşlenmeyi artırdığını ayrıca kıştan zarar görmeyi de % 15 nisbetinde azalttığını tesbit etmiştir. Muayyen dozdaki NPK güzün tatbik edilince tane veriminde dekara 65 kg., ilkbaharda tatbik edilince dekara 63 kg. bir artış, aynı miktar gübrenin yarısı güzün, yarısı ilkbaharda ve N'nin de 1/3'i başaklanma devresinde tatbik edilince verimdeki artış dekara 108 Kg. olmuştur. Başaklanma devresinde tatbik edilen N gluten kalitesine müsbet yönde etkili olmuştur.

Storrier (1965) Avustralya'da yaptığı çalışma ile yüksek seviyede tatbik edilen nitrojenin buğdayda verimi düşürdüğünü açıklamıştır. Araştırmacıya göre, verimin düşüşüne sebep; fazla kardeşlenme ve bu kardeşlerin ışık ve toprak rutubeti bakımından birbirleriyle rekabete girerek tane bağhyamamaları sebep olmuştur.

Enikov (1966) Batı Almanya'daki çalışması ile ekme zamanında dekara 10 kg. nitrojen verildiği zaman, en yüksek tane verimi elde edildiğini, dekara 2 kg. nitrojenin ekme zamanında, 8 kg.'nın ise sapa kalkma zamanında uygulanması ile de tane kalitesinin en yüksek olduğunu belirtmiştir.

Patel ve arkadaşları (1968)'nin Hindistan'da yaptıkları bir çalışmaya göre; sulu şartlarda yetiştirilen buğdaya dekara 3,3 ve 9,9 kg. nitrojen verildiği zaman, dekara sırasıyla 249 ve 319 kg. tane elde edilmiştir. Tatbik edilen

N'nin üç kısımda (ekimden evvel, I. sulama zamanında ve çiçeklenmeden bir hafta evvel) verilmesi, aynı miktar N'in bir veya iki defa verilmesinden çok daha iyi olduğu tesbit edilmiştir.

Darnescu ve arkadaşları (1968) Romanya'da yaptıkları bir çalışmada dekara 6.4-3.2-3.2 kg. dozda NPK tatbik etmekle kışık buğdayda tane verimini, kontrole nazaran, iki misline çıkarmışlardır ve bu şartlarda tane kalitesinin de daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Hampl ve arkadaşları (1968) kışık buğdayın tane verimini dekara 500 kg.'a çıkarabilecek NPK oranının dekara 8: 6:8 kg. olduğunu tesbit etmiştir.

Gvazdenko (1969)'un yaptığı 4 yıllık bir çalışmaya göre; Bezostaya-1 kışık buğdayına dekara 6 kg. N ve 6 kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ekimden önce tatbik edildiğinde tane verimine dekara 97 kg.'lık (% 32) bir artış sağlanmıştır. Fakat dekara 3 kg. N ve 6 kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ekimden evvel ve 3 kg. N ilkbaharda kardeşlenme devresinde verildiğinde tane verimindeki artış dekara 126 kg. (% 41) olmuştur.

### 2.2 Kışık Buğdayda Sulamanın Tane Verimine Etkisi

Hagan ve arkadaşları (1959) buğdayın büyüme devresinde topraktaki rutubeti çok farklı bulmuşlar ve bu nedenle sulamanın fizyolojik devrelere göre yapılmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Buğday, bilhassa gelişmenin son safhalarında fazla su sarfeder ve bu devredeki toprak rutubetinin kifa-yetsizliği düşük verime sebep olur.

Wood ve Fox (1965) suyu ve nitrojeni azalmış topraklarda ölçülü su ve üre tatbik ederek buğday yetiştirmiş, eğer nitrojen yeteri kadar değilse fazla suyun verime hiçbir etkisi olmadığını açıklamıştır.

Kışlık buğdayın yatma derecesi varyete, gübreleme ve sulama durumuna göre % 5 ile % 77 arasında değiştiğini Pyatygin ve Semikhov (1967)'un Rusya'da yaptıkları çalışma ile belirtilmektedir. Fazla miktarda tatbik edilen N, P ve NP ve karık usulü sulama yatmayı çok artırmış, fakat yağmurlama sistemiyle sulama yatmayı artırmamıştır. Yağmurlama suyu dekara 70 m<sup>3</sup> kadar kullanılmıştır. En fazla tane verimi, yatmaya dayanıklı kültür varyetelerinden Bezostaya-1 ve Rannyaya-12 buğdaylarından dekara 600-620 kg. alındığı belirtilmiştir.

Mihalyfolvy ve Frank (1968)'in Macaristan'da yaptıkları 4 yıllık bir çalışma neticesinde kışlık buğdayların yetiştirme devresi içinde 400 mm.'lik suya ihtiyaçları olduğunu tesbit etmişlerdir. Macaristan ekolojik şartlarına göre 120 mm. kadar sulamanın gerektiğini belirtmektedirler. Sulamanın (a) çimlenme zamanı, (b) başaklanma zamanı ve (c) süt olumu devresinde yapılmasını uygun bulmuşlardır. Yağmurlu yıllarda, sulama, tane verimini % 12-25 artırdığı halde yağışı az olan yıllarda % 25-40 artırmıştır. Bezostaya-1 buğdayı diğer varyeteler arasında sudan en çok faydalanan bir varyete olduğu da belirtilmektedir.

Kışlık buğday yetiştirmede tarlanın ekimden evvel sulanmasının verimi arttırmada etkili olduğunu Vertii ve Skripka (1970) belirtmektedirler. Ekimden evvel

yapılan sulamaya ilâveten başaklanmadan biraz evvel tekrar sulama yapılınca tane verimi dekara 502 kg. olmuştur. Başaklanmadan birkaç gün önce yapılan sulama verim artışına pek etkili olmamış, fakat 1000-tane ağırlığının artmasına ve tanelerin daha dolgun olmasını sağlamıştır. Araştırmacılar tanedeki protein oranının sulama ile azaldığını da belirtmişlerdir.

### 2.3 Kışlık buğdayda Gübrelemenin ve Sulamanın Tane Verimine Etkisi

Nitrojen, fosfor ve sulamanın kışlık buğdayın verimine ve teknolojik karakterlerine olan etkisi, Jonsen ve Sletten (1965) tarafından A. B. D. Teksas eyaletinin ekolojik şartlarında 3 yıllık bir çalışma ile tesbit edilmeye çalışılmıştır. Kışlık buğdayda tane verimi dekara 13.5 kg. N seviyesine kadar artmış, dekara 20 kg. seviyesinde ise yatma oranı arttığından verim düşmüştür. Dekara 3 ve 6 kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verildiğinde verimde her hangi bir artış görülmemiştir. Toprak rutubetinin az olduğu şartlarda nitrojen, verimi etkilemiş; nitrojen arttıkça bir birim kuru madde için sarfedilen su miktarı da artmıştır. İlâve olarak verilen her 25 mm. su, kışlık buğdayda tane verimini ortalama olarak dekara 15 kg. artırmıştır. Topraktaki mevcut rutubet ile tatbik edilen gübre nin buğdayın kalitesine olan etkisinin önemli olduğunu, sulama miktarı ve zamanının ayrıca gübreleme seviyesinin buğday tanesindeki protein miktarına ve kalitesine, değirmencilik ve ekmekçilik karakterlerine tesir ettiğini belirten Jensen ve Sletten (1965) ayrıca şu neticeleri de açıklamışlardır. Toprak ru-

tubetinin fazla olduğu şartlarda nitrojen arttıkça tanedeki protein nisbeti de artmış, fakat verim arttıkça bu nisbette bir düşüş olmuştur. Toprak rutubetinin fazla olmadığı şartlarda ise protein nisbeti nitrojenin artan seviyesi ile orantılı olarak artmıştır. Büyüme devresinde tatbik edilen 6-7 sulamanın buğdayın ekmeçilik bakımından teknolojik değerlerine menfi tesiri olmuştur.

Rusya'da Dağstan bölgesinde Berlyand ve arkadaşları (1968)'nin Bezostaya kışlık buğdayı üzerinde yaptıkları sulama ve gübreleme çalışmalarına göre; dekara 12 kg. N ve 12 kg. P205 vermek, ayrıca toprak rutubetini devamlı olarak tarla kapasitesinin % 80'inde tutacak şekilde sulama yapmak suretiyle dekara 562 kg. tane verimi elde edilmiştir. Tatbik edilen gübrelerin miktarının artırılması yatma oranını fazlalaştırmış ve dolayısıyla tane verimini düşürmüştür. Gübresiz Parsellerde toprak rutubetinin artırılmasının verim üzerinde bir etkisi olmamıştır.

Son yıllarda fazla gübre tatbiki ile mahsulde fazla verim elde edilebileceği kanaati yaygın hale gelmiştir. Halbuki her bölgenin toprak ve iklim özelliklerine göre optimum gübre seviyesi tesbit edilmelidir. Bu gaye ile Singh ve Govil (1968)'in Udapor'da yaptıkları çalışmada; nitrojenin dekara 0, 2, 4, 6 ve 8 kg.; fosforun dekara 0, 2, 4, ve 6 kg. seviyelet 20 kombinasyon halinde buğdaya sulı şartlarda, tatbik edildiğinde nitrojenin tane verimini kontrole nazaran sırasıyle % 30.4, 37.2, 37.9 ve 59.8 oranında artırdığı; fosforun bir etkisi olmadığı tesbit edilmiştir. Dekara 6 kg. N ekonomik bulunmuştur.

#### 2.4 Gübreleme ve Sulamanın Buğdayda Tane Verimine ve Bazı Teknolojik Karakterlerine Etkisi

Bugün için sedimantasyon test metodu uygulamasının kısa zamana ihtiyaç göstermesi, basit oluşu ve buğdayların ekmeçilik kalitesi ile sıkı sıkıya münasebette bulunmasındandolayı özellikle buğdayların sınıflandırılmasında emniyetle baş vurulacak bir metottur. Bu sebeple Avrupa iktisadi iş-birliğine dahil 6 memleket ekmeçilik değerinin tesbitinde öz kabarma metodunu terkederek, yerine "Zeleny Sedimantasyon Test" metodunu abul etmişlerdir (Tekeli, 1970).

Sosulskive arkadaşları (1966) toprak rutubeti, nitrojen ve sıcaklığın buğday verimine, tane proteini miktarına ve kalitesine etkisini incelemiştir. Saman ve tane verimine toprak rutubeti çok etkili olmakla beraber, tane protein yüzdesine ve Zeleny sedimentasyon değerine de nitrojen bilhassa etkili olmaktadır. Nitrojen verilmeyen nünunelerin tane proteinleri % 10-15, sedimentasyon değerleri 33.8-61.0 ml. olmasına rağmen dekara 8 kg. N tatbik edilen nünunelerin tane proteini % 13-17, sedimentasyon değerleri 58.5-70,7 ml. arasında bulunmuştur. Protein oranı ile sedimentasyon değeri arasında yüksek bir korrelasyon katsayısı (+930++) bulunmuştur. Fakat, tane verimi, arttıkça bu değerlerde bir düşme müşahade edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar fazla sulamanın gübresiz şartlarda sedimentasyon değerini düşürdüğünü de belirtmişlerdir.

Batı Almanya'da Günzel (1968), yüksek dozda ve geç tatbik edilen nitrojenin verime ve kaliteye tesirini tesbit

gayesiyle 3 yıllık bir çalışma yapmış; 11 varyete kışlık, 9 varyete yazlık buğdaya dekara 10 kg. N, başaklanmadan itibaren 3-4 gün ara ile dört parça halinde tatbik edilince tane veriminde dekara 34 kg. kadar bir artışın olduğunu ve kışlık buğdayların tane ham proteinlerinin, gübresize nazaran % 10.6'dan % 15.3'e, yazlık buğdaylarda ise % 11.9'dan % 15'e yükseldiğini belirtmiştir.

Singh ve Gupta (1969) sulu şartlarda yetiştirilen yüksek boylu buğdaylarda (1) en uygun gübre seviyesini, (2) N ve  $P_2O_5$ 'un tane proteinine etkisini, (3) protein ile verim arasındaki ilgiyi ve (4) verim ile verim unsurları arasındaki ilgiyi tesbit gayesiyle yaptıkları çalışmada şu neticeleri bulmuşlardır. Farklı formdaki nitrojen gübrelisinin (amonyum sülfat, amonyum klorid, üre) tane verimine, saman verimine ve verim unsurlarına, tanedeki protein yüzdesine önemli etkileri olma-

mıştır. Nitrojen arttıkça tane verimi ve verim unsurlarında bir artış olmuştur. Tanedeki protein yüzdesi N arttıkça artmış, fakat  $P_2O_5$  arttıkça düşmüştür. Dekara verilen 4.5 kg.'lık  $P_2O_5$ 'in tane verimine etkisi olmamış fakat saman verimini % 11 oranında artırmıştır.

Saleem (1969) kışlık buğdayda sulamanın proteini etkilediğini belirtmiştir. Sulama sayısı arttıkça tane protein oranında bir azalma görülmüştür.

Bitki ıslahçıları, tanesinde protein oranı fazla ve verimi yüksek kışlık buğday varyetelerinin elde edilebileceğinin mümkün olduğunu söylemektedirler. Tanenin protein oranını % 5-6 kadar yükseltmenin ekonomik değeri büyüktür. Johnson (1972)'a göre, bir buğday varyetesinin proteinini % 14'den % 15'e çıkarmak yani tane proteininde % 1 oranındaki bir artış, tane veriminde % 10 artışa eş değerdir.

### 3. Materyal ve Metod

#### 3.1 Materyal

Denemede biri yerli dördü yabancı olmak üzere 5 kışlık buğday varyetesi kullanılmıştır. Yayla 305 Eskişehir Tohum Islah İstasyonunda ıslah edilmiş Erzurum Tohum Islah İstasyonunda seleksiyon yapılmıştır. Warrior ve Lancer Nebraska Üniversitesi Ziraat Fakültesinde, Bezostaya Rusya'da, Odin İsveç'te ıslah yoluyla elde edilmişlerdir. Yayla-305 uzun yıllar ve diğer varyeteler 4-5 yıl Erzurum ekolojik şartlarında denenmiş kışa ve hastalıklara dayanma ve verim bakımından diğer bazı varyetelerden üstünlük göstermişlerdir.

Denemede, % 32 N ihtiva eden amonyum nitrat, % 43  $P_2O_5$  ihtiva eden triple süper fosfat ve % 48  $K_2O$  ihtiva eden potasyum sülfat ticari gübreleri kullanılmıştır.

Sulama suyu olarak kuyu suyu kullanılmış; sulamanın etkisini tesbit etmek için sulanan parsellere litre olarak eşit miktarda su verilmiştir.

#### 3.2 Metod

Deneme, "Bölünmüş bölünmüş parseller tertibinde 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Esas bitki besin elementi olarak dekara 0,6,12 kg. N; 0,7,14 kg.

$P_2O_5$  ve 3 kg.  $K_2O$  olacak şekilde ayrı ayrı ve faktöriyel olarak bu gübrelerin kombinasyonları uygulanmıştır.

Parsel boyutları  $2.5 \times 5 = 12.5$  m<sup>2</sup> dir. Sulama ile gübrelerin diğer parsellere yıkanması ve taşınması gibi sakıncaları önlemek maksadıyla parseller arasında 1m. mesafe bırakılmış, parseller tava haline getirilmiştir.

Azotun üçte biri ili fosfor ve potaşın tümü ekim zamanında mibzerle toprağa verilmiş; 1/3 azot ilkbaharda kardeşlenme devresinin sonunda, 1/3 azot çiçeklenmeden bir hafta evvel elle serpmek suretiyle verilmiştir. Ekim, birinci yıl 3 Ekim, 1970, ikinci yıl 20 Eylül 1971'de, her Parsele 17 cm. ara ile 13 sıra hububat kombine mibzeri (Massey Ferguson, 732) ile yapılmıştır.

Bir su verilecek parsellere 27 Haziran - 1 Temmuz, iki su verilecek parsellere, birinci suya ilâve olarak 19-23 Temmuz tarihlerinde, buğdayın kök bölgesini (25-30 cm.) tarla kapasitesine getirmek için, 30 mm. su tatbik edilmiştir.

#### 4. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Warrior, Lancer, Bezostaya, Odin ve Yayla-305 kışık buğday çeşitlerinin kullanıldığı bu denemede azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın tane verimine, tanedeki ham protein oranına ve Zeleny Sedimentasyon test değerine etkileri ayrı ayrı incelenmiştir.

##### 4.1 Tane Verimi

##### 4.1.1 Çeşitlerin Tane Verimi :

Her iki deneme yılında da denemede kullanılan çeşitlerin tane verimleri birbirinden önemli derecede farklı ol-

muşlardır. 1971 yılında; gübre ve su faktörlerinin ortalaması olarak en yüksek tane verimi dekara 337 ve 320 kg. olmak üzere Bezostaya ve Lancer çeşitlerinden elde edilmiştir. İkinci sırayı dekara 286 ve 283 kg. olmak üzere warrior ve yayla-305 işgal etmektedir. En az tane verimi dekara 247 kg. olmak üzere Odin çeşidinden elde edilmiştir. 1972 yılında da en yüksek tane verimi dekara 284, 278 ve 271 kg. olmak üzere sırasıyla Bezostaya warrior ve Lancer çeşitlerinden elde edilmiştir. Ve

Hasat, iklim şartlarına ve varyetelerin erkencilik durumlarına göre ağustos ayı içerisinde buğdayın tam olum devresinde yapılmıştır.

Örneklerin ham protein oranlarının tayininde, Kjeldahl metodu uygulanmıştır. Proteinli maddelerin kalitesini belirtmek için Zeleny Sedimentasyon test metodu uygulanmıştır. Bu metod, undaki azotlu maddelerin zayıf asit eriginde çökmesinin muayyen bir zaman için de ml. olarak tesbit etme esasına da yanmaktadır.

Değişik kimyevî gübre kombinasyonlarının ve farklı zamanlarda tatbik edilen değişik su seviyelerinin uygulandığı muhtelif kışık buğday varyetelerinin tane verimi, ham protein oranı, Zeleny Sedimentasyon test kıymeti varyans analizleri bölünmüş bölünmüş parseller deneme planındaki esasa uygun olarak ortalamalar arasındaki mukayeseler ise Duncan'ın New Multiple Range testine göre yapılmıştır.

rim bakımından bu üç çeşit arasındaki farklar önemli değildir. En az tane verimi dekara 148 kg. olmak üzere yayla-305 çeşidinden elde edilmiştir. Odin çeşidinin tane verimi ise dekara 187 kg. olarak orta bir durum göstermiştir.

Ekolojik şartların, 1971 yılına göre, 1972 yılında daha müsait olmasına rağmen 1972 yılında varyetelerin hepsinin tane verimleri 1971 yılına göre daha az olmuştur. Bunun sebebi, denemenin uygulandığı ikinci yılda kış çok şiddetli geçmiş, bilhassa normal bir kar örtüsünün olmaması sebebiyle kışlık buğday varyetelerinin çoğunun soğuktan % 10-40 nisbetinde zarar görmeleridir. En az zarar gören warrior en fazla zarar gören yayla-305 olmuştur.

**4.1.2 Gübrelerin Tane Verimine Etkisi:** 1971 yılında, denemede uygulanan azot miktarlarının tane verimine etkisi bütün gübre kombinasyonlarında aynı şekilde olmuştur. Verilen azot miktarı arttıkça tane verimi de artmıştır. Dekara 0, 6 ve 12 kg. N tatbik edilen parsellerden sırasıyla dekara 279, 298 ve 306 kg. tane verimi almıştır. Dekara 6 ve 12 kg. N tatbik edilen parsellerin verimleri arasındaki fark önemli değildir. Bu farklar kontrole nazaran önemli bulunmuştur. Aynı yılda fosforun etkisi de azotun etkisi gibidir. Dekara 0,7 ve 14 kg. P205 verilince tane verimi sırasıyla dekara 280,300 ve 304 kg. bulunmuştur. Fosforun dekara 7 ve 14 kg. tatbik edilmesi ile meydana gelen verim farkı önemli olmamış, fakat hiç fosfor verilmeyen parsel tane verimleri ile dakara 7 veya 14 kg. P205 tatbik edilen parsel tane verimleri arasındaki fark istatistikî olarak önemli bulunmuştur.

1972 yılında tatbik edilen aynı miktar gübrelerin kışlık buğdayların tane verimine etkisi olmamıştır. Artan azot miktarına bağlı olarak tane veriminde de az bir artış vardır; fakat ortalamalar arasındaki fark önemli değildir. Fosforun ferdi etkisi olmamış, azotla beraber tatbik edildiğinde azot'un linear etkisi yanında fosforun quadratik etkisi görülmüştür. Yani yüksek dozda fosfor ancak yüksek dozda nitrojenle birlikte etkili olmuştur. Bu durumda; verimdeki artış gübre masrafını karşılamayacak kadar azdır.

Deneme, ikinci yılda korungadan sökülmüş bir sahaya kurulmuştur. Korunganın toprağa bırakmış olduğu azot, buğday bitkisinin ihtiyacına kâfi gelecek kadar olduğu, bu nedenle tatbik edilen azot'un artık verimi artırma bakımından etkili olmadığı düşünülebilir.

**4.1.3 Sulamanın Tane Verimine Etkisi:** Bütün çeşitlerde, gübre kombinasyonlarının ortalaması olarak, verilen su miktarı arttıkça, tane verimi de artmıştır. Beş çeşidin ortalaması olarak tabii yağışa ilâveten hiç su verilmeyen, 30 ve 60 mm. su verilen parsellerin 1971 yılındaki tane verimleri sırasıyla dekara 276, 297 ve 311 kg., 1972 yılında 210, 235 ve 255 kg.'dır. Her iki yılda bu üç sulama işlemi uygulanan parsellerin tane verimleri arasındaki fark önemli olmuştur. Yani verilen su miktarı arttıkça tane verimi de artmıştır. İki yılın ortalaması olarak 30 mm. sulama suyu tane verimini dekara 23 kg., 60 mm. su ise dekara 40 kg. artırmıştır.

## **4.2 Tanede Ham Protein Oranı**

**4.2.1 Çeşitlerin Ham Protein Oranı:** Her iki deneme yılında da denemede kullanılan çeşitlerin tane ham



protein oranları birbirinden farklı olmamıştır. 1971 yılında; gübre ve su faktörlerinin ortalaması olarak Odin, Yayla-305, Warrior, Bezostaya ve Lancer varyetelerinin tanedeki ham protein oranları sırasıyla % 13.06, 13.02, 12.42, 12.23 ve 11.78 bulunmuştur. 1972 yılında ise gene aynı sıra ile % 13.66, 13.96, 13.70 ve 13.11 bulunmuştur.

**4.2.2 Gübrelerin Tane Ham Protein Oranına Etkisi:** 1971 ve 1972 yıllarında, denemede uygulanan azot miktarlarının tane ham protein oranına etkisi bütün gübre kombinasyonlarında aynı şekilde olmuştur. Uygulanan azot miktarı arttıkça tane ham protein oranı da artmıştır. Denemenin birinci yılında dekara 0, 6 ve 12 kg. N tatbik edilen parsellerden alınan buğdayların tane ham protein oranları sırasıyla % 11.25, 12.78 ve 13.45; denemenin ikinci yılında ise aynı sıra ile % 11.72, 14.03 ve 15.15 bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki fark çok önemlidir.

Dekara 6 kg. azot, ham protein oranını, kontrole nazaran %1.53-2.31, dekara 12 kg. azot ise % 2.20-3.43 kadar artırmıştır. Denemeye tatbik edilen dekara 0,7 ve 14 kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, kışlık buğdaylarda tane ham protein oranını, denemenin uygulandığı her iki yılda da, hiçbir şekilde etkilememiştir.

#### **4.2.3 Sulamanın Tane Hamprotein Oranına Etkisi :**

Denemenin uygulandığı her iki yılda da sulanan kışlık buğdayların tane ham protein oranlarına etkisi olmamıştır. Literatürde, toprak rutubeti arttıkça buğday tenesindeki ham protein yüzdesinin düştüğü belirtilmektedir (Saleem 1969). Bu çalışmada, su-

lamanın ham protein oranına bir etkisinin olmaması, tatbik edilen sulama suyunun optimum veya bu seviyenin altında olduğu anlamına gelebilir.

#### **4.3 Zeleny Sedimentasyon Test Kıymeti :**

Ekmeklik buğdayların zeleny sedimentasyon test kıymetinin yüksek olması arzu edilir. Buğdayın ekmeklik kalitesi ile bu kıymet arasında, bilhassa son senelerde birçok araştırmacılar tarafından yüksek korrelasyon bulunmuştur.

#### **4.3.1 Çeşitlerin Zeleny Sedimentasyon Test Kıymetleri :**

Her iki deneme yılında da kullanılan çeşitlerin zeleny sedimentasyon test kıymetleri birbirinden önemli derecede farklı olmuşlardır. 1971 yılında; gübre ve su faktörlerinin ortalaması olarak, Warrior, Bezostaya, Lancer, Yayla-305 ve Odin'in zeleny sedimentasyon test kıymetleri sırasıyla; 57,45, 42,29 ve 26 ml. bulunmuştur. Bezostaya ile lancer'in ve yayla-305 ile Odin'in zeleny sedimentasyon test kıymetleri ortalamaları arasındaki fark önemli değildir fakat warrior'un zeleny sedimentasyon test kıymeti ortalaması ile diğer çeşitlerin ortalamaları arasındaki fark çok önemlidir.

1972 yılında da en yüksek sedimentasyon değeri 67,67 ve 56 ml. olmak üzere sırasıyla Bezostaya, Warrior ve Lancer çeşitlerine aittir. Ortalamalar arasındaki farklar önemli değildir. Yayla-305 ve Odin'in zeleny sedimentasyon değerleri sırasıyla 33 ve 25 ml. olup bunlar arasındaki fark da önemli değildir; fakat bu iki grup arasındaki farklar çok önemli bulunmuştur.

Yayla-305 ile Odin'in sedimantasyon değeri diğerlerinden düşüktür. Warrior, Bezostaya, Lançer birer kültürel varyete olarak islah edilirken sedimantasyon değeri hususu da göz önüne alınmış olacağı yayla-305'in seleksiyonla elde edilmesi dolayısıyla bu hususun varit olmayacağı, odin'in geç bir çeşit olduğundan Erzurum şartlarında gelişmesini normal tamamlayamadığı nedeniyle bu varyetelerin sedimantasyon değerlerinin farklı olabileceği düşünülebilir.

#### 4.3.2 Gübrelemenin Zeleny Sedimantasyon Test Kıymetine Etkisi :

Denemenin yürütüldüğü her iki yılda da denemede uygulanan azot miktarlarının kışlık buğdayların zeleny sedimantasyon test kısmetine etkisi bütün gübre kombinasyonlarında aynı şekilde olmuştur. Uygulanan azot miktarları arttıkça buğdayların sedimantasyon değerleri de artmıştır.

1971 yılında dekara 0, 6 ve 12 kg. N uygulanan parsellerden hasat edilen buğdayların sedimantasyon değerleri sırasıyla 27, 43 ve 49 ml. bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkar çok önemlidir. 1972 yılında ise gene aynı sıra ile 41, 52 ve 56 ml. bulunmuştur. Burada da dekara 6 ilâ 21 kg. N'in etkisinden meydana gelen fark önemlidir. Bunlarla kontrol arasındaki fark çok önemlidir. Azot tatbiki tane ham proteinini artırmaktadır. Protein ile sedimantasyon değeri müsbet korelasyon halinde bulunmaları nedeniyle artan azot miktarları sedimantasyon değerini de artırmış oluyor.

*Effect of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers and irrigation on the yield, Protein Content and Zeleny Sedimentation Value of winter wheats Under the Ecological Conditions of Erzurum*

In this research the effect of nitrogen and phosphorus fertilizers and

#### 4.3.3 Sulamanın Zeleny Sedimantasyon Test Kıymetine Etkisi :

Uygulanan sulama suyunun kışlık buğdayların zeleny sedimantasyon test kıymetine etkisi, her iki yılda da önemli olmuştur. Bütün çeşitlerde, gübre kombinasyonlarının ortalamaları olarak, uygulanan sulama suyu miktarı arttıkça buğdayların zeleny sedimantasyon test kıymetlerinde bir azalma olmuştur. Beş buğday çeşidinin ortalaması olarak tabii yağışa ilâveten hiç su verilmeyen, 30 ve 60 mm. su verilen parsellerden elde edilen buğdayların 1971 yılındaki zeleny sedimantasyon test kıymetleri sırasıyla 41, 40 ve 39 ml., 1972 yılında ise gene aynı sıra ile 51, 50 ve 48 ml. bulunmuştur. Her iki yılda da yalnız susuz ve 60 mm. sulama işlemi uygulanan parsellerden hasat edilen buğdayların sedimantasyon değerleri arasındaki farklar önemli olmuştur. Sulamanın sedimantasyon değerini menfi olarak etkilediği literatürde belirtilmektedir (Sosulski ve arkadaşları 1966).

İki yıllık bu çalışma neticelerine göre diyebiliriz ki Erzurum ekolojik şartlarında kışlık buğdaylardan Bezostaya veya Warrior, bunlar olmazsa Lançer çeşidinin ekilmesi, eğer ön bitki bir baklagil değilse dekara 18-19 kg. % 32 N ihtiva eden amonyum nitratın, büyüme devrelerine göre üç defada toprağa verilmesi ve sulama imkânı varsa Temmuz'un ilk ve son haftasında olmak üzere en az iki defa sulanması tavsiye edilir.

irrigation on the yield, protein content and Zeleny Sedimentation values of

winter wheats were examined. The experiments were conducted in 1971 and 1972 at number 6 and 4 well of the Experiment Station of Atatürk University which can represent the soils of most part of Erzurum valley, Bozostaya, Warrior, Lancer, Yayla-305 and Odin winter wheat varieties were used in the experiments.

Bezostaya, Warrior and Lancer produced more grain yield than Yayla-305 and Odin. As two-year averages, the yields of varieties were 310, 296, 283, 217, and 216 kg/da. respectively.

In 1971, no significant difference was found between the effects of 6 and 12 kg. nitrogen levels; but 6 kg. N/da. level increased the yield by 19.5 kg/da., as compared to unfertilized plots. In 1972, nitrogen did not affect the grain yield. Phosphorus affected the grain yield in the same way as did nitrogen in the first year, by increasing the grain yield 19.8 kg/da. as compared with no-fertilizer treatment, at 7 kg. P205/da. level. In the in yield; but the increase in yield was only 21 kg/da. It has been found that the expenses of fertilizer applied did not compensate the increase in the grain yield.

In both years, watering treatment affected the grain yield significantly. One irrigation during the growing period increased the grain yield by 21.3 and 25.7 kg/da., two irrigation treatments increased the grain yield by 35.0 and 45.4 kg/da., in 1971 and 1972, respectively.

The average crude protein contents of the wheat varieties used in the experiments were 12.50-13.52 %, and the

varietal differences were not significant at 5 % level.

In both years, the only factor effective on the crude protein contents of the winter wheat varieties was nitrogen. The other factors, phosphorus and water treatments showed no significant effects on this character. The crude protein content increased with increasing rates of nitrogen application. The crude protein contents of the wheats harvested from the plots to which 0,6 and 12 kg.N/da. applied were 11.25-11.72; 12.78 - 14.02; and 13.45-15.15 % respectively.

Varietal differences in Zeleny's sedimentation test values were significantly different in both years of experimentation. In 1971 the average Zeleny's sedimentation test values over water and fertilizer treatments of the varieties Warrior, Bezostaya, Lancer, Yayla-305, and Odin were 57.28, 45.45, 29.87, and 26.43 ml. respectively. Bezostaya and Lancer, Yayla-305 and Odin were not significantly different in this respect; but there was a significant difference between the average test values of these groups. On the other hand, Warrior's sedimentation test values significantly different from the other varieties. In 1972 the sedimentation test values of Bezostaya, Warrior and Lancer varieties were 67.31, 67.03, and 56.26 ml., respectively. The differences between these values were not significant. There was not a significant difference between Yayla-305 (33.42 ml.) and Odin (25.25 ml.) in this respect; but the difference between the averages of these two groups was highly significant. It means the sedimentation test values of Warrior and

Bezostaya were at the highest and that of Yayla-305 and Odin were at the lowest level, in both years. The Lancer variety took an average position, with its sedimentation test values of 49.50 ml., as the two-year average.

According to the 1971 and 1972 results, nitrogen had a highly significant linear effect on sedimentation test values, while phosphorus had no significant effect. The sedimentation test values increased with increasing levels of nitrogen fertilization. In 1971, and 1972; 0,6 and 12 kg.N/da. levels of nitrogen gave rise to the sedimentation values of 27.90, 43.97, 49.25 ml. and 41.07, 52.41, 56.09 ml. respectively. In the first year, all of the differences among these averages were highly significant; in the second year, the difference between 6 and 12 kg.N/da. levels was not significant, but the difference between unfertilized and these two levels.

In both years, the Zeleny sedimentation test values of all varieties

the average of fertilizer treatment decreased as the level of water treatment increased. The sedimentation test values of the wheats harvested from the plots which had 0, 30 and 60 mm. levels of irrigation were 41.34, 40.05 and 39.74 ml. in 1971; 50.77, 50.33 and 48.46 ml. in 1972 respectively. The differences between sedimentation values of 0 and 60 mm. irrigation were significant, while that of 0 and 30 mm. was not in both years.

According to two-year results of these experiments, it may be concluded that; under the ecological conditions of Erzurum; Bezostaya, Warrior Lancer varieties should be grown. If a legum plant is not a previous crop, a total amount of 18-19 kg/da. ammonium nitrate (% 32 N) should be applied by dividing to 3 parts, during the growing period; and if water is available, winter wheats should be irrigated, at least two times in a year, in the first and last weeks of July.

## LITERATÜR LİSTESİ

1. Berlyand-Kozhevnikov, V. M., Peisakhov, U. I., 1968. Effect of fertilizers on growth and yield of winter wheat Bezostaya-1 under different irrigation regimes. *Agrakhimiya* No. 4, 151-5.
2. Dornescu, D. Plesa, D., Rosca, E., 1968. Effect of fertilization on winter wheat on a brown forest Soil on the Plateau of Central Moldavia. *Cerc. Agron. Moldova*, No. 2, 41-8.
3. Enikov, K. kh., 1966. Effect of timing of nitrogen application on wheat yield and quality. *Tagunysber*, 85. *Dt. Akad. Landw-Wiss.* 77-80.
4. Günzel, G. 1968. The effect of very high and late nitrogen applications on the qualitative characteristics of selected winter and spring varieties of wheat. *Z. Acker-u Pf Bau* 128, No.2, 93-116.
5. Gvozdenko, D. V., 1969. Fertilization of winter wheat cv. Bezotaya-1 in the Karabakh Steppe Zone of Azerbaïdzhân SSR. *Khimiya Sol. Khoz.* 7, Ho. 2, 27-8.

6. Hagan, R. M., Vadia, Y., Russell, M. B., 1959. Water and its relation to soil and crops. *Advanc. Agron.* 11: 77, 98.
7. Hampl, j., Vnuk, L., Benko, V., 1968. A Contribution to the study of correlations between the ratio of NPK nutrient and the grain yield of winter wheat. *Acta Fytotech. Univ. Agric. Agric., Nitra*, 17, 111-22.
8. Jensen, M. E. Bletten, W. H., 1965. Evapotranspiration and soil moisture fertilizer interrelations with irrigated winter wheat in the Southern High Plains. Conservation Research Report No. 4, U. S. Department of Agriculture.
9. Johnson. V. A., 1972. The international winter wheat performance Nursery international winter wheat Conference. Ankara June, 5-10.
10. Kryukov, G. I., Alekseeva, A. M., 1965. The effect of side-dressings on the quality of grain of winter wheat. *Vest. Sol. Khoz. Navki, Mosk.* No. 8, 21-3.
11. Mihalyfalvy, I., Frank, M., 1968. Water requirement and water utilization of winter wheat. *Növenytermels* 17, No. 2, 111-27. *Agric. Res. Inst. Karcag, Hungary.*
12. Patel, C. j., Patel, B. P., Patel A.T. 1968. Effect of nitrogen and the time of its application on yield of irrigated wheat. *Indian j. Agron.* 13, No. 2, 92-8.
13. Pyatgin, A. V., Semikhov, V. F., 1967. The lodging of winter wheat under irrigation. *Vest Sel'khoz. Nauki, Mesk.* No. 8, 57-60.
14. Saleem, M. T., 1969. Agricultural Research Institute, Tarnab. Annual Report 1968-69. pp. 86. Peshawar, Pakistan.
15. Sing, R. M., Govil, B. P., 1968. Effect of increasing levels of N and P on the uptake of nitrogen and yield of wheat. *Madras Agric. jour.* Vol. 55, 5, 222-28.
16. Sigh, S. D., Grupta, M. L., 1969. Relative efficiency of nitrogenous fertilizers in the presence and absence of phosphorus on wheat. *Ind. jour. Agron.* Vol. 14, No. 4, 262-70.
17. Sosulki, F. W., Lin, D. M., and Poul, E. A., 1966. Effect of moisture, temperature, and nitrogen on yield and protein quality of Thatcher wheat. *Can. j. Plant Sci.* Vol. 46, 583-88.
18. Storrier, R. R., 1965. Excess soil nitrogen and the yield and uptake of nitrogen by wheat in southern New South Wales. *Aust. j. Exp. Agric. Anim. Husb.* 5, 317-22.
19. Tekeli, S. T., Ünal, S., 1970. Bezostaya buğday çeşidinin terkip ve teknik değeri üzerinde araştırmalar. Ankara Üni. Zir. Fak. Yıllığı, 1970. Yıl: 20 Fasikül 1. 239.
20. Vertii, S. A., Skripka, P. A., 1970. Yields, baking biochemical properties of winter wheat as affected by irrigation. *Vest. Sel'khoz. Nauki*, No. 5, 39-45.
21. Wood, H. L., Fox, W. E., 1965. The interaction of nitrogen and water on yield protein and mottling in wheat grown on Black Earth in Queensland. *Expl. Agric.* 1, 107-12.

