

ERZURUM ŞARTLARINDA AZOT VE FOSFORLU  
GÜBRELEME İLE SULAMANIN BAZI KIŞLIK  
BUĞDAYLARIN TANE VERİMİ HAM PROTEİN  
ORANI VE ZELENİ SEDİMENTASYON TEST  
KIYMETİNE ETKİLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

COŞKUN KÖYCÜ

DOKTORA TEZİ  
ERZURUM 1973  
HER HAKLI SAKLIDIR.

DOKTORA TEZİ

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

Coşkun KÖYÜ  
Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Bölümü Asistanı

Bu Tez, Tarla Bitkileri Bölümünde  
Prof.Dr.Fahrettin Tosun'un Yönetiminde  
Hazırlanmıştır

Erzurum, 1973

Atatürk Üniversitesi  
Kütüphanesi  
Dmb. No: 39758

## Ö N S Ö Z

Doğu Anadolu Bölgesinde önemli ovalardan biri olan Erzurum Ovasında da sulu şartlarda pancar ve patates gibi çapa bitkileri ile münavebeye girecek en önemli tahıl kışlık buğdaydır. Münavebeye giren kışlık buğday sulanacağına ve gübreleneceğine göre bu faktörlerin verime ve tanenin bazı teknolojik karakterlerine olan etkisini araştırmak üzere ele aldığım bu çalışmada kıymetli yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Prof.Dr.Fahrettin Tosun'a, teknolojik araştırmalarda laboratuvar imkânlarını ve kıymetli yardımlarını esirgemeyen Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ziraat Sanatlar Kürsüsü eski başkanı Prof.Dr.Sait Tahsin Tekeli ve Doç.Dr. Refet Seçkin'e, Dr.Sezgin Ünal'a, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda ve Fermentasyon Kürsüsü Başkanı Sayın Prof.Dr.Mustafa Uluöz'e ve Doç.Dr. Erdal Saygın'a şükranlarımı sunmayı bir görev bilir teşekkür ederim. Denemenin yürütülmesinde yardımları dokunan Ziraat Araştırma Enstitüsü mensuplarına, bölüm arkadaşlarıma ve istatistik hesaplarında yardımcı olan Sayın Baydur Yılmaz'a da teşekkür ederim.

Coşkun KÖYCÜ

Mayıs, 1973

# İÇİNDEKİLER

|                                                                                                     | Sayfa |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| TABLoların LİSTESİ .....                                                                            | i     |
| RESİNLERİN LİSTESİ .....                                                                            | iii   |
| G İ R İ Ş .....                                                                                     | 1     |
| LİTERATÜR ÖZETİ.....                                                                                | 3     |
| Azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin kışlık buğdayda tane verimine etkisi.....                     | 3     |
| Kışlık buğdayda sulamanın tane verimine etkisi.....                                                 | 7     |
| Kışlık buğdayda gübrelemenin ve sulamanın tane verimine etkisi.....                                 | 10    |
| Gübreleme ve sulamanın kışlık buğdayda tane verimine ve bazı teknelojik karakterlerine etkisi ..... | 12    |
| MATERYAL ve METOD .....                                                                             | 21    |
| A- Materyel .....                                                                                   | 21    |
| 1. Denemede kullanılan buğday varyeteleri.....                                                      | 21    |
| 2. Denemede kullanılan gübre çeşitleri .....                                                        | 21    |
| 3. Denemede kullanılan sulama suyu .....                                                            | 21    |
| B- Metod .....                                                                                      | 21    |
| Deneme konuları ve uygulaması .....                                                                 | 21    |
| Araştırma yeri hakkında genel bilgiler .....                                                        | 30    |
| Erzurum Ovası iklimi .....                                                                          | 31    |
| Deneme yeri topraklarının özellikleri .....                                                         | 31    |
| ARAŞTIRMA SONUÇLARI .....                                                                           | 35    |
| Tane verimi .....                                                                                   | 35    |
| a) Çeşitlerin tane verimi .....                                                                     | 35    |
| b) Gübrelemenin tane verimine etkisi .....                                                          | 38    |
| c) Sulamanın tane verimine etkisi .....                                                             | 41    |
| Tanede ham protein oranı .....                                                                      | 42    |
| a) Çeşitlerin ham protein oranı.....                                                                | 45    |
| b) Gübrelerin tane ham protein oranına etkisi .....                                                 | 46    |
| c) Sulamanın tane ham protein oranına etkisi .....                                                  | 48    |
| Zeleny sedimentasyon test kıymeti .....                                                             | 50    |
| a) Çeşitlerin Zeleny sedimentasyon test kıymetleri .....                                            | 50    |
| b) Gübrelemenin Zeleny sedimentasyon test kıymetine etkisi.....                                     | 53    |
| c) Sulamanın Zeleny sedimentasyon test kıymetine etkisi...                                          | 57    |
| ARAŞTIRMA SONUÇLARININ TARTIŞILMASI VE KARAR.....                                                   | 58    |
| Azot ve fosforlu gübrelere sulamanın kışlık buğdayların tane verimine etkisi.....                   | 59    |
| Azot ve fosforlu gübrelere sulamanın kışlık buğdayların tane ham protein oranına etkisi.....        | 61    |

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Azet ve fosforlu gübrelerle sulamanın kışlık buğdayların<br>Zeleny sedimentasyon test kıymetine etkisi ..... | 62 |
| Ö Z E T .....                                                                                                | 66 |
| SUMMARY .....                                                                                                | 69 |
| LİTERATÜR LİSTESİ .....                                                                                      | 72 |

TABLoların LİSTESİSayfa

|                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Denemede uygulanan kimyevî gübre formu ve kombinasyonları, müessir madde ve ticarî gübre olarak kullanılan miktarlar....                                                                  | 27 |
| 2. Erzurum Ovasında 1971 ve 1972 yılları ile uzun yıllar ortalaması olarak aylık yağış ve sıcaklık durumları.....                                                                            | 32 |
| 3. Deneme yerleri topraklarının 0-20 cm.'lik üst tabakasının bazı kimyevî özellikleri.....                                                                                                   | 33 |
| 4. Azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, 1971 yılında muhtelif orijinli kışlık buğdayların tane verimine etkisi.....                                                                        | 36 |
| 5. Azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, 1972 yılında muhtelif orijinli kışlık buğdayların tane verimine etkisi.....                                                                        | 37 |
| 6. Erzurum ekolojik şartlarında 1970-1971 ve 1971-1972 yıllarında azot, fosforlu gübrelerin ve sulamanın kışlık buğdayların tane verimine etkisini gösterir varyans analizleri.....          | 38 |
| 7. Boş kışlık buğday çeşidi ile üç sulama faktörünün ortalaması olarak azot ve fosforun tane verimine etkisi.....                                                                            | 39 |
| 8. Azotlu ve fosforlu gübrelerin ortalaması olarak sulamanın kışlık buğdayların tane verimine etkisi.....                                                                                    | 42 |
| 9. Azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, 1971 yılında muhtelif orijinli kışlık buğdayların ham protein oranına etkisi.....                                                                  | 43 |
| 10. Azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, 1972 yılında muhtelif orijinli kışlık buğdayların ham protein oranına etkisi.....                                                                 | 44 |
| 11. Erzurum ekolojik şartlarında 1970-1971 ve 1971-1972 yıllarında azot, fosforlu gübrelerin ve sulamanın kışlık buğdayların tane-deki ham protein oranına etkisinin varyans analizleri..... | 45 |
| 12. Boş kışlık buğday çeşidi ile üç sulamanın faktörünün ortalaması olarak azot ve fosforun tane ham protein oranına etkisi..                                                                | 46 |
| 13. Azotlu ve fosforlu gübrelerin ortalaması olarak sulamanın kışlık buğdayların tane ham protein oranına etkisi.....                                                                        | 48 |
| 14. Kışlık buğdayların tane ham protein oranında gübre x su etkileşimi, 1971.....                                                                                                            | 49 |
| 15. Azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, 1971 yılında muhtelif orijinli kışlık buğdayların Zelensky sedimentasyon test kıymetine etkisi.....                                               | 51 |
| 16. Azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, 1972 yılında muhtelif orijinli kışlık buğdayların Zelensky sedimentasyon test kıymetine etkisi.....                                               | 52 |

- |                                                                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 17. Erzurum ekolojik şartlarında 1970-1971 ve 1971-1972 yıllarında azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, kışlık buğdayların Zelony sedimentasyon test kıymetine etkisinin varyans analizleri ..... | 53 |
| 18. Boş kışlık buğday çesidi ile üç sulama faktörünün ortalaması olarak azot ve fosforun Zelony sedimentasyon test kıymetine etkisi.....                                                            | 54 |
| 19. Azotlu ve fosforlu gübrelerin ortalaması olarak sulamanın kışlık buğdayların Zelony sedimentasyon test kıymetine etkisi.....                                                                    | 55 |

RESİMLERİN LİSTESİSayfa

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Yayla-305 (yerli çeşidi yumuşak beyaz kışlık ekmeklik buğday) başak, yaprak ve tanelerinin görünüşü.....         | 22 |
| 2. Yayla-305 çeşidinin kontrol parselindeki görünüşü.....                                                           | 22 |
| 3. Warrior (Amerikan çeşidi sert kırmızı kışlık ekmeklik buğday) başak, yaprak ve tanelerinin görünüşü.....         | 23 |
| 4. Warrior çeşidinin kontrol parseldeki görünüşü.....                                                               | 23 |
| 5. Lancer (Amerikan çeşidi sert kırmızı kışlık ekmeklik buğday) başak, yaprak ve tanelerinin görünüşü .....         | 24 |
| 6. Lancer çeşidinin kontrol parseldeki görünüşü.....                                                                | 24 |
| 7. Bazostaya (Rusya'da ıslah edilen kırmızı sert kışlık ekmeklik buğday) başak, yaprak ve tanelerinin görünüşü..... | 25 |
| 8. Bazostaya çeşidinin kontrol parseldeki görünüşü.....                                                             | 25 |
| 9. Olin (İsveç çeşidi yumuşak kahverengi kışlık ekmeklik buğday) başak, yaprak ve tanelerinin görünüşü.....         | 26 |
| 10. Olin çeşidinin kontrol parseldeki görünüşü.....                                                                 | 26 |
| 11. Deneme parsellerinin tava haline getirilişi ve bitkilerin kıştan çıkıştaki durumları, Erzurum, 1971.....        | 28 |
| 12. Yayla-305 çeşidi diğer varyeteler nazaran 1972 kışında daha fazla zarar görmüştür. Erzurum, 1972. ....          | 28 |

## G İ R İ Ő

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 değışiklikler gösterdiği anlaşılmıştır. Birim sahadan alınan verimin artırılması sebep ve netice bakımından zincirleme birbirine bağlı birçok faaliyetlerin sonucudur. Bu faaliyetlerden birisinin eksik veya yetersiz oluşu neticeyi olumsuz yönde etkiler.

Doğu Anadolu Bölgesinde yem bitkileri yanı sıra buğday ziraatı da önemini muhafaza etmektedir. Türkiye'de olduğu gibi Doğu Anadolu'da da dönünden alınan buğday verimi çok düşüktür. Bir taraftan halkın çeşitli gıdalar halinde çok fazla buğday istihlâk 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 verim hasıl ederler. Bölge çiftçilerimiz de "güzlük varlık getirir, yazlık tohum götürür" demekle bu hususu çok iyi bildiklerini belirtirler.

Verim artışında gerekli gübreyi temin etmek artık kaçınılmaz bir zarurettir. Erzurum toprakları potasyumca 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 icabettiriyor. 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.

## LİTERATÜR ÖZETİ

### Azot, Fosfor ve Potasyumlu Gübrelerin Kışlık Buğdayda Tane Verimine Etkisi

Birçok araştırmacılar, eğer toprak nitrojeni düşük seviyede ise, ekme zamanında verilen nitrojenin tane verimini artır<sup>dı</sup>ğını belirtmişlerdir. Vegetatif dönemde tatbik edilen nitrojen ise, tane kalitesine etkili olmaktadır. Finney ve arkadaşları (1957) çalışmalarıyla tane teşekkülü zamanında serpmeye olarak tatbik edilen ürenin tane proteinini % 11'den % 21'e yükselttiğini tesbit etmişlerdir. Bu durumda protein kalitesindeki gelişme protein miktarındaki artış kadar olmamıştır.

Lessells ve Webber (1965), Fajerson (1961) nitrojen gübresinin tane verimine ve tane proteinine etkisinde toprak tipinin çok etkili olduğu neticesinde birleşmişlerdir. Lynch (1959) Yeni Zelanda'da 196 çalışmayı analiz ederek nitrojen gübresinin buğday verimine etkisinde toprak tipi ve öa bitkinin rolü olduğunu belirtmiştir. Araştırmacıya göre dekara 6 Kg. nitrojen gübresi, buğdaydan sonra buğday ekildiğinde tane verimini dekara 42 Kg., lahana mahsulünden sonra dekara 16 Kg., çayır otlarından sonra dekara 5 Kg. artırmıştır.

Kış çok yağmurlu geçen yerlerde kışlık buğdaya ekme zamanında verilen amonyum sülfatın verime etkisi, ilkbaharda verilenin ancak yarısı kadar olmuştur (Devine ve Holmes, 1964).

1957-1963 yıllarında İngilterede yapılan 114 gübreleme çalışması Lessells ve Webber (1964) tarafından incelenmiş ve nitrojenin kışlık buğdayın verimine olan etkisi özetlenmiştir. Dekara 7 Kg. hesabiyle verilen nitrojen tane verimini dekara ortalama 45 Kg. artırmıştır. Mayıs ayında yapılan üstten gübreleme nisan ayına göre, daha etkili olmuştur. İlkbaharda tatbik edilen nitrojen, sonbaharda tatbik edilenden daha etkili olmuştur. Çayır otlarından sonra kışlık buğday ekiminde nitrojenin etkisi normal hububat sahalarına göre daha az olmuştur.

Beveridge ve arkadaşları (1965) nitrojenin kışlık buğday verimine etkisini ve en uygun gübreleme zamanını tesbit gayesi ile Cambridge'de ayrıntılı tarla ve sera çalışmaları yapmışlar; tane verimi ve verim un-

surlarının (kardeş sayısı, her başaktaki tane tutmuş başakçık sayısı ve 1000-tane ağırlığı) çevre şartlarına ve diğer unsurlara göre değişebildiğini belirtmişler ve en iyi gübreleme zamanının mevsimsel değişikliklere göre ayarlanmasının gerektiği neticesine varmışlardır.

Kryukov ve Alekseeva (1965) kışlık buğdaya güzün verilen mineral gübrelerin kardeşlenmeyi artırdığını ayrıca kıştan zarar görmeyi de % 15 nisbetinde azalttığını tesbit etmişlerdir. 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.

Mundy ve McClean (1965)'nin de belirttiklerine göre yağışı az olan bölgelerde ekme zamanında tatbik edilen nitrojenin kışlık buğday verimin etkisi olmakla beraber ilkbaharda serpme usulü verilen nitrojen gübresi daima ekonomik olmuştur.

Storrier (1965) Avusturalya'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 bağliyamamaları sebep olmuştur.

1952 ve 1962 yılları arasında İngiltere'deki buğday gübreleme çalışmalarını Yates ve Boyd (1965) incelemişlerdir. Bu çalışmalarda dekara 4-10 Kg. nitrojen uygulanmıştır. Araştırmacılar, ikinci dozun optimum olduğunu kabul etmekle beraber, birçok çiftliklerde nitrojen tatbikinin pek etkili olmadığını da belirtmişlerdir.

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.'ının ise sapa kalkma zamanında uygulanması ile de tane kalitesinin en yüksek olduğunu belirtmişti.

Yugoslavya'nın Zagreb bölgesinde Eberhard (1967) tarafından yapılan 3 yıllık bir çalışmaya göre buğdaya muhtelif seviyelerde tatbik edilen NPK'nın en iyi kombinasyonunun dekara 12 Kg. N, 6 Kg.  $P_2O_5$  ve 5 Kg.  $K_2O$  olduğu belirtilmiştir.

Yugoslavya'da yapılan bir araştırmada Madjaric ve Musak (1967) şeker-pancarı-mısır-soya fasülyesi-kışlık buğday rotasyonunda kışlık buğdaydan en fazla verim, N,  $P_2O_5$  ve  $K_2O$ 'nun dekara 8:18:8 Kg. dozlarda uygulandığı zaman elde edildiğini açıklamaktadırlar. Gene aynı memlekette Miladinoviç (1967)'in yaptığı bir denemeye göre; kışlık buğdayda en yüksek tane verimi NPK'nın dekara 10:12:10 Kg. dozda verildiğinde, elde edilmiştir.

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.

Batı Almanya'da Vetter ve Teuteberg (1969)'in 9 yıllık çalışma neticelerine göre, 3 kışlık buğday varyetesi denemeye alınmış, muhtelif dozlarda nitrojen gübresi tatbik edilmiştir. Dekara 10 Kg.'dan daha fazla N verilmesi verimi azaltmış ve bazı yıllarda da verim üzerine hiçbir etkisi olmamıştır. Son üç yıllık çalışma neticelerine göre de N miktarı dekara 9 Kg.'dan 21 Kg.'a çıkarılınca 1000-tane ağırlığında, başaktaki tane sayısında ve başaktaki tane ağırlığında dolayısıyla verimde sırasıyla % 11-25, 8-48, 18-57 ve 3.1-15.3 azalma olmuştur.

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

Gübrelerin, kışlık buğdayda tane verimine etkisi ve bitki organlarında biriken NPK miktarı Rus araştırmacılarından Glukhovskii ve Polyakov (1968) tarafından tesbit edilmiştir. Dekara 9 Kg. N, 6 Kg.  $P_2O_5$  ve 6 Kg.  $K_2O$  tatbik etmişler, azotun yarısını tarla sürümünde yarısını da ekim manı toprağa vermişlerdir. Araştırmacılara göre; NPK'nın tane verimine etkisi ve muhtelif zamanlarda bitki organlarında biriken mineral elementlerin durumu şöyle olmuştur. NP - NK - PK.

Hampel ve arkadaşları (1968) kışlık buğdayın tane verimini dekara 500 Kg.'a çıkarabilecek NPK oranının dekara 8:6:8 Kg. olduğunu tesbit etmişlerdir.

Chapman ve Mason (1969) Kanada'da yaptıkları çalışma ile yazlık buğdaya  $P_2O_5$  ve  $K_2O$ 'nun her birinden dekara 0, 5.6, 11.2, 22.4 ve 44.8 Kg. tatbik etmişler, yalnız  $K_2O$ , kontrole nazaran tane veriminde biraz artış sağladığı halde yalnız  $P_2O_5$ 'in hiçbir etkisi olmamıştır. Gübresiz şartlarda tane verimi dekara 246 Kg. bulunmuş, dekara 22.4 Kg.  $P_2O_5$  ve 22.4 Kg.  $K_2O$  uygulandığında verim dekara 403 Kg.'a yükselmiştir. Bundan fazla dozlar verimde bir artış sağlamamıştır.

Kışlık buğday gübrelemesi üzerine Çekoslovakya'da Derco ve Zatko (1969) tarafından yapılan bir çalışmaya göre; dekara 7 Kg. N, 8.4 Kg.  $P_2O_5$  ve 2.8 Kg.  $K_2O$  tatbiki tane verimini dekara 520 Kg.'a çıkarmıştır. Gübresiz parsellerle olan fark istatistikî olarak manidar bulunmuştur. Araştırmacılar büyüme mevsimi esnasında bölgeye 506 mm. yağış düştüğünü de kaydetmektedirler.

Beirut'da Amerikan Üniversitesi, Ziraat Fakültesinde yapılan bir çalışmaya göre Fuehring (1969), Meksika menşeli kısa boylu bir varyete olan "Pitik 62" buğdayına dekara 30 Kg. N tatbik edilince, ekonomik olarak, dekara 700 Kg. tane verimi elde edildiğini belirtmiştir. Daha fazla N uygulaması verimi artırmıştır; fakat, ekonomik bulunmamıştır. Fazla azotun yatma meydana getirdiği de müşahade edilmiştir. Aynı şartlarda  $P_2O_5$  ve Zn ilâvesi kardeşlenmeyi çok fazla artırdığından verimde bir azalma olmuştur.

Polonya'da 236 muhtelif bölgede kışlık buğday üzerindeki gübre çalışmalarını değerlendiren Fulura ve arkadaşları (1969) dekara 4.5-2.7-4.0 Kg. NPK'nın bütün bölgelerde verimi ekonomik olarak artırdığını, bil-hassa yağmuru fazla olan yıllarda bu artışın daha fazla olduğunu, varyete x gübre interaksyonu bulunmadığını belirtmişlerdir.

Gvazdonko (1969)'nun yaptığı 4 yıllık bir çalışmaya göre; Bezostaya-1 kışlık buğdayına dekara 6 Kg. N ve 6 Kg.  $P_2O_5$  ekimden önce tatbik edildiğinde tane veriminde dekara 97 Kg.'lık (% 32) bir artış sağlanmıştır. Fakat dekara 3 Kg. N ve 6 Kg.  $P_2O_5$  ekimden evvel ve 3 Kg. N ilkbaharda kardeşlenme devresinde verildiğinde tane verimindeki artış dekara 126 Kg. (% 41) olmuştur.

Romanya'da yapılan 5 yıllık bir araştırma Leş ve arkadaşları (1969) tarafından yürütülmüş, dekara 3.2 Kg. N ve 3.2 Kg.  $P_2O_5$  olmak üzere düşük

dozda bir gübreleme kışlık buğdayın tane verimini dekara 278 Kg. yükselttiği belirtilmiştir. Kontrole nazaran verimdeki artış % 46.3'dür.

Rohman ve arkadaşları (1969) Batı Pakistan'da azotun buğday verimine etkisini incele<sup>mek</sup> için dekara 0, 3, 7 Kg. N anyonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre formunda tatbik etmişlerdir. N ihtiva eden gübre çeşitleri arasında verime etki bakımından bir fark bulunamamış, fakat N arttıkça tane veriminde lineer bir artış görülmüştür. Gübresiz şartlarda verim dekara 214 Kg., yaprak nitrojeni % 2.14 olduğu halde dekara 7 Kg. N verilince tane verimi dekara 298 Kg.'a, yaprak nitrojeni % 3.15'e yükselmiştir. Bin tane ağırlığı dekara 0, 3 ve 5 Kg. N uygulanmasıyla lineer olarak artmış; fakat, dekara 7 Kg. N'in etkisi dekara 5 Kg. N'in etkisinden farklı olmamıştır.

Stratula ve arkadaşları (1969)'nın Romanya'da yapmış oldukları araştırmaya göre; dekara 6.4 Kg. N + 4.8 Kg.  $P_2O_5$ , 9.6 N + 6.4 Kg.  $P_2O_5$  ve 6.4 Kg. N + 2.4 Kg.  $P_2O_5$  + 2 ton yanmış çiftlik gübresi, gübresiz parsellere nazaran, tane verimini sırasıyla % 80, % 86, % 100 ve % 105 artırmışlardır.

Wright (1969)'ın Yeni Zelanda'da yaptığı çalışması ile buğdayda tane verimini, nitrojen tatbik zamanı, ekim zamanı, toprak tipi ve mevsimsel değişen hava şartlarının etkilediğini ve hububat tarlasına buğday ekildiğinde tatbik edilen N'in ekonomik verim sağladığını ve ekmeklik kalitesini geliştirdiğini belirtmiştir.

#### Kışlık Buğdayda Sulamanın Tane Verimine Etkisi

Sulama genel bir anlamla, bitki gelişmesi için elzem olan fakat tabii yollarla karşılanamayan suyun toprağa verilmesi şeklinde tarif edilebilir. Bu tariftten anlaşılacağı üzere bir sulama işleminde su, toprak ve bitki olmak üzere belli bağlı üç faktör mevcuttur. Başarılı bir sulamanın en önemli şartı bu faktörler arasındaki ilişkilerin bitkisel üretimi optimum seviyede ve devamlı kılacak şekilde düzenlenmesidir (Ertuğrul, 1971).

Hagan ve arkadaşları (1959) buğdayın büyüme devresinde topraktaki rutubeti çok farklı bulmuşlar ve bu nedenle sulamanın fizyolojik devre-

lere göre yapılmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Buğday, bilhassa gelişmenin son safhalarında fazla su sarfeder ve bu devredeki toprak rutubetinin kifayetsizliği düşük verime sebep olur.

Kullanılabilir toprak rutubeti ile nitrojenin buğday verimine olan etkisini Loggett (1959), Vaşington'un doğusunda yağışı az olan bölgelerde yapılan 90 kadar deneyi analiz ederek incelemiştir. Araştıracının belirttiğine göre kullanılabilir 100 mm. suya ilâve olarak her bir 25 mm. su, buğday tane verimini ortalama olarak dekara 45 Kg. artırmaktadır. Nitrojen eksikliği görülen sahalarda ise dekara verilen her 370 gr. N, verimi; dekara 7 Kg. artırmıştır.

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 Somikhov (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.

Mikelyfolvy ve Frank (1968)'ın 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.

Rusya'da Kırgızya bölgesinde sulu şartlarda kışlık buğdaydan 1965, 1966 ve 1967 yıllarında sırasıyla dekara 597, 680 ve 720 Kg., kurak şartlarda ise dekara 551, 647 ve 705 Kg. tane verimi elde edildiğini İvanov ve Hol'nik (1969) açıklamışlardır. Sulamanın verimi artırdığı gibi <sup>tanedeki</sup> nitro-

jen miktarını da artırdığını belirten araştırmacılar, sulu şartlarda 1 Kg. tanedeki N miktarını 798-978 mg., kurak şartlarda ise 745-838 mg. bulmuşlardır. Tanedeki  $P_2O_5$ : N oranı sulu şartlarda 1:4.7-1:7.6 olduğu halde, kurak şartlarda 1:6.3-1:9.0 bulunmuştur.

Mısra ve arkadaşları (1969)'nın Hindistan'da buğdayın sulanması ve su ihtiyacı üzerine yapmış oldukları çalışmaya göre kurak şartlarda 4 sulama zamanı tesbit edilmiştir (1. taç kökleri gelişme zamanı, 2. kardoşlenmenin sonunda, 3. çiçeklenme zamanı ve 4. süt olumu devresinde). Bu şekilde yapılan bir sulama ile toprak rutubetinin tarla kapasitesinin % 50'sinden aşağı düşmemiş olduğunu belirten araştırmacılar yüksek verim elde etmek için 4 zamanda da sulamanın gerektiğini yalnız taç kökleri gelişme ve çiçeklenme zamanlarında sulama yapıldığında kardoşlenme, 1000-tane ağırlığında ve verimde düşüş olacağını açıklamışlardır.

Sulamanın buğdayın verimine ve unun ekmeçlik kalitesine etkisini Vulchanov ve Berova (1969) Bulgaristan'da yaptıkları deneme ile açıklamışlardır. Başaklanmadan evvel ve başaklanmadan sonra toprak rutubeti tarla kapasitesinin % 75-80'ini ihtiva edecek şekilde sulama yapılmış, sulama ile verimdeki artış % 24-27 olmuştur. Sulama karık usulü ve yağmurlama sistemiyle yapılmıştır. Farklı <sup>sulama</sup> usulleri arasında bir fark bulunamamıştır. Karık usulü sulamada dekara 90-146 m<sup>3</sup>, yağmurlama sisteminde ise 33-95 m<sup>3</sup> su sarfedilmiştir. Sulamanın buğday unu kalitesine menfi etkisi olmamıştır.

Sulama sayısının ve sulama zamanının buğday verimine etkisini tesbit gayesi ile Chauhan ve arkadaşları (1970) Delhi ekolojik şartlarında çalışmalar yapmışlardır. Sulama sayısı arttıkça Sonora 64 buğdayında tane verimi artmış, fakat sulamanın etkisi tedrici olarak azalmıştır. Taç kökleri teşekkülü esasında tatbik edilen sulama, kontrole nazaran tane verimini % 327 artırmıştır. Buğdayın yetiştirme devresinde tatbik edilen 6 sulama tane verimini, kontrole nazaran, % 550 artırmıştır. Bu çalışma ile araştırmacılar yüksek verim elde etmek için yazlık buğdayın bilhassa taç kökleri teşekkülü zamanında (ekimden 25 gün sonra), kardoşlenme zamanında (ekimden 25 gün sonra) ve çiçeklenme zamanında (ekimden 85 gün sonra) mutlaka sulanması gerektiğini belirtmişlerdir. Ekimden 120 gün sonra sarı olum devresindeki sulamanın tane verimine bir etkisi olmamıştır. Mısra

ve arkadaşları (1969)'da yazlık "Lerma Rojo" buğdayı üzerinde çalışarak benzer neticeleri elde etmişlerdir.

Kışlık buğday yetiştirmede tarlanın ekimden evvel sulanmasının verimi artırmada 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.

#### Kışlık Buğdayda Gübrelemenin ve Sulamanın Tane Verimine Etkisi

Nitrojen, fosfor ve sulamanın kışlık buğdayın verimine ve teknolojik karakterlerine olan etkisi, Jensen ve Slotten (1965) tarafından A.B.D. Teksas oyaletinin 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. N seviyesinde ise yatma oranı arttığından verim düşmüştür. Dekara 3 ve 6 Kg.  $P_2O_5$  verildiğinde verimde herhangi bir artış görülmemiştir. Toprak rutubetinin az olduğu şartlarda nitrojen, verimi etkilememiş; 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 gübranın buğdayın kalitesine olan etkisinin önemli olduğunu, sulama miktarı ve zamanının ayrıca gübreleme seviyesinin buğday tanesindeki protein miktarına ve kalitesine, deşirmencilik ve ekmekecilik karakterlerine tesir ettiğini belirten Jensen ve Slotten (1965) ayrıca şu noticeleri de açıklamışlardır. Toprak rutubetinin 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 ekmekecilik bakımından teknolojik değerlerine menfi tesiri olmuştur.

Gusalov ve arkadaşları (1967)'nin Rusya'nın Kabardino-Balkar bölgesinde yaptıkları 4 yıllık bir çalışmada; sulamanın gübresiz şartlarda kışlık buğdayın tane veriminde dekara 20-30 Kg. bir azalma meydana getirdiği fakat NPK tatbiki ile sulamanın tane verimini dekara 50-90 Kg. artırdığı tesbit edilmiştir. Araştırmacılar sulamanın, bilhassa yoncadan sonra ekilen buğday üzerinde çok etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Optimum seviyedeki nitrojenin buğday verimini artırdığı, dünyanın birçok yerlerinde yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Patel ve arkadaşları (1967) Hindistan topraklarının nitrojence zengin olmadığını ve dekara tatbik edilen 3.3, 6.6 ve 9.9 Kg. nitrojenin tane verimini linear olarak % 21-27 nisbetinde artırdığını belirtmişlerdir. Sulu şartlarda yetiştirilen buğdaya dekara 6.6 Kg. N verilmesi ekonomik bulunmuş, bunun 1/3'nün ekimden önce, 1/3'ünün birinci sulama zamanında ve 1/3'nün de çiçeklenmeden önce verilmesi tavsiye edilmiştir.

Rusya'da Dağıstan bölgesinde Berlyand ve arkadaşları (1968)'nin Bezostaya kışlık buğdayı üzerinde yaptıkları sulama ve gübreleme çalışmalarına göre; dekara 12 Kg. N ve 12 Kg.  $P_2O_5$  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 parsellörde toprak rutubetinin artırılmasının verim üzerinde bir etkisi olmamıştır.

Peisakhov (1968)'ın Bezostaya buğdayı üzerinde yaptığı 2 yıllık çalışmasından aşağıdaki sonuçları elde etmiştir: Dekara 12 Kg. N ve 12 Kg.  $P_2O_5$  gübreleme şartlarında toprak rutubeti tarla kapasitesinin % 80'inde tutulduğunda verim artışı % 85-96, % 70'inde tutulduğu zaman ise % 102-105 oranında olmuştur.

Nelson ve arkadaşları (1968)'nin Vaşington'da yaptıkları çalışmada buğdayın nisan veya mayıs aylarında bir defa sulanması verimde önemli bir artış sağlamamıştır. Dekara 12 Kg. N tane veriminde en etkili doz olmuştur. Saman verimi dekara 5 Kg. N verildiğinde dekara 898 Kg. olmasına rağmen nitrojen miktarı dekara 32'a çıkarılınca saman verimi dekara 1565 Kg.'a yükselmiştir.

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. seviyeleri 20 kombinasyon halinde buğdaya sulu şartlarda, tatbik edildiğinde nitrojenin tane verimini kontrole nazaran sırasıyla % 30.4, 37.2, 37.9 ve 59.8 oranında artırdığı; fosforun bir etkisi olmadığı tesbit edilmiştir. Dekara 6 Kg. N ekonomik bulunmuştur.

Vaşington Ziraat Araştırma Enstitüsünde, Nelson ve arkadaşları (1969) tarafından yapılan bir araştırmaya göre; kışlık buğday Nugaines varyetesi sulu ve gübreli şartlarda yetiştirilmiş; toprak seviyesinden 60 cm. derinliğe kadar kullanılabilir toprak rutubeti % 50, % 24, % 14'e düştüğünde sulama yapılmış, yalnız amonyum nitrat dekara 5, 10, 15, 20, 30, 45 Kg. seviyelerinde tatbik edilmiştir. Verim linear olarak dekara 20 Kg. N dozuna kadar artmıştır. Bu gübre seviyesine kadar su x gübre interaksyonu görülmemiş fakat dekara 30, 45 Kg. gibi yüksek nitrojen tatbik edilen, fakat yeterince sulanmayan parsellerdeki verim iyi sulanan parsellere nazaran çok düşük olmuştur.

#### Günrelome ve Sulamanın Kışlık Buğdayda Tane Verimine ve Bazı Teknolojik Karakterlerine Etkisi

Ramon ve arkadaşları (1959) toprak rutubeti arttıkça buğday tane-sinde protein yüzdesinin düştüğünü belirtmişler; aynı neticeyi Dubetz (1961), Schlehüser ve Tucker (1959) de teyid etmişlerdir. Ayrıca Schlehüser (1959) verim ile tanenin ihtiva ettiği protein yüzdesi arasında ters bir ilişkinin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Fajersson (1961) nitrojen gübrelomesi ile buğday kalitesi arasındaki ilgiyi belirten çalışmalar yapmış; buğdaydaki protein miktarına iklimin etkili olduğunu belirtmiş, her türlü şartlarda nitrojen gübresinin buğday kalitesini etkilediğini ve geç tatbik edilen nitrojenin erken tatbik edilen nitrojenden daha fazla protein hasıl ettiğini, gluten kalitesini düşürdüğünü tesbit etmiştir. Araştırmacı kışlık buğday üzerinde 5 mevsim çalışarak ayrıca şu neticeleri de bulmuştur: Verimi artırma bakı-

mından dekara 5 Kg. ticarî kalsiyum nitrat dekara 25 Kg. amonyum sülfat'a eşit olmuş yani her ikisi de verimi % 32 artırarak dekardan 450 Kg. tane verimi alınmıştır. Gübreleme iki misline çıkarıldığında tane verimi artışı % 40 olmuş; fakat, yatma oranı ve mildiyö hastalığı da artmıştır. Düşük dozdaki gübreleme tane protein oranını % 8.7'den 9.5'a yükseltmiş, buna ilâve olarak dekara 2.5 Kg. N başaklanma başlangıcında ve 2.5 Kg. N çiçeklenme devresinde tatbik edildiğinde tane proteini % 12'e yükselmiştir. Yüksek protein ihtiva eden numünelerin öğütme kalitesi daha iyi ve bu unlardan elde edilen ekmekler daha hacimli olmuştur. Dekara 25 veya 50 Kg. amonyum sülfat buğday tanesindeki ve undaki kül oranını etkilememiştir.

Süper fosfat'ın muhtelif büyüme devrelerinde tatbikinin buğdayda tane verimine ve protein yüzdesine etkisi Smith (1965) tarafından incelenmiştir. Dekara 5 Kg.  $P_2O_5$  verildiğinde verimde dekara 60 Kg.'lık bir artış sağlanmış, yaklaşık olarak dekara 15 Kg.  $P_2O_5$ , tane proteinini % 11.5'len % 12.5'a yükseltmiştir.

Diğer bir çok araştırmacılar fosfor gübresinin tane proteinine tesir etmediğini veya azalttığını ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada (Smith, 1965) fosforun protein yüzdesini az da olsa artırması, toprak ve iklim şartlarının protein yüzdesine etkisi fosfor gübresinin etkisinden daha fazla olduğu kanaati araştırmacı tarafından benimsenmiştir. Araştırmacı, fosforun kök gelişmesini hızlandıracağı yani kök hacmini genişletmekle bitkinin nitrojenli gübrelerden daha fazla istifade edebileceğini, bu nedenle protein yüzdesinin artabileceğini bir ihtimal olarak belirtmektedir.

Bugün için sedimantasyon test metodu uygulamasının kısa zamana ihtiyaç göstermesi, basit oluşu ve buğdayların ekmeklik kalitesi ile sıkı sıkıya münasebette bulunmasından dolayı özellikle buğdayların sınıflandırılmasında emniyetle baş vurulacak bir metoddur. Bu sebeple Avrupa İktisadi İş-Birliğine dahil 6 memleket ekmekcilik değerinin tesbitinde öz arbarma metodunu terk ederek, yerine "Zolony Sedimantasyon Test" metodunu kabul etmişlerdir (Tekeli, 1970).

Sosulski ve arkadaşları (1966) toprak rutubeti, nitrojen ve sıcaklığın buğday verimine, tane proteini miktarına ve kalitesine etkisini incelemişlerdir. Saman ve tane verimine toprak rutubeti çok etkili olmakla

beraber, tane protein yüzdesine ve Zeleny sedimentasyon değerine de nitrojen bilhassa etkili olmaktadır. Nitrojen verilmeyen numünelerin tane proteinleri % 10-15, sedimentasyon değerleri 33.8-61.0 ml. olmasına rağmen dekara 8 Kg. N tatbik edilen numünelerin tane proteini % 13-17, sedimentasyon değerleri 58.5-70.7 ml. arasında bulunmuştur. Protein oranı ile sedimentasyon değeri arasında yüksek bir korrelasyon katsayısı (+ 0.930 + +) bulunmuştur. Fakat, tane verimi arttıkça bu değerlerde bir düşme müşahade edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar fazla sulamanın gübresiz şartlarda sedimentasyon değerini düşürdüğünü de belirtmişlerdir.

Protein kalitesine ölçü olan sedimentasyon değerinin ekme hacmi ile müsbet bir korrelasyon halinde bulunduğu birçok araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Pomerauz, 1956; Soçkin, 1971).

Kışlık buğdayın verimi, botanik ve teknolojik karakterleri üzerine gübrelerin tesirini Çekoslovak araştırmacılarından Dudas ve arkadaşları (1968) incelemişlerdir. Dekara verilen 4 Kg. N'in tane ve saman verimini; tane protein ve gluten yüzdesini önemli derecede artırdığını tesbit etmişlerdir. Ayrıca patatesten sonra ekilen kışlık buğday verimine N etkili olmamış fakat  $P_2O_5$  ve  $K_2O$  etkili olmuştur.

Glukhovskii ve arkadaşları (1968) Rusya'da Çernozyem topraklarında yaptıkları kışlık buğday çalışmalarında en fazla tane verimini ve en iyi kalite taneyi dekara 6 Kg. N, 6 Kg.  $P_2O_5$  ve 4.5.  $K_2O$  gübrelerini ekme zamanında vermekle ve buna ilkbaharda ve çiçeklenme devresinde 3'er Kg.'dan dekara 6 Kg. nitrojen ilâve etmekle elde etmişlerdir. Gübresiz şartlarda tane verimi dekara 296 Kg. olduğu halde yukardaki gübrelerin uygulanmasıyla verim dekara 407 Kg.'a yükselmiştir. Gübrelerin etkisiyle tane ham protein verimi dekara 37 Kg.'dan 57 Kg.'a ve gluten muhtevası % 23.7'den % 28.3'e yükselmiştir.

Batı Almanya'da Günzel (1968), yüksek dozda ve geç tatsik 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. Araştırmacı ayrıca yüksek kalitede buğday tanesi elde etmek için başaklanma

devresinde fazla N tatbikinin gerektiğini tesbit etmiştir.

Konaratyuk (1963), Rusya'da kışlık buğday üzerinde yaptığı çalışmaya göre; gübresiz parsellerden dekara 245 Kg., fakat NPK'nın her birinden dekara 2'şer Kg. tatbik edilince dekara 285 Kg. tane verimi aldığını, kullanılan gübre iki misline çıkarılınca tane veriminin dekara 313 Kg.'a yükseldiğini belirtmiştir. Araştırmacı, gübresiz parsellerdeki tanedeki protein oranının % 11.6, gübrelilerde ise % 12.6 bulunduğunu, verimdeki ve ham proteindaki artışın doğrudan doğruya nitrojenden ileri geldiğini açıklamıştır.

Dudas ve arkadaşları (1968) Çekoslovakya'da kışlık buğday çalışmaları<sup>ile</sup>nde amonyum sülfat/amonyum nitratı verime ve kaliteye etkileri bakımından mukayese etmişlerdir. Gübreleri ekme zamanı, ilkbaharda ve karla kaplanma sonunda tatbik etmişlerdir. Tane verimine ve kaliteye, gübre uygulama zamanının etkisi çok az olmuştur. Sedimentasyon değeri ile Farinograf değeri, amonyum nitrate göre amonyum sülfat uygulanan parsellerde daha düşük olmuştur.

Bezostaya-1 buğdayının tane verimine ve teknolojik karakterlerine, değişik seviyelerde tatbik edilen NPK'nın etkisi, Macar araştırmacılarından Szaba ve Haitz (1968) tarafından incelenmiştir. Ham protein ve yaş öz yüzdesi, Zelony Sedimentasyon değeri, Farinograf değeri, ekme hacmi, su kaldırma kapasitesi, ekme nispeti, glutenin uzama kabiliyeti, kepek miktarı müşterek olarak bir değerlendirmeye tabi tutulmuş ve kalite indeksi elde edilmiştir. Bu denemede dekara verilen 13 Kg. N tane verimini % 16.5, 13 Kg.  $P_2O_5$  % 2.7, 13 Kg. N + 13 Kg.  $P_2O_5$  % 27.6 ve 13 N + 13 Kg.  $P_2O_5$  + 13 Kg.  $K_2O$  % 29.2 artırmıştır. Bezostaya-1 buğdayının tanede ham protein oranı ortalaması % 12.14, Zelony Sedimentasyonu değeri ise 33.0 ml. bulunmuştur. Tatbik edilen gübreler bu değerler üzerinde etkili olmuş, dekara 13 Kg. N proteini % 1.7, 13 Kg. N + 13 Kg.  $P_2O_5$  % 1.3, 13 Kg. N + 13 Kg.  $P_2O_5$  + 13 Kg.  $K_2O$  % 6.8 artırmış; yalnız 13 Kg.  $P_2O_5$ 'in proteinine etkisi % 1 nisbetinde menfi olmuştur. Tatbik edilen gübreler ferdi veya müşterek olarak da Zelony Sedimentasyon değerini ortalama olarak % 5 oranında artırmıştır. Genel olarak verim artınca kalite değerlerinde bir azalma görülmüştür. Bu çalışmada NPK hem verimi artırmış, hem de müşterek kalite indeksini artırmıştır.

Sulamanın ve gübrelemenin Bezostaya-1 buğdayının tane verimine ve teknolojik karakterlerine olan etkisini Angelov ve Berova (1969), Sofya'da yaptıkları bir çalışma ile incelemişlerdir. Sulama, toprak rutubetini tarla kapasitesinin % 60, 80 ve 90 seviyesinde tutacak şekilde yapılmış; gübreleme de NPK'nın 6-6-6, 12-12-12 Kg/dk. kombinasyonları halinde tatbik edilmiştir. En yüksek tane verimi (517 Kg/dk), toprak rutubeti tarla kapasitesinin % 80'i olduğu ve NPK'nın 18-18-18 Kg/dk dozu kullanıldığında, elde edilmiştir. Araştırmacılar aynı şartlarda 1000-tane ağırlığı, tane protein ve gluten, ekmeklik kalitesinin en yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Bulatkin (1969) gübresiz şartlarda kışlık buğday veriminin dekara 125 Kg. ve tanedeki protein oranının % 11.4 olduğu halde dekara 4 Kg. N + 4 Kg. K<sub>2</sub>O tatbik edilince verimin dekara 205 Kg. ve protein oranının da % 13.2'ye, ayrıca yukarıki kombinasyona ilâveten dekara 4 Kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verilince verimin dekara 253 Kg.'a, protein oranının ise % 13.9'a yükseldiğini belirtmiştir.

Romanya'da Caramote ve arkadaşları (1969) buğday tanesinin kimyasal bileşimi ve kalitesine gübreleme miktarlarının ve zamanının etkisini incelemişlerdir. Birlikte ve ayrı ayrı kullanılan N ve P miktarı dekara 0, 2, 4, 8 ve 20 Kg.'dır. N ve P'nin tane verimine müşterek etkisi ferdi etkilerinden daha fazla olmuştur. N miktarı arttıkça tane protein oranı ve tanedeki toplam nitrojen miktarı artmış, fakat niğasta miktarı azalmıştır. Nitrojen, süt olum devresinde tatbik edildiğinde tanede protein oranı en fazla olmuştur.

Mincev ve Lukin (1969) Rusya'da Veronezh bölgesinde yaptıkları çalışma ile şu neticelere varmışlardır. Dekara 3 Kg. N kışlık buğdayda tane verimini, % 6 oranında artırmıştır. Dekara 7.5 Kg. N, PK ile beraber tane verimini, kontrole nazaran, % 31-37 oranında artırmıştır. Tane gluteni % 18'den % 27'ye çıkmış; ham proteinde az bir artış tesbit edilmiştir. Denemeye alınan 4 kışlık buğday varyetesinde de aynı neticeler bulunmuştur.

Pershak ve arkadaşları (1969)'nın Rusya'da yapmış oldukları bir denemeye göre; kışlık buğdayın gübresiz parsellerde tane verimi dekara 419 Kg. ve tanede protein oranı % 11.6, gluten % 26.6 bulunduğu halde dekara

6 Kg. N + 4.5 Kg.  $P_2O_5$  + 4.5 Kg.  $K_2O$  verildiğinde tane verimi dekara 473 Kg., tane protein oranı % 12.4 ve gluten % 30.6 seviyesine yükselmişlerdir.

Rzaev (1969) Azerbaycan'da 4 kışlık buğday varyetesi üzerinde yaptığı bir çalışma ile, gübresiz şartlarda tane veriminin dekara 240-264 Kg., 1000-tane ağırlığının 35.5-40.5 gr., tane protein oranının % 10.3-11.0 ve gluten oranının % 25.3-26.3 arasında bulunduğunu, buna karşılık dekara 4 Kg. N + 4 Kg.  $P_2O_5$  tatbiki ile bu değerlerin sırasıyla 313-360 Kg/dk, 39.0-44.5 gr., % 12.9-14.0 ve % 30.6-33.5'e yükseldiğini tesbit etmiştir. Araştırmacı, tatbik edilen N ve  $P_2O_5$ 'e ilâveten dekara 2 Kg.  $K_2O$  verildiğinde yukarıdaki değerlerin hepsinde az bir artışın olduğunu da belirtmektedir.

Lakalina (1969) çiçeklenme başlangıcında kışlık buğdayda yapraklara püskürtülen, dekara 3 Kg. N'a takabül edecek şekilde sulandırılmış amonyum nitrat ve üre'nin tane kalitesine etkisini incelemiş; tanedeki ham protein oranının % 11.40'dan % 12.71'e yükseldiğini belirtmiştir. Ham protein verimi de dekara 29.4 Kg.'dan dekara 33.2 Kg.'a yükselmiş; ortalama nişasta miktarı ise % 4 oranında azalmıştır. Tatbik edilen gübre, unun ekmeklik kalitesini geliştirmiş fakat tane verimine olan etkisi çok az bulunmuştur.

Klimov ve arkadaşları (1969)'nın iki yıl süreli çalışmalarına göre; kışlık buğdayın tane verimi nadasa ekimde dekara 446 Kg., bezelyeden sonra 347 Kg., mısırdan sonra 239 Kg. bulunmuştur. Başaklanma zamanı elle serpilerek tatbik edilen dekara 2 Kg. N tane verimini yukarıdaki sıraya göre 16, 28 ve 54 Kg., protein miktarını % 1.3, 1.4 ve 2.2 oranlarında artırmıştır.

Navoletskii (1969)'nin Bezostaya-1 kışlık buğdayı üzerinde yaptığı çalışmalara göre dekara verilen 12 Kg. N ve 3 Kg.  $P_2O_5$  tane proteinini gübresiz parsellere nazaran, % 13'den % 14.53'e gluten miktarını % 22'den % 29'a yükseltmiştir.

Rabets (1969) muhtelif kışlık buğday varyetelerine muhtelif dozda ve zamanda gübre tatbik ederek tanedeki protein ve gluten miktarını tesbit etmiştir. En yüksek protein ve gluten verimi, ekimden evvel dekara 6 Kg. N, 4.5 Kg.  $P_2O_5$  ve 3 Kg.  $K_2O$  ile ekim zamanında 1 Kg.  $P_2O_5$  verildiğinde elde edilmiştir.

Singh ve Grupta (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 gübrelerinin (amonyum sülfat, amonyum klorid, üre) tane verimine, saman verimine ve verim unsurlarına, tanedeki protein yüzdesine önemli etkileri olmamıştır. 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.

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

Vlasyuk ve Rudenko (1969)'nun kışlık buğday Mironovskaya-808 üzerinde yaptıkları deneme sonuçlarına göre N,  $P_2O_5$  ve  $K_2O$ 'nun dekara 4-6 Kg.'lık kombinasyonları tatbik edildiğinde tane proteini ve un gluteninde linear bir artış, fakat tane nişastasında bir azalma görülmüştür. Gübresiz parsellerde protein oranı % 8.7-8.8, gluten oranı % 20 ve nişasta oranı % 53.2-60.7 olduğu halde gübrolü parsellerde protein oranının % 11.3-12.2, glutenin % 26 ve nişastanın % 54.1-54.8 olduğu tesbit edilmiştir.

Vortii (1969), gübreleme ve tohum miktarının sulu şartlarda yetiştirilen kışlık buğdayın tane verimine ve kalitesine etkisini araştırmıştır. N,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ 'nun dekara 9-9-6 Kg. kombinasyonu ile metrekaareye 400 tane olmak üzere ayarlanan tohum miktarı dekara 480 Kg. tane verimi sağlamıştır. N'in daha yüksek dozları verimde çok az bir artış sağlamasına rağmen tanedeki protein kalitesini çok geliştirmiştir.

Mironovskaya-808 kışlık buğdayı üzerindeki çalışmalarını özetleyen Varkevoi (1969), okimle beraber tatbik edilen dekara 6 Kg.  $P_2O_5$  ve 6 Kg.  $K_2O$  ve kardeşlenme zamanında üstten serpililen 3 Kg. N'in tane veriminde dekara 49 Kg. ve gluten muhtovasında da % 1.19 oranında bir artış sağladığını belirtmiştir. Evvelki gübrelere ilâveten başağa kalkma zamanında verilen dekara 3 Kg. N tane verimini dekara 120 Kg., gluteni ise % 2.77 oranında artırmıştır.

Darkanbaev ve Zairov (1970) ürenin bilhassa Cu'la beraber kullanıldığında tane protein yüzdesini ve birim sahadan elde edilen protein miktarını artırdığını, ayrıca protein içindeki prolamino yüzdesini bariz bir şekilde artırdığını, bunlara ilâveten gluten yüzdesini de artırmakla unun ekmeklik kalitesini yükselttiğini belirtmektedirler.

Sulu şartlarda Bozostaya-1 kışlık buğdayı üzerinde Efimov ve Vertii (1970)'nin yapmış olduğu gübre çalışmalarına göre; NPK'nın muhtelif kombinasyonlarından dekara 2 Kg. N + 6 Kg.  $P_2O_5$  + 3 Kg.  $K_2O$  güz sürümü esnasında, 2.5 Kg. N + 3 Kg.  $P_2O_5$  + 3 Kg.  $K_2O$  ekimle beraber ve 4.5 Kg. N kardeşlenmede tatbik edilince en fazla tane verimi (475 Kg/dk) elde edilmiştir. Tanedeki protein oranı % 15.2 ve gluten oranı ise % 33 olmuştur. Gübresiz şartlarda ise verim dekara 422 Kg., protein oranı % 13.7 ve gluten oranı ise % 26.5 bulunmuştur. Yukarda belirtilen gübre kombinasyonuna ilâveten sapa kalkma devresinde verilen dekara 2 Kg. N verimde bir artış sağlamamış fakat tane kalitesine müsbet yönde etkili olmuştur. Ayrıca araştırmacılar gübrelemenin tane proteinindeki gluten ve albuminin yüzdesini artırdığı halde gliadin ve globulin'in yüzdesini azalttığını belirtmişlerdir.

Lomnitskii ve Roiko (1970) Rusya'da Potzalik topraklarda yaptıkları 3 yıllık bir çalışma ile nitrojen gübresinin muhtelif formlarının kışlık buğdayda tane verimi ve tane kalitesi üzerine olan etkisini araştırmışlar; dekara 4.5 Kg.  $P_2O_5$  + 4.5 Kg.  $K_2O$  verilen parsellerden 227 Kg. tane verimi alınmış, tanedeki protein oranı % 10.3, gluten oranı % 24.4 bulunmuştur. Ayrıca dekara 3 Kg. amonyum nitrat, amonyum sülfat, amonyum klorid ve üre formlarında kardeşlenme devresinde tatbik edilmiştir. Tane verimine amonyum nitrat formundaki nitrojen, diğerlerine nazaran daha etkili olmuş ve nitrojen uygulanmayan parsellere nazaran verimde dekara 50 Kg., proteinde % 1, glutende ise % 4.5 oranında bir artışa sebep olmuştur. Ayrıca nitrojen gübresi yapraklarda klorofil, şeker ve azotu artırmıştır.

Prugar ve Vrkoç (1970) ön bitkinin, buğdayın tane verimine protein ve gluten miktarına etkili olduğunu açıklamışlardır. Tarla bezelyesinden sonra ekilen kışlık buğdayda tane verimi, protein ve gluten yüzdesi yazlık buğdaydan sonra ekilenden daha fazla bulunmuştur. Araştırmacılar, hava şartlarının da kalite üzerinde etkili olduğunu, kurak yıllarda tane protein oranının daha yüksek bulunduğunu belirtmişlerdir.

Seitov (1970), yazlık buğdayda ekim zamanının tane kalitesine etkisini incelemiş, ekim zamanı gecikince tane kalitesinin düştüğünü, protein oranının % 16.19'dan % 15.17'ye ve gluten oranının da % 31.55'den % 28.75'e azaldığını belirtmiştir.

Sinha ve Roy (1970) Hindistan'da  $P_2O_5$ 'in muhtelif şekillerde tatbikinin buğday proteini üzerine olan etkisini incelemişlerdir. Dekara 10 Kg. N + 4 Kg.  $K_2O$  üniform olarak, dekara 5 Kg.  $P_2O_5$  ise farklı metodlarla tatbik edilmiştir. Serpme olarak  $P_2O_5$  tatbikinde tanedeki protein oranı en yüksek (% 14.22) olmuş ve süründe, sürümden sonra mibzerle ve banthalinde tatbik edildiğinde tane proteini sırasıyla % 13.10, % 12.83 ve % 13.76 oranlarında bulunmuştur.

Rus araştırmacılarından Zhemela ve Lebedeva (1970), kışlık buğday istihsalinde başaklanma devresinde verilen nitrojenin tane veriminde önemli bir artış sağlamadığı halde tanedeki proteinin ve glutenin yüzdesini artırdığını belirtmişlerdir. Başaklanma devresinde uygulanan dekara 3 Kg. N, protein oranını % 10.9'dan % 12.0'ye, gluten oranını % 29.2'den % 34.1 yükseltmiş ve tane züccaciliğinde bariz bir gelişme olmuştur.

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.

## MATERIAL ve METOD

### A- Materyal :

#### 1. Denemede Kullanılan Buğday Varyeteleri:

Denemede biri yerli dördü yabancı olmak üzere 5 kışlık buğday varyetesi kullanılmıştır. Yayla-305 Eskişehir Tohum İslah İstasyonunda ıslah edilmiş, Erzurum Tohum İslah İstasyonunda seleksiyon yapılmıştır (Resim: 1 ve 2). Warrior (C.I.13190) ve Lancer (C.I.13547) (Resim: 3, 4 ve 5, 6) Nebraska Üniversitesi Ziraat Fakültesinde, Bezostaya (Resim: 7 ve 8) Rusya'da ve Odin (Resim: 9 ve 10) İsveç'te ıslah yoluyla elde edilmişlerdir. Yayla-305 uzun yıllar ve diğer yabancı menşeli varyeteler 4-5 yıl Erzurum ekolojik şartlarında denenmiş kışa ve hastalıklara dayanma ve verim bakımından diğer bazı varyetelerden üstünlük göstermişlerdir.

#### 2. Denemede Kullanılan Gübre Çeşitleri:

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

#### 3. Denemede Kullanılan Sulama Suyu:

Sulama suyu olarak kuyu suyu kullanılmıştır. Bu kuyu suları sulamaya elverişlidirler (Ertuğrul, 1972). Sulamanın etkisini tesbit etmek için sulanan parsellere eşit miktarda su verilmiş, bunun için yağmurlama sistemi boruları, su saati ve 2.5 cm. çapında uzun lastik hortum kullanılmıştır.

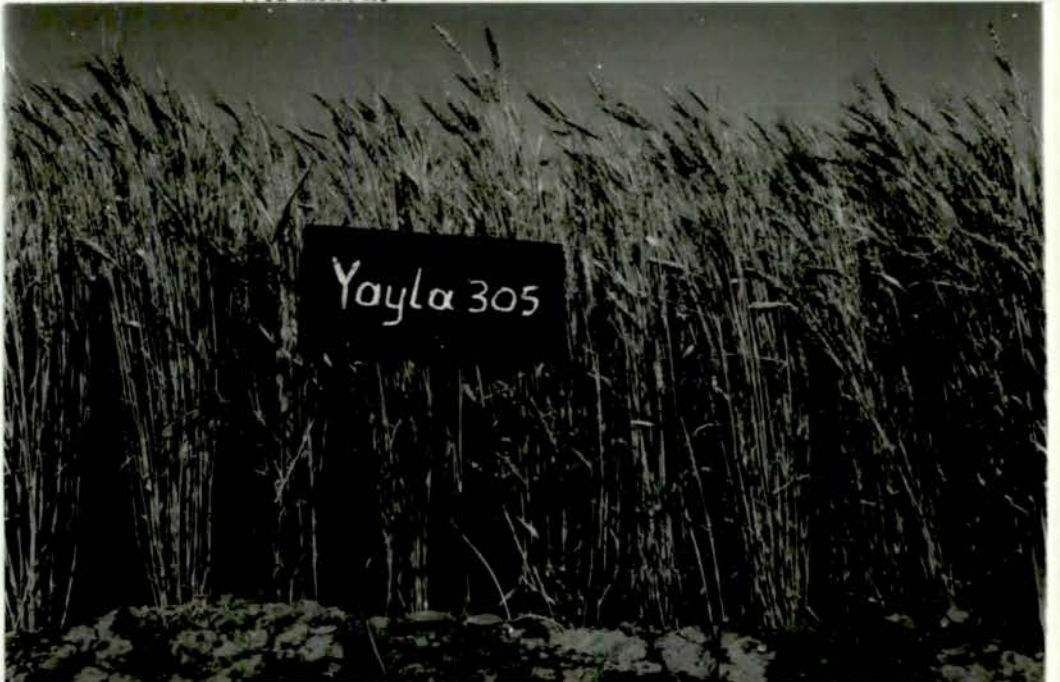
### B- Metod :

#### Deneme Konuları ve Uygulaması:

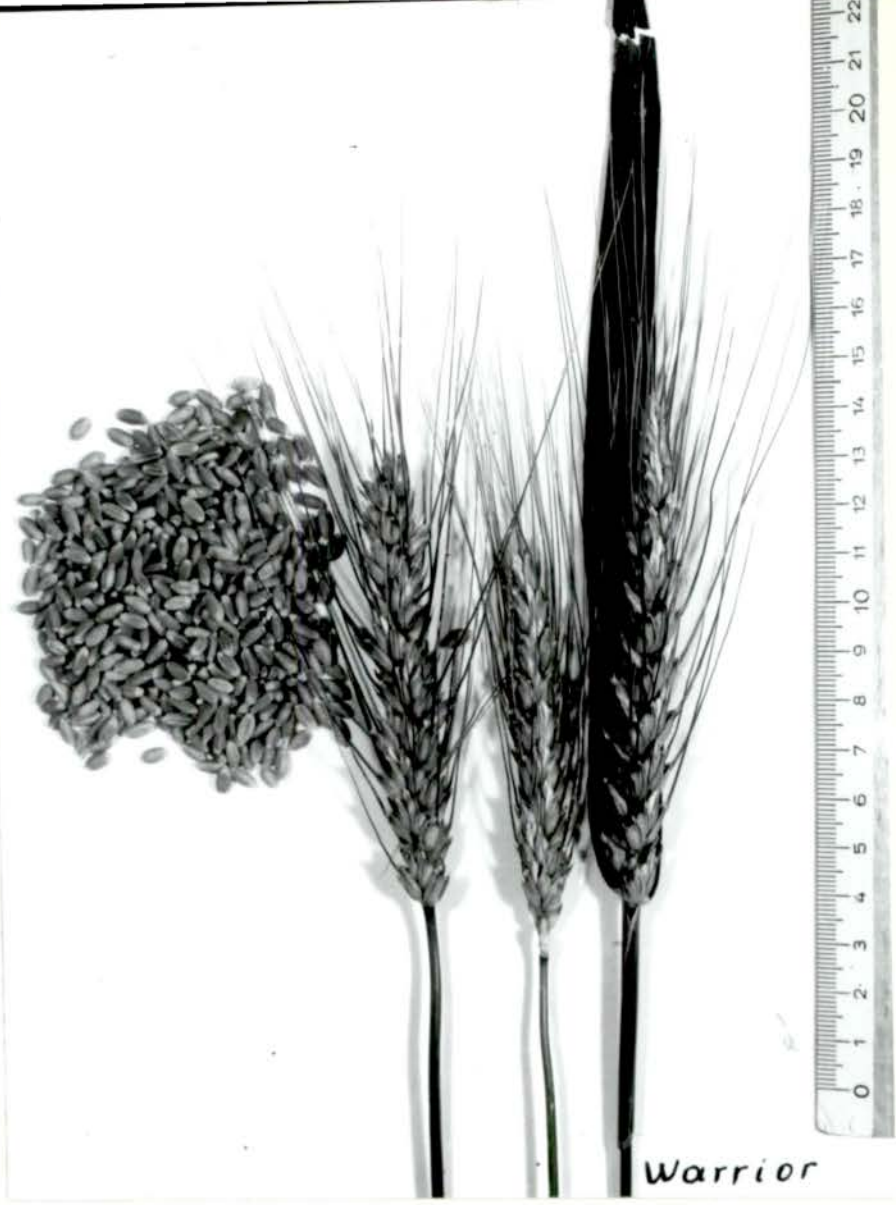
Kimyevi gübrelerle sulama miktarı ve zamanının kışlık buğdayların tane verimine etkilerini incelemek amacıyla yürütülen bu araştırmada esas bitki besin elementi olarak azot, fosfor ve potasyum ele alınmıştır. Denemede dekara 0, 6, 12 Kg. N; 0, 7, 14 Kg.  $P_2O_5$  ve 3 Kg.  $K_2O$  olacak şekilde ayrı ayrı ve faktöriyel olarak bu gübrelerin kombinasyonları uygulan-



Resim: 1- Yayla-305(yerli çeşidi yumuşak beyaz kışlık ekmeklik buğday) başak, yaprak ve tanelerinin görünüşü.



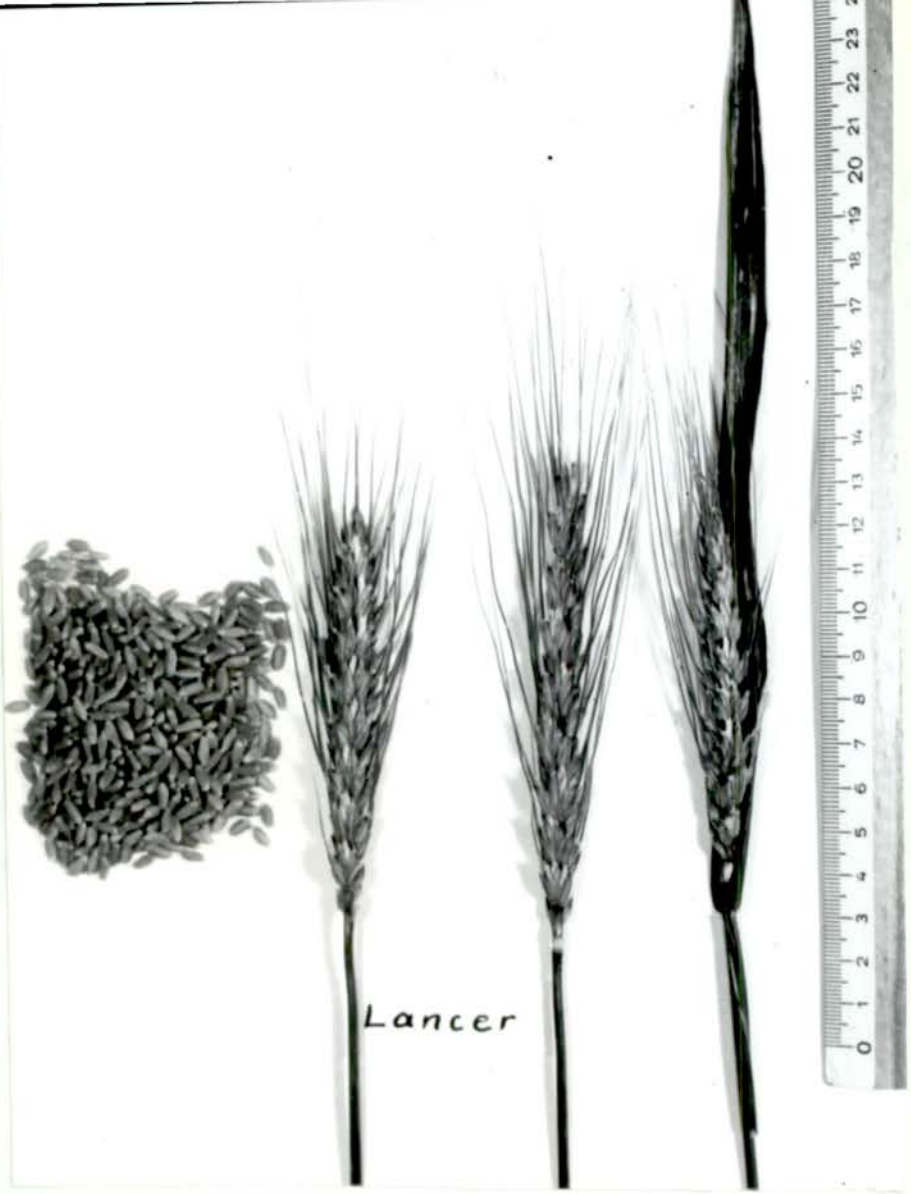
Resim: 2- Yayla-305 çeşidinin kontrol parselindeki görünüşü.



Resim: 3- Warrior (Amerikan çeşidi sort kırmızı kışlık ekmeclik buğday) başak, yaprak ve tanelerinin görünüşü.



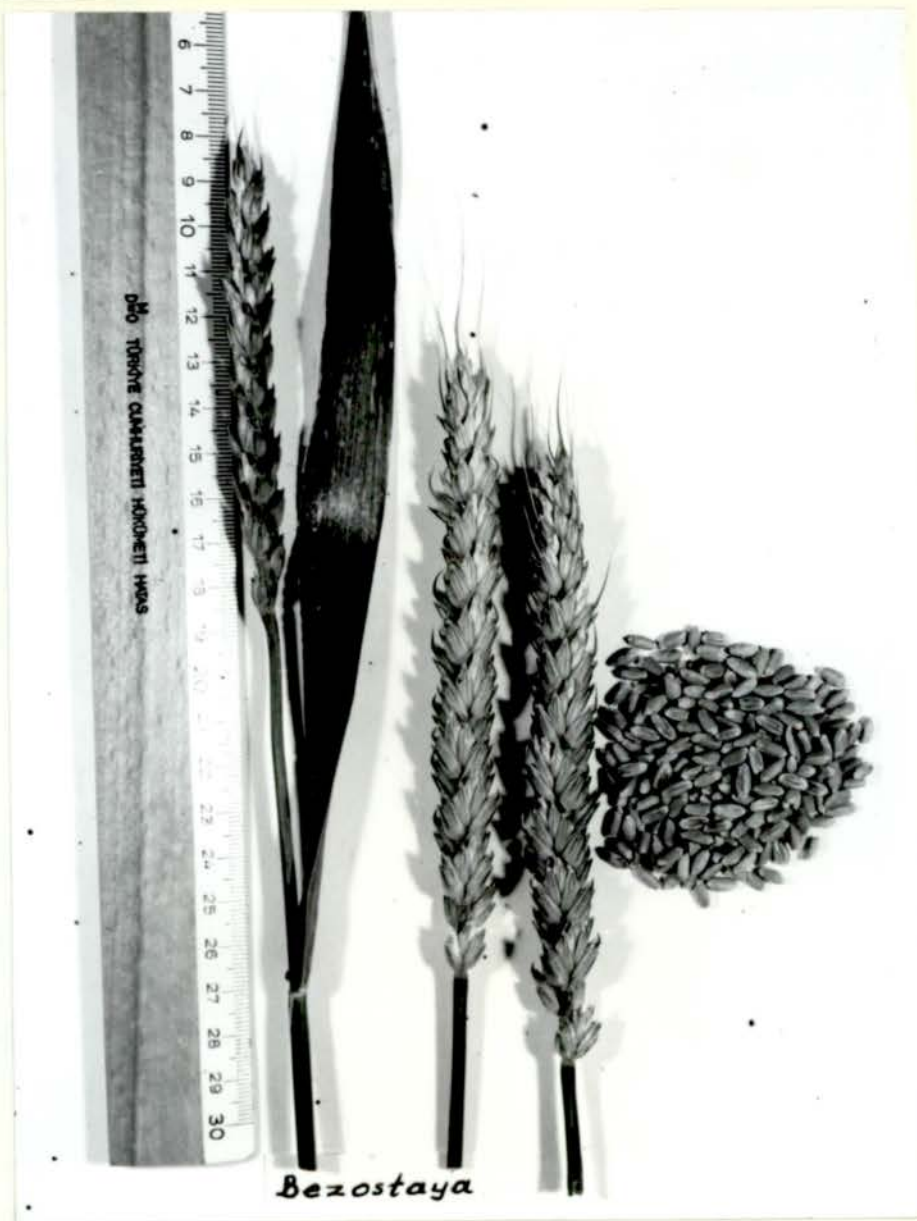
Resim: 4- Warrior çeşidinin kontrol parseldeki görünüşü.



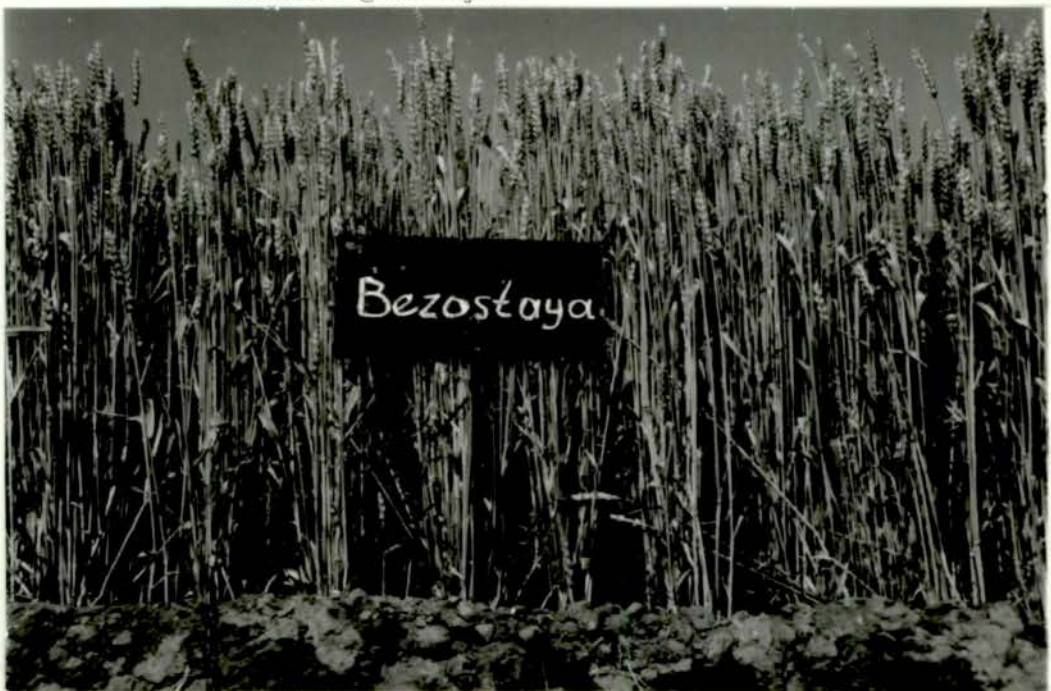
Resim: 5- Lancer (Amerikan çeşidi sert kırmızı kışlık ekmeklik buğday) başak, yaprak ve tanelerinin görünüşü.



Resim: 6- Lancer çeşidinin kontrol parseldeki görünüşü.



Resim: 7- Bezostaya (Rusya'da ıslah edilen kırmızı sert kışlık ekmeklik buğday) başak, yaprak ve tanelerinin görünüşü.



Resim: 8- Bozostaya çeşidinin kontrol parseldeki görünüşü.



Resim: 9- Odin (İsveç çeşidi yumuşak kahverengi kışlık ekmeklik buğday) başak, yaprak ve tanelerinin görünüşü.



Resim: 10- Odin çeşidinin kontrol parseldeki görünüşü.

miştir (Tablo: 1). Bu çalışma 1970-1971 ve 1971-1972 mahsul yıllarında olmak üzere iki yıl devam etmiştir.

Tablo: 1- Denemede uygulanan kimyevî gübre formu ve kombinasyonları, müessir madde ve ticarî gübre olarak kullanılan miktarlar.

| Parsel<br>gübre<br>No | Kullanılan<br>gübreler | Gübre kombi-<br>nasyonları                     | Müessir madde<br>miktarı Kg/dk |                               |                  | Kullanılan ticarî<br>Kg/dk    |                               |                         |
|-----------------------|------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
|                       |                        |                                                | N                              | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | % 32'lik<br>amonyum<br>nitrat | % 43'lük<br>T.süper<br>fosfat | % 48'<br>potas<br>sülfa |
| G <sub>1</sub>        | Potas                  | NoPoK <sub>3</sub>                             | 0                              | 0                             | 3                | 0                             | 0                             | 6                       |
| G <sub>2</sub>        | Fosfor+potas           | NoP <sub>7</sub> K <sub>3</sub>                | 0                              | 7                             | 3                | 0                             | 16.3                          | 6                       |
| G <sub>3</sub>        | Fosfor+potas           | NoP <sub>14</sub> K <sub>3</sub>               | 0                              | 14                            | 3                | 0                             | 32.6                          | 6                       |
| G <sub>4</sub>        | Azot+potas             | NoPoK <sub>3</sub>                             | 6                              | 0                             | 3                | 18.5                          | 0                             | 6                       |
| G <sub>5</sub>        | Azot+fosfor+potas      | N <sub>6</sub> P <sub>7</sub> K <sub>3</sub>   | 6                              | 7                             | 3                | 18.5                          | 16.3                          | 6                       |
| G <sub>6</sub>        | Azot+fosfor+potas      | N <sub>6</sub> P <sub>14</sub> K <sub>3</sub>  | 6                              | 14                            | 3                | 18.5                          | 32.6                          | 6                       |
| G <sub>7</sub>        | Azot+potas             | N <sub>12</sub> PoK <sub>3</sub>               | 12                             | 0                             | 3                | 37.0                          | 0                             | 6                       |
| G <sub>8</sub>        | Azot+fosfor+potas      | N <sub>12</sub> P <sub>7</sub> K <sub>3</sub>  | 12                             | 7                             | 3                | 37.0                          | 16.3                          | 6                       |
| G <sub>9</sub>        | Azot+fosfor+potas      | N <sub>12</sub> P <sub>14</sub> K <sub>3</sub> | 12                             | 14                            | 3                | 37.0                          | 32.6                          | 6                       |

Bloklar varyatelere, varyeteler gübrelere ve gübreler sulara bölünerek bölünmüş parseller deneme plânı (split split plot) dört tekrarımlı olarak tatbik edilmiştir (Düzgüneş, 1963; Steel and Torrie, 1960). Bu plân da her tekerrür 5 varyete, 9 gübre ve 3 su seviyesinden müteşekkil 135 parsel ihtiva etmektedir. Dört tekerrürde 540 parsel işleme tabi tutulmuş tüm deneme sahası 10 dönüm kadar alan kaplamıştır. Parsel boyutları 2.5 x 5= 12.5 m<sup>2</sup>'dir. Sulama suyunun diğer parselleri etkillememesi ve sulama ile gübrelorin diğer parsellere yakanması ve taşınması gibi sakıncaları önlemek maksadiyle parseller arasında 1 m. mesafe bırakılmış, parseller tava haline getirilmiştir (Resim: 11 ve 12).

Azotun üçte biri ile fosfor ve potasın 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, iklim ve toprak şartları ve ayrıca Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsünün yapmış olduğu kışlık buğdayda ekim zamanı deneme neticeleri göz önünde bulundurularak, birinci yıl 3 Ekim 1970, ikinci yıl 20 Eylül 1971'de



Resim: 11- Donome parsellerinin tava haline getiriliŖi ve bitkilerin kıştan çıkıştaki durumları, Erzurum, 1971.



Resim: 12- Yayla-305 eşidi diğ er varyetelere nazaran 1972 kışından daha fazla zarar g rmüş tur. Erzurum, 1972.

yapılmıştır. Her parselde 17 cm. ara ile 13 sıra, kombine hububat mibzeri ile (Massey Ferguson-732) ekim yapılmıştır. Tohum miktarı çeşitlerin bin tane ağırlıkları ve  $m^2$  de 330-350 tane olmak üzere hesaplanmıştır. Böylece Bezostaya çeşidinden dekara 13-14 Kg., diğer çeşitlerden 11-12 Kg. tohum kullanılmıştır. Her iki yılda da bitkiler normal olarak 4-5 yapraklıyken kışa girmişlerdir.

Sulama, bir su verilecek parsellere ilkbaharda kardeşlenmenin tamamlandığı (27 Haziran-1 Temmuz), iki su verilecek parsellere birinci suya ilâve olarak çiçeklenme devresinde (19-23 Temmuz) kök bölgesini tarla kapasitesine getirmek için su borusu, su saati ve hortum kullanılarak her parselde 30 mm. su tatbik edilmiştir.

Hasat, iklim şartlarına ve varyetelerin erkencilik durumlarına göre ağustos ayı içerisinde buğdayın tam olum devresinde yapılmıştır. Denemeye alınan varyeteler arasında en erken olgunlaşan Bezostaya, en geç olgunlaşan Odin olmuştur. Warrior ile Lancer aynı günlerde olgunlaşmışlardır. Yayla-305, Warrior ve Lancer'den sonra, fakat Odin'den evvel olgunlaşmıştır.

Parsellerin her iki başından 50 cm.'lik kısımlar, yanlardan da ikişer sıra (34 cm.) kenar tesiri ayrılarak  $6.48 m^2$ 'lik alan orakla biçilmiş ve buğday sapları demetler halinde bağlanmış, birkaç gün kurumaya bırakılmıştır. Demetler, Eskişehir yapısı Ertan marka parsel harman makinalarında harman edilmiş, elde edilen buğday tekrar sap kırıntılarından ayıkılarak her parselde ait tane verimi ağırlık olarak tesbit edilmiştir.

Parsellerden hasat edilen taneler iyice karıştırıldıktan sonra 100 gr. kadar numüne ayrılmış ve her türlü yabancı maddelerden temizlenmiştir. Kalan numüne kırma değirmenlerinden geçirilmiş ve azotlu madde tayini için 1 gr. kırma Mettler hassas terazisinde tartılarak analiz için hazırlanmıştır. Örneklerin ham protein oranlarının tayininde, Kjeldahl metodu uygulanmıştır (Uluöz, 1965). Protein faktörü olarak 5.70 esas alınmıştır. Yüzde olarak tesbit edilen ham protein nisbetleri Arcsinüs  $\sqrt{\%}$  transformasyonuna tabi tutularak dağılım daha homogen bir duruma getirilmiş ve iki tekerrür-lü olarak varyans analizine tabi tutulmuştur.

Buğdayların besleyici değerinde ve ekmeçlik kalitelerinde önemli

olan protein miktarından başka proteinli maddelerin kalitesini yani öz kalitesini belirtmek için Zeleny Sedimentasyon Test Kıymeti Metodu uygulanmıştır. Bu metod, undaki azotlu maddelerin zayıf asit eriğinde çökmemesinin muayyen bir zaman içinde ml. olarak tesbit etme esasına dayanmaktadır. Araştırmalarımızda test unu, buğday numünelerinin Miag laboratuvar değirmeninin evvelâ 1.0 mm.'ye, sonra 0.1 mm.'ye ayarlanmış valslerinden geçirmek ve 0.15 mm.'lik laboratuvar elegeinde elemek suretiyle elde edilmiştir. Araştırma sonuçları örneklerin su miktarını, kuru madde tayini esaslarına uygun olarak, tesbit ederek aşağıdaki formülü kullanmak suretiyle % 14 rutubete göre düzenlenmiştir (Uluöz, 1965).

$$\text{Doğrulanmış Sedimentasyon Test Kıymeti} = \frac{\text{Okunan sedimentasyon değeri (100)}}{100 - \% \text{ numünün su miktarı}}$$

Değişik kimyevî gübre kombinasyonlarının ve farklı zamanlarda tatbik edilen değişik su seviyelerinin uygulandığı muhtelif varyetelerin tane verimi, ham protein oranı, Zeleny sedimentasyon test kıymeti varyans analizleri bölünmüş bölünmüş parseller deneme plânındaki esasa uygun olarak yapılmıştır (Steel and Torrie, 1960). Faktörler arasındaki farklılığın önemi Duncan testi hesaplanarak belirtilmiştir.

#### Araştırma Yeri Hakkında Genel Bilgiler:

Erzurum Ovası ekolojik şartlarında yetiştirilen muhtelif orijinli kışlık buğdayların tane verimine gübrelerin ve sulamanın etkisini inceleyen bu çalışma Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ziraat Araştırma Enstitüsüne ait 6 ve 4 numaralı kuyu sahalarında yapılmıştır. Çiftlik Köyü batısında demiryolunun kuzeyindeki araziye teşkil eden 6 numaralı kuyu sahasında arazi meyli % 1'dir. Toprağın su tutma kapasitesi % 29.14, solma noktası 16.63, bitkinin istifade edeceği su % 12.51'dir. Taban suyu derindedir. Topraklar, çiftlik siltli-tını tipine dahildir (Baykan, 1970). Özbek yolu üzerinde Karasu Kanalı'nın 3 Km. kadar kuzeyinde yer alan 4 numaralı kuyu arazisinde meyil % 3'dür. Fakat deneme, tasviye yapılmış, düz alana kurulmuştur. Toprağın su tutma kapasitesi ve bitkilerin istifade edeceği su miktarı düşüktür. Tarla su tutma kapasitesi % 20.70, solma noktası % 11.55, bitkinin istifade edeceği su % 9.15'dir. Topraklar Üniver-

site çakıllı-tını tipine dahildir (Baykan, 1970).

#### Erzurum Ovası İklimi:

Kışlık buğday gelişmesi bakımından önemli olan yağış, sıcaklık gibi iklim faktörlerinin denemenin yürütüldüğü 1970-1971 ve 1971-1972 yıllarına ait ve 40 yıllık ortalama değerleri Tablo: 2'de gösterilmiştir. Ovanın uzun yıllar yağış ortalaması 464.4 mm.'dir. Yıllık yağışın % 50'si, kışlık buğdayın gelişme ve yetiştirme devresinde, yani; nisan, mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında düşmektedir. En fazla yağış mayıs ayında, en az yağış ağustos ayında düşmektedir.

Denemenin yürütüldüğü 1970-1971 ve 1971-1972 yıllarındaki yıllık yağış toplamı sırasıyla 327.6 ve 453.3 mm. olmuştur. 1970-1971 yılı uzun yıllar ortalamasından 136.8 mm., 1971-1972 yılı ise 29.1 mm. daha az yağış almıştır. Denemenin ikinci yılı bir önceki yıldan 107.7 mm. daha fazla yağış almıştır. Bu farklılığın önemli bir kısmı bilhassa nisan, mayıs, haziran, temmuz aylarında, normalden de fazla düşen yağıştan ileri gelmektedir.

Erzurum Ovasının uzun yıllar sıcaklık ortalaması 5.9°C'dir. Aralık, ocak, şubat ve mart aylarındaki ortalama sıcaklık -6°C'dir. En sıcak aylar 19.2°C ile temmuz ve ağustos'tur. Denemenin yürütüldüğü 1970-1971 ve 1971-1972 yıllarının sıcaklık ortalaması sırasıyla 5.8 ve 4.6°C olup, ilk yıl normalden 0.1°C, ikinci yıl ise 1.3°C daha az olmuştur. Denemenin ikinci yılı birinciye göre uzun yıllar ortalamasından daha serin geçmiştir. Bilhassa aralık, ocak, şubat ayları sıcaklık ortalaması denemenin birinci yılına ve uzun yıllar ortalamasına göre çok düşük olmuştur. Bu üç ayın ortalaması -11.2°C olmasına rağmen bazı günler (20.1.1972) -30°C'nin altına düşen sıcaklıklar kışlık ekilen bazı bitkiler üzerinde öldürücü tesir yapmıştır (Tablo: 2).

#### Deneme Yeri Topraklarının Özellikleri:

Denemenin uygulandığı tekerrürlerin muhtelif yerlerinden, ekimden evvel, tekerrürü temsil edebilecek sayıda, 0-20 cm.'lik üst tabakasından alınan toprak numünelerinde tesbit edilen bazı kimyasal özellikler Tablo: 3'de gösterilmiştir. Toprağın 1:2.5 (Toprak-su) oranında ölçülen pH değeri 6 numaralı kuyu deneme sahasında A, B, C ve D tekerrürlerinde

Tablo: 2- Erzurum Ovasında 1971 ve 1972 yılları ile uzun yıllar ortalaması olarak aylık yağış ve sıcaklık durumları /1

| Aylar                   | Denemenin yürütüldüğü yıllar |           | İki yıl orta-<br>laması | Uzun yıllar<br>ortalaması |
|-------------------------|------------------------------|-----------|-------------------------|---------------------------|
|                         | 1970-1971                    | 1971-1972 | 1970-1972               | 1929-1969                 |
| Aylık yağış toplamı mm. |                              |           |                         |                           |
| Eylül                   | 15.5                         | 0.0       | 7.8                     | 26.6                      |
| Ekim                    | 23.9                         | 66.9      | 45.4                    | 47.2                      |
| Kasım                   | 15.9                         | 29.3      | 22.6                    | 36.5                      |
| Aralık                  | 25.5                         | 24.1      | 24.8                    | 23.6                      |
| Ocak                    | 8.6                          | 17.5      | 13.0                    | 26.0                      |
| Şubat                   | 10.8                         | 9.3       | 10.0                    | 30.5                      |
| Mart                    | 34.0                         | 7.5       | 20.7                    | 40.5                      |
| Toplam                  | 134.2                        | 154.6     | 144.3                   | 230.9                     |
| Nisan                   | 21.5                         | 35.5      | 28.5                    | 54.6                      |
| Mayıs                   | 55.2                         | 92.3      | 73.7                    | 76.3                      |
| Haziran                 | 51.4                         | 111.6     | 81.5                    | 54.0                      |
| Temmuz                  | 2.4                          | 37.8      | 20.1                    | 30.0                      |
| Ağustos                 | 62.9                         | 3.5       | 33.2                    | 18.6                      |
| Toplam                  | 193.4                        | 280.7     | 237.0                   | 233.5                     |
| Yıllık toplam           | 327.6                        | 435.3     | 381.3                   | 464.4                     |

Aylık sıcaklık ortalaması °C

|                 |      |       |       |      |
|-----------------|------|-------|-------|------|
| Eylül           | 14.6 | 16.0  | 15.3  | 14.9 |
| Ekim            | 7.1  | 6.3   | 6.7   | 8.0  |
| Kasım           | 4.2  | 0.9   | 2.6   | 2.0  |
| Aralık          | -7.9 | -8.2  | -8.1  | -5.3 |
| Ocak            | -8.5 | -14.9 | -11.7 | -8.4 |
| Şubat           | -6.7 | -10.5 | -8.6  | -7.0 |
| Mart            | 0.5  | -3.0  | -1.8  | -3.1 |
| Nisan           | 5.4  | 7.2   | 6.3   | 5.0  |
| Mayıs           | 10.9 | 8.9   | 9.9   | 10.9 |
| Haziran         | 13.0 | 14.1  | 13.5  | 14.9 |
| Temmuz          | 20.9 | 19.2  | 20.0  | 19.0 |
| Ağustos         | 16.8 | 19.5  | 18.1  | 19.4 |
| Yıllık ortalama | 5.8  | 4.6   | 5.2   | 5.9  |

Asgari sıcaklıklar: 27.12.1971, -21.0°C

20.1.1972, -30.4°C

1.2.1972, -26.0°C

/1 Tarım Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Bültenleri ve Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ziraat Araştırma Enstitüsü Meteoroloji İstasyonu rasat değerlerinden alınmıştır.

Tablo: 3- Deneme yerleri topraklarının 0-20 cm.'lik üst tabakasının bazı kimyasal özellikleri /1 (2 mm.'lik elekten geçmiş).

| Tekerrür                            | İşba<br>tekstür<br>% | pH<br>toprak:su<br>1:2.5 | Kireç<br>(CaCO <sub>3</sub> )<br>% | Elverişli                                     |                                    | Organik<br>madde<br>% |
|-------------------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
|                                     |                      |                          |                                    | Fosfor<br>P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Kg/dk | Potasyum<br>K <sub>2</sub> O Kg/dk |                       |
| 6 numaralı kuyu deneme sahası, 1970 |                      |                          |                                    |                                               |                                    |                       |
| A                                   | 48                   | 7.2                      | 1.2                                | 3.86                                          | 120.9                              | 1.14                  |
| B                                   | 46                   | 7.5                      | 0.8                                | 2.66                                          | 131.7                              | 1.14                  |
| C                                   | 48                   | 7.4                      | 0.8                                | 9.53                                          | 131.7                              | 1.30                  |
| D                                   | 49                   | 7.2                      | 0.4                                | 3.34                                          | 151.2                              | 1.50                  |
| Ortalama                            | 48                   | 7.3                      | 0.8                                | 5.59                                          | 133.8                              | 1.27                  |
| 4 numaralı kuyu deneme sahası, 1971 |                      |                          |                                    |                                               |                                    |                       |
| A                                   | 60                   | 7.6                      | 1.6                                | 6.44                                          | 179.2                              | 1.90                  |
| B                                   | 55                   | 7.7                      | 1.2                                | 16.19                                         | 163.6                              | 1.78                  |
| C                                   | 54                   | 7.7                      | 1.2                                | 9.27                                          | 189.0                              | 1.70                  |
| D                                   | 60                   | 7.7                      | 2.0                                | 9.27                                          | 148.0                              | 1.66                  |
| Ortalama                            | 57                   | 7.7                      | 1.5                                | 10.00                                         | 169.9                              | 1.76                  |
| ortalaması                          | 53                   | 7.5                      | 1.1                                | 7.79                                          | 151.8                              | 1.51                  |

/1 Toprak analiz çalışmaları Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Toprak İlmî Bölümü ve Erzurum Toprak-Su IX Bölge Müdürlüğü laboratuvarlarında yapılmıştır.

sirasıyla 7.2, 7.5, 7.4 ve 7.2'dir. 4 numaralı kuyu deneme sahasında ise aynı sıra ile 7.6, 7.7, 7.7 ve 7.7'dir. Bu duruma göre deneme blokları hafif alkali reaksiyondadırlar (Tablo: 3).

Kireç miktarı Scheibler kalsimetresi ile volumetrik metodla kireç tayini esaslarına uygun olarak yapılmıştır. 6 numaralı kuyu deneme sahasının kireç miktarı % 0.4-1.2, 4 numaralı kuyu deneme sahasının kireç miktarı % 1.2-2.0 değerleri arasındadır (Tablo: 3).

NaHCO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilen fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) miktarı 6 numaralı deneme sahasında dekara 6.44-15.19 Kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> olarak hesaplanmıştır (Olsen kalometre metodu; Jackson, 1964).

Amonyum osatet'de münhal ekstrakte edilebilir potasyum ( $K_2O$ ) miktarı 6 numaralı kuyu deneme sahasında dekara 120.9-151.2 Kg., 4 numaralı kuyu deneme sahasında ise 143.0-179.2 Kg. olarak hesaplanmıştır (Jackson, 1964).

Organik madde Walkley-Black metoduna göre difenilamin indikatörü kullanılarak yapılmıştır (Jackson, 1964). 6 numaralı kuyu deneme sahası A, B, C ve D tekerrürlerinde sırasıyla % 1.14, 1.14, 1.30 ve 1.50; 4 numaralı kuyu deneme sahasında ise aynı sıra ile % 1.90, 1.78, 1.70 ve 1.66 değerleri tesbit edilmiştir.

Deneme sahaları toprakları kimyasal özellikleri bakımından az farklılık göstermişlerdir. Dört numaralı kuyu deneme sahasının toprak pH'sı, kireç oranı, dekara istifade edilebilir  $P_2O_5$  ve  $K_2O$  miktarları ve organik madde oranı altı numaralı kuyu deneme sahasına göre daha fazladır (Tablo: 3). Her iki deneme toprağı da hafif alkalin bir reaksiyona sahip olup gerek kireç ve gerekse organik madde yönünden fakir durumdadırlar. Elverişli fosfor bakımından orta, potasyum bakımından zengin durumdadırlar. Bu sebeple deneme sahası topraklarında elverişli potasyum bakımından bir problem yoktur; bilhassa 6 numaralı kuyu deneme sahasında organik madde noksanlığı ile beraber azot ve fosfor noksanlıkları mevcuttur.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Warrior, Lancer, Bezostaya, Odin ve Yayla-305 kışlık 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.

### Tane Verimi

Çeşitli miktarlarda azotlu ve fosforlu gübrelerle gübrelenen ve sulanan beş kışlık buğday çeşidinden 1971 ve 1972 yıllarında elde edilen tane verimleri sırasıyla Tablo: 4 ve 5'de, bunların yıllara göre varyans analizleri de Tablo: 6'da gösterilmiştir.

a) Çeşitlerin Tane Verimi: Tablo: 6'daki varyans analiz cetvelinin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere; her iki deneme yılında da, denemde kullanılan çeşitlerin tane verimleri birbirinden önemli derecede farklı olmuşturlardır. Bu maksatla 1971 ve 1972 yıllarında varyeteler arası için hesaplanan F değerleri sırasıyla 15.86 ve 31.63 olup % 1 ihtimal sınırına göre önemlidirler.

1971 yılında; gübre ve su faktörlerinin ortalaması olarak en yüksek tane verimi dekara 337.2 Kg. ve 320.5 Kg. olmak üzere Bezostaya ve Lancer çeşitlerinden elde edilmiştir (Tablo: 4). Tane verimi bakımından ikinci sıraya dekara 286.8 ve 283.0 Kg. olmak üzere Warrior ve Yayla-305 işgal etmektedir. En az tane verimi dekara 247.2 Kg. olmak üzere Odin çeşidinden elde edilmiştir (Tablo: 4).

Denemenin ikinci yılı olan 1972 yılında da en yüksek tane verimi dekara 284.9, 278.9 ve 271.4 Kg. olmak üzere sırasıyla Bezostaya, Warrior ve Lancer çeşitlerinden elde edilmiştir. Tablo: 5'de görüldüğü gibi, tane verimi bakımından bu üç çeşit arasındaki farklar önemli değildir.

1972 yılında en az tane verimi dekara 148.8 Kg. olmak üzere Yayla-305 çeşidinden elde edilmiştir. Odin çeşidinin tane verimi ise dekara 187.3 Kg. olarak orta bir durum göstermiştir.

Yukardaki açıklamadan da anlaşılacağı gibi; Bezostaya ve Lancer çeşitlerinin tane verimleri her iki yılda da en fazla olmuştur. En az tane

Tablo: 4- Azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, 1971 yılında muhtelif orijinli kışlık buğdayların tane verimine etkisi.

| Gübreler                                    | Su miktarı<br>(mm.) | Dekara tane verimi Kg. <sup>/1</sup> |        |         |           |        |
|---------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|--------|---------|-----------|--------|
|                                             |                     | Bezostaya                            | Lancer | Warrior | Yayla-305 | Odin   |
| NoPo                                        | Susuz               | 300.5                                | 235.2  | 261.0   | 225.7     | 219.3  |
|                                             | 30                  | 295.1                                | 242.1  | 263.5   | 266.6     | 235.9  |
|                                             | 60                  | 332.9                                | 295.7  | 273.7   | 290.7     | 248.3  |
| NoP <sub>7</sub>                            | Susuz               | 317.5                                | 286.7  | 255.9   | 256.8     | 250.2  |
|                                             | 30                  | 310.4                                | 267.0  | 252.7   | 286.3     | 251.3  |
|                                             | 60                  | 318.7                                | 338.9  | 288.0   | 272.2     | 286.9  |
| NoP <sub>14</sub>                           | Susuz               | 305.6                                | 309.0  | 263.1   | 226.5     | 250.0  |
|                                             | 30                  | 260.0                                | 320.4  | 279.9   | 283.7     | 248.1  |
|                                             | 60                  | 328.3                                | 322.1  | 262.2   | 268.5     | 309.4  |
| N <sub>6</sub> Po                           | Susuz               | 289.9                                | 302.7  | 223.4   | 267.6     | 222.8  |
|                                             | 30                  | 327.4                                | 332.0  | 282.2   | 273.3     | 249.6  |
|                                             | 60                  | 330.2                                | 335.8  | 283.9   | 389.0     | 243.3  |
| N <sub>5</sub> <sup>20</sup> P <sub>7</sub> | Susuz               | 295.3                                | 232.5  | 268.5   | 284.8     | 201.2  |
|                                             | 30                  | 365.2                                | 321.6  | 289.7   | 291.9     | 257.5  |
|                                             | 60                  | 332.6                                | 345.1  | 303.4   | 329.1     | 266.0  |
| N <sub>6</sub> P <sub>14</sub>              | Susuz               | 353.8                                | 320.4  | 275.8   | 313.5     | 217.8  |
|                                             | 30                  | 354.9                                | 347.2  | 310.8   | 295.7     | 248.5  |
|                                             | 60                  | 370.8                                | 369.2  | 320.5   | 333.1     | 274.9  |
| N <sub>12</sub> Po                          | Susuz               | 307.3                                | 300.9  | 269.5   | 279.1     | 214.1  |
|                                             | 30                  | 348.6                                | 328.1  | 298.0   | 284.0     | 228.6  |
|                                             | 60                  | 327.9                                | 394.7  | 288.6   | 303.6     | 236.5  |
| N <sub>12</sub> P <sub>7</sub>              | Susuz               | 350.1                                | 329.5  | 315.2   | 286.1     | 242.9  |
|                                             | 30                  | 354.6                                | 370.6  | 310.4   | 313.3     | 268.3  |
|                                             | 60                  | 393.3                                | 333.9  | 339.9   | 311.0     | 285.7  |
| N <sub>12</sub> P <sub>14</sub>             | Susuz               | 355.1                                | 293.6  | 304.4   | 261.0     | 216.4  |
|                                             | 30                  | 404.7                                | 364.8  | 310.8   | 253.1     | 247.9  |
|                                             | 60                  | 377.1                                | 365.9  | 335.6   | 395.0     | 261.7  |
| Ortalama                                    |                     | 337.2a                               | 320.5a | 286.8b  | 283.0b    | 247.2c |

<sup>/1</sup> Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemli değildir

Table: 5- Azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, 1972 yılında muhtelif orijinli kışlık buğdayların tane verimine etkisi.

| Gübreler                        | Su miktarı<br>(mm.) | Dekara tane verimi Kg. <sup>/1</sup> |         |        |        |           |
|---------------------------------|---------------------|--------------------------------------|---------|--------|--------|-----------|
|                                 |                     | Bezostaya                            | Warrior | Lancer | Odin   | Yayla-305 |
| NoP <sub>0</sub>                | Susuz               | 262.8                                | 227.7   | 220.7  | 166.8  | 103.0     |
|                                 | 30                  | 286.4                                | 258.3   | 269.4  | 160.3  | 184.2     |
|                                 | 60                  | 290.6                                | 256.3   | 297.9  | 217.2  | 157.4     |
| NoP <sub>7</sub>                | Susuz               | 228.3                                | 243.0   | 223.1  | 169.4  | 170.7     |
|                                 | 30                  | 253.0                                | 302.6   | 292.4  | 149.7  | 156.8     |
|                                 | 60                  | 307.2                                | 314.2   | 286.4  | 161.8  | 193.0     |
| NoP <sub>14</sub>               | Susuz               | 255.4                                | 217.3   | 267.7  | 194.4  | 155.7     |
|                                 | 30                  | 299.2                                | 283.3   | 241.9  | 232.4  | 137.3     |
|                                 | 60                  | 301.5                                | 291.8   | 266.2  | 226.5  | 100.5     |
| N <sub>6</sub> P <sub>0</sub>   | Susuz               | 271.7                                | 257.6   | 265.6  | 138.1  | 181.0     |
|                                 | 30                  | 280.1                                | 286.7   | 244.4  | 150.9  | 145.8     |
|                                 | 60                  | 303.2                                | 281.5   | 235.5  | 192.6  | 223.7     |
| N <sub>6</sub> P <sub>7</sub>   | Susuz               | 235.5                                | 233.0   | 266.8  | 171.9  | 126.5     |
|                                 | 30                  | 276.8                                | 298.3   | 263.3  | 199.8  | 91.9      |
|                                 | 60                  | 293.8                                | 299.8   | 306.2  | 243.2  | 130.4     |
| N <sub>6</sub> P <sub>14</sub>  | Susuz               | 271.8                                | 272.9   | 268.9  | 185.9  | 131.9     |
|                                 | 30                  | 280.7                                | 307.6   | 243.0  | 219.7  | 102.2     |
|                                 | 60                  | 313.1                                | 332.5   | 294.6  | 229.0  | 189.6     |
| N <sub>12</sub> P <sub>0</sub>  | Susuz               | 247.5                                | 278.7   | 202.6  | 138.1  | 121.6     |
|                                 | 30                  | 259.4                                | 292.1   | 292.9  | 220.8  | 186.1     |
|                                 | 60                  | 287.6                                | 312.3   | 285.3  | 245.0  | 167.4     |
| N <sub>12</sub> P <sub>7</sub>  | Susuz               | 259.2                                | 211.1   | 277.0  | 123.5  | 76.2      |
|                                 | 30                  | 293.9                                | 279.3   | 266.6  | 180.4  | 134.4     |
|                                 | 60                  | 312.9                                | 284.9   | 310.0  | 185.6  | 107.2     |
| N <sub>12</sub> P <sub>14</sub> | Susuz               | 300.9                                | 290.3   | 265.4  | 164.9  | 117.9     |
|                                 | 30                  | 341.2                                | 302.9   | 298.6  | 193.3  | 189.2     |
|                                 | 60                  | 343.2                                | 313.2   | 315.7  | 217.2  | 235.1     |
| Ortalama                        |                     | 284.0a                               | 278.9a  | 271.4a | 187.3b | 148.8c    |

<sup>/1</sup> Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Tablo: 6- Erzurum ekolojik şartlarında 1970-1971 ve 1971-1972 yıllarında azot, fosforlu gübrelerin ve sulamanın kışlık buğdayların tane verimine etkisini gösterir varyans analizleri.

| Varyasyon kaynağı             | Serbest varyant | Y ı l l a r |                     |           |                     |
|-------------------------------|-----------------|-------------|---------------------|-----------|---------------------|
|                               |                 | 1970-1971   |                     | 1971-1972 |                     |
|                               |                 | K.O.        | F değerleri         | K.O.      | F değerleri         |
| Genel                         | 539             |             |                     |           |                     |
| Bloklar                       | 3               | 1.24        | 3.53                | 2.02      | 3.66                |
| Varyeteler (V)                | 4               | 5.58        | 15.86 <sup>xx</sup> | 17.39     | 31.63 <sup>xx</sup> |
| Hata (a)                      | 12              | 0.35        |                     | 0.55      |                     |
| Gübreler (G)                  | 8               | 0.74        | 7.36 <sup>xx</sup>  | 0.31      | 1.82                |
| N <sub>L</sub>                | 1               | 2.84        | 28.31 <sup>xx</sup> | 0.34      | 2.00                |
| N <sub>Q</sub>                | 1               | 0.17        | 1.70                | 0.02      | 0.11                |
| P <sub>L</sub>                | 1               | 2.13        | 21.23 <sup>xx</sup> | 0.60      | 3.51                |
| P <sub>Q</sub>                | 1               | 0.31        | 3.11                | 0.63      | 3.65                |
| N <sub>L</sub> P <sub>L</sub> | 1               | 0.01        | 0.11                | 0.12      | 0.71                |
| N <sub>L</sub> P <sub>Q</sub> | 1               | 0.18        | 1.78                | 0.69      | 3.96 <sup>x</sup>   |
| N <sub>Q</sub> P <sub>L</sub> | 1               | 0.07        | 0.66                | 0.02      | 0.14                |
| N <sub>Q</sub> P <sub>Q</sub> | 1               | 0.20        | 1.98                | 0.01      | 0.01                |
| GXV interaksyonu              | 32              | 0.13        | 1.26                | 0.20      | 1.15                |
| Hata (b)                      | 120             | 0.10        |                     | 0.17      |                     |
| Sular (S)                     | 2               | 2.18        | 57.38 <sup>xx</sup> | 3.93      | 36.40 <sup>xx</sup> |
| SXV interaksyonu              | 8               | 0.03        | 0.89                | 0.05      | 0.48                |
| SXG interaksyonu              | 16              | 0.04        | 0.97                | 0.09      | 0.86                |
| SXGXV interaksyonu            | 64              | 0.04        | 1.06                | 0.08      | 0.72                |
| Hata (c)                      | 270             | 0.04        |                     | 0.11      |                     |

(x) işaretli olanlar % 5, (c) işaretliler ise % 1 ihtimal sınırına göre önemlidirler.

verimi ise 1971 yılında Odin, 1972 yılında da Yayla-305 çeşidinden elde edilmiştir (Tablo: 4 ve 5).

b) Gübrelemenin Tane Verimine Etkisi: Çeşitli miktarlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelerin kışlık buğdayların tane verimine etkileri sadece 1971 yılında çok önemli olmuştur. Bu yılda, gübreler arası için

hesaplanan F değeri 7.36 olup % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir (Tablo: 6).

Sulama faktörlerinin ve çeşitlerin ortalaması olarak çeşitli miktarlarda azot ve fosfor verilen parsellerden elde edilen tane verimleri Tablo: 7'de özetlenmiştir.

Tablo: 7-- Beş kışlık buğday çeşidi ile 3 sulama faktörünün ortalaması olarak azot ve fosforun tane verimine etkisi.

| A z o t         | Tane verimi Kg/dk |                |                 | Ortalama | /1 |
|-----------------|-------------------|----------------|-----------------|----------|----|
|                 | F o s f o r       |                |                 |          |    |
|                 | Po                | P <sub>7</sub> | P <sub>14</sub> |          |    |
|                 |                   | 1 9 7 1        |                 |          |    |
| No              | 266.2c            | 282.7de        | 289.1d          | 279.eb   |    |
| N <sub>6</sub>  | 284.2de           | 298.1bcd       | 314.0ab         | 298.8a   |    |
| N <sub>12</sub> | 290.8cd           | 319.4a         | 309.5abc        | 306.5a   |    |
| Ortalama        | 280.4b            | 300.2a         | 304.2a          |          |    |
|                 |                   | 1 9 7 2        |                 |          |    |
| No              | 224.0             | 230.5          | 231.4           | 228.6a   |    |
| N <sub>6</sub>  | 233.9             | 229.1          | 242.9           | 235.3a   |    |
| N <sub>12</sub> | 236.5             | 220.2          | 257.9           | 238.1a   |    |
| Ortalama        | 231.3ab           | 226.5b         | 244.1a          |          |    |

/1 Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemli değildir.

1971 yılında, denemede uygulanan azot miktarlarının tane verimine etkisi bütün gübre kombinasyonlarında aynı şekilde olmuştur. Verilen azot miktarı arttıkça tane verimi de artmıştır (Tablo: 7).

Hiç fosfor verilmeyen fakat dekara 0, 6 ve 12 Kg. azot verilen parsellerin tane verimleri sırasıyla dekara 266.2, 284.2 ve 290.8 Kg. bulunmuştur. Dekara 6 ve 12 Kg. N verilen parseller arasındaki verim farkı önemli olmamış, fakat bu fark kontrole nazaran çok önemli bulunmuştur (Tablo: 7).

Dekara 7 Kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>'e ilâveten 0, 6 ve 12 Kg. azot verilen parselleri tane verimi sırasıyla 282.7, 298.1 ve 319.4 Kg/dk bulunmuştur. Burada da dekara 6 ile 12 Kg. N'in etkisinden meydana gelen fark önemli değildir. Bunlarla hiç azot verilmeyen parsel verimleri arasındaki fark % 1 ihtimal

sınırına göre önemli bulunmuştur (Tablo: 7).

Dekara 14 Kg.  $P_2O_5$ 'e ilâveten 0, 6 ve 12 Kg. N verilen parsellerin tane verimleri sırasıyla 289.1, 314.0 ve 309.5 Kg/dk olmuştur. Dekara 6 ile 12 Kg. N'in etkisinden meydana gelen fark önemli bulunamamış, fakat bunlarla hiç azot verilmeyen parsel verimleri arasındaki fark % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur (Tablo: 7).

1971 yılında azot gübresinin tane verimine % 1 ihtimal sınırına göre linear etkisi ( $N_L = 28.31$ ) olduğu tesbit edilmiştir (Tablo: 6). Dekara 0, 6 ve 12 Kg. N tatbik edilen parsellerden sırasıyla dekara 279.3, 298.8 ve 306.5 Kg. tane verimi alınmıştır (Tablo: 7). Dekara 6 ve 12 Kg. N tatbik edilen parsellerin verimleri arasındaki fark önemli değildir. Bu farklar kontrole nazaran önemli bulunmuştur.

1971 yılında denemede uygulanan fosfor miktarının tane verimine etkisi, bütün gübre kombinasyonlarında aynı şekilde ortaya çıkmıştır. Genel olarak, verilen fosfor miktarı arttıkça tane verimi de artmıştır (Tablo:7). Hiç azot verilmeyen, fakat dekara 0, 7 ve 14 Kg.  $P_2O_5$  tatbik edilen parsellerin tane verimleri sırasıyla dekara 266.2, 282.7 ve 289.1 Kg. bulunmuştur. Burada da fosforun etkisi yukarıda olduğu gibidir.

Dekara 6 Kg. N'a ilâveten 0, 7 ve 14 Kg.  $P_2O_5$  verilen parsellerin tane verimleri sırasıyla dekara 284.9, 298.1 ve 314.0 Kg. olmuştur. Burada da 7 ile 14 Kg.  $P_2O_5$ /dk'un verime etkisi farklı bulunamamış, fakat bunların farkı kontrole nazaran önemli bulunmuştur (Tablo: 7). Dekara 12 Kg. N'a ilâveten 0, 7 ve 14 Kg.  $P_2O_5$  verilen parsellerin tane verimleri sırasıyla dekara 290.8, 319.4 ve 309.5 Kg. olmuştur. Dekara 7 Kg.  $P_2O_5$  ile 14 Kg.  $P_2O_5$ 'in etkisinden meydana gelen tane verimi farkı önemli bulunamamış, fakat bunlar ile hiç fosfor verilmeyen parsel verimleri arasındaki fark % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur.

1971 yılı varyans analiz tablosunda da görüldüğü gibi (Tablo: 6) fosfor gübresinin tane verimine % 1 ihtimal sınırına göre Linear etkisi olmuştur ( $P_L = 21.23$ ). Dekara 0, 7 ve 14 Kg.  $P_2O_5$  verilince tane verimi sırasıyla dekara 280.4, 300.2 ve 304.2 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 dekara 7 veya 14 Kg.  $P_2O_5$  tatbik edilen parsel tane verimleri arasındaki fark istatistikî

olarak önemli bulunmuştur (Tablo: 7).

Tablo: 6'da görüldüğü gibi, 1972 yılında tatbik edilen gübrelerin kışlık buğday tane verimine etkisi olmamıştır ( $F=1.82$ ). N, P ve NP'nin ferdi analizleri yapılmış yalnız P'nin % 5 ihtimal sınırına göre önemliliği bulunmuştur. N'in ve P'nin Linear ve Quatratik tesirleri görülmediği halde NP interaksiyonunda azotun Linear etkisiyle beraber fosforun Quatratik etkisi % 5 ihtimal sınırına göre önemli olmuştur. Bu duruma göre Tablo: 7'nin tetkikinden anlaşılacağı gibi dekara 0, 6 ve 12 Kg. N tatbikinde sırasıyla dekara 224.0, 233.9 ve 236.5 Kg. tane verimi alınmıştır. Dekara 7 Kg.  $P_2O_5$ 'e ilâveten dekara 0, 6 ve 12 Kg. N tatbikinde sırasıyla dekara 230.5, 229.1 ve 220.2 Kg. tane verimi alınmıştır. Dekara 14 Kg.  $P_2O_5$ 'e ilâve olarak 0, 6 ve 12 Kg. N verilen parsellerin tane verimi sırasıyla dekara 231.4, 242.9 ve 257.9 Kg. olmuştur. Tablo: 7'deki 1972 yılına ait rakkamlar incelendiğinde; fosfor verilmeyen ve dekara 14 Kg.  $P_2O_5$  verilen parsellerde, verilen azot miktarı arttıkça tane verimi de artmıştır. Buna karşılık dekara 7 Kg.  $P_2O_5$  verilen parsellerde ise verilen azot miktarı arttıkça tane verimi azalmıştır. Bu durum, azotun Linear, fosforun Quatratik etkileri arasındaki interaksiyonun önemli olması ile teyid edilmektedir (Tablo: 6). Nitekim, azot miktarlarının ortalaması olarak dekara 0 ve 14 Kg.  $P_2O_5$  verilen parsellerin verimi dekara 7 Kg.  $P_2O_5$  verilen parsellerden daha fazladır. Buna karşılık fosforlu gübrelerin ortalaması olarak azotun tane verimine önemli bir etkisi olmamıştır.

c) Sulamanın Tane Verimine Etkisi: Çeşitli miktarlarda azotlu ve fosforlu gübrelerle gübrelenen ve çeşitli miktarlarda su verilen beş kışlık buğday çeşidinden 1971 ve 1972 yıllarında elde edilen tane verimleri Tablo: 4 ve 5'de, bunların su miktarı için özeti de Tablo: 8'de gösterilmiştir.

Tablo: 8'de görüldüğü gibi; 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 276.4, 297.6 ve 311.4 Kg., 1972 yılında da 210.3, 235.9 ve 255.7 Kg.'dır. Her iki yılda da bu üç sulama işlemi uygulanan parsel-

Tablo: 8- Azotlu ve fosforlu gübrelerin ortalaması olarak sulamanın kışlık buğdayların tane verimine etkisi.

| Su miktarı<br>(mm.) | Tane verimi Kg/dk |        |         |           |        | Ortalama <sup>/1</sup> |
|---------------------|-------------------|--------|---------|-----------|--------|------------------------|
|                     | Bezostaya         | Lancer | Warrior | Yayla-305 | Odin   |                        |
| 1 9 7 1             |                   |        |         |           |        |                        |
| Susuz               | 318.3             | 300.7  | 270.7   | 266.7     | 266.0  | 276.4c                 |
| 30                  | 346.7             | 321.5  | 288.6   | 283.1     | 248.4  | 297.6b                 |
| 60                  | 345.7             | 344.5  | 299.8   | 299.1     | 268.0  | 311.4a                 |
| Ortalama            | 336.9a            | 322.2a | 286.3b  | 282.9b    | 247.4c | 295.1                  |
| 1 9 7 2             |                   |        |         |           |        |                        |
| Susuz               | 259.2             | 251.4  | 247.9   | 131.6     | 161.4  | 210.3c                 |
| 30                  | 286.8             | 268.0  | 290.1   | 147.5     | 187.4  | 235.9b                 |
| 60                  | 305.9             | 294.2  | 298.5   | 167.1     | 213.1  | 255.7a                 |
| Ortalama            | 283.9a            | 271.2a | 278.8a  | 148.7c    | 187.3b | 233.9                  |
| 1971-1972           |                   |        |         |           |        |                        |
| Susuz               | 288.7             | 276.0  | 259.3   | 199.1     | 193.7  | 243.3                  |
| 30                  | 316.7             | 294.7  | 289.3   | 215.3     | 217.9  | 266.8                  |
| 60                  | 325.8             | 319.3  | 299.1   | 233.1     | 240.5  | 283.5                  |
| Ortalama            | 310.4             | 296.6  | 282.5   | 215.8     | 217.3  | 264.5                  |

<sup>/1</sup> Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

lerin tane verimleri arasındaki farklar önemli olmuştur. Yani verilen su miktarı arttıkça tane verimi de artmıştır. İki yılın ortalaması olarak normal yağışa ilâveten hiç su verilmeyen, 30 ve 60 mm. su verilen parsellerden elde edilen tane verimi sırasıyla dekara 243.3, 266.8 ve 283.5 Kg. olmuştur (Tablo: 8). Kardeşlenme devresinde 30 mm. su verilen parsellerin tane verimi, su verilmeyen parsellere göre; dekara 23.5, kardeşlenme ve çiçeklenme devresinde 60 mm. (30+30 mm.) su verilen parsellerin ki ise 40.2 Kg. daha fazla olmuştur.

#### Tanede Ham Protein Oranı

Azet ve fosforlu gübrelerle, sulamanın uygulandığı beş kışlık buğday çeşidinin tanelerinde 1971 ve 1972 yıllarında tesbit edilen ham protein oranları sırasıyla Tablo: 9 ve 10'da, bunların yıllara göre varyansı analizleri de Tablo: 11'de gösterilmiştir.

Tablo: 9- Azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, 1971 yılında muhtelif orijinli kışlık buğdayların ham protein oranına etkisi.

| Gübreler                        | Su miktarı<br>(mm.) | Varyetelerin ham protein oranı % |           |         |           |        |
|---------------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------|---------|-----------|--------|
|                                 |                     | Odin                             | Yayla-305 | Warrior | Bezostaya | Lancer |
| NoPo                            | Susuz               | 11.09                            | 12.73     | 13.29   | 11.19     | 11.87  |
|                                 | 30                  | 11.87                            | 13.41     | 11.35   | 10.75     | 12.25  |
|                                 | 60                  | 11.65                            | 11.69     | 10.19   | 11.17     | 10.37  |
| NoP <sub>7</sub>                | Susuz               | 11.09                            | 10.39     | 10.99   | 11.91     | 10.09  |
|                                 | 30                  | 11.25                            | 11.65     | 11.41   | 11.51     | 9.97   |
|                                 | 60                  | 10.47                            | 11.85     | 10.53   | 12.05     | 10.55  |
| NoP <sub>14</sub>               | Susuz               | 12.22                            | 12.37     | 13.01   | 11.23     | 9.75   |
|                                 | 30                  | 10.51                            | 11.17     | 9.78    | 11.11     | 9.91   |
|                                 | 60                  | 11.27                            | 11.79     | 11.79   | 11.49     | 9.91   |
| N <sub>6</sub> P <sub>0</sub>   | Susuz               | 13.14                            | 13.43     | 12.14   | 11.85     | 12.29  |
|                                 | 30                  | 12.23                            | 12.59     | 13.05   | 12.81     | 12.33  |
|                                 | 60                  | 13.11                            | 12.67     | 12.67   | 13.21     | 13.33  |
| N <sub>6</sub> P <sub>7</sub>   | Susuz               | 13.90                            | 12.35     | 13.09   | 12.59     | 11.67  |
|                                 | 30                  | 14.01                            | 13.21     | 13.61   | 12.89     | 11.29  |
|                                 | 60                  | 14.33                            | 12.59     | 13.29   | 11.17     | 11.41  |
| N <sub>6</sub> P <sub>14</sub>  | Susuz               | 13.56                            | 13.47     | 12.25   | 12.93     | 11.61  |
|                                 | 30                  | 13.75                            | 13.41     | 13.11   | 12.49     | 12.17  |
|                                 | 60                  | 13.09                            | 12.23     | 12.91   | 12.33     | 12.83  |
| N <sub>12</sub> P <sub>0</sub>  | Susuz               | 13.71                            | 13.77     | 12.79   | 12.75     | 12.89  |
|                                 | 30                  | 14.35                            | 14.05     | 13.23   | 13.41     | 12.95  |
|                                 | 60                  | 15.24                            | 14.19     | 13.67   | 12.93     | 12.89  |
| N <sub>12</sub> P <sub>7</sub>  | Susuz               | 14.19                            | 14.21     | 12.49   | 12.65     | 13.01  |
|                                 | 30                  | 15.49                            | 14.31     | 12.35   | 12.89     | 13.01  |
|                                 | 60                  | 13.13                            | 13.49     | 13.07   | 12.81     | 11.75  |
| N <sub>12</sub> P <sub>14</sub> | Susuz               | 13.49                            | 14.45     | 13.81   | 12.59     | 13.39  |
|                                 | 30                  | 14.21                            | 14.97     | 13.39   | 12.97     | 12.01  |
|                                 | 60                  | 15.29                            | 15.29     | 13.55   | 12.77     | 12.51  |
| Ortalama <sup>/1</sup>          |                     | 13.06                            | 13.02     | 12.42   | 12.23     | 11.78  |

<sup>/1</sup> Ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Tablo: 10- Azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, 1972 yılında muhtelif orijinli kışlık buğdayların ham protein oranına etkisi.

| Gübreler                        | Su miktarı<br>(mm.) | Varyetelerin ham protein oranı % |           |           |       |        |
|---------------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-------|--------|
|                                 |                     | Warrior                          | Bezostaya | Yayla-305 | Odin  | Lancer |
| NoPo                            | Susuz               | 12.37                            | 12.03     | 13.93     | 10.41 | 11.91  |
|                                 | 30                  | 12.89                            | 11.69     | 10.93     | 11.01 | 10.61  |
|                                 | 60                  | 12.83                            | 11.53     | 11.55     | 10.63 | 10.75  |
| NoP <sub>7</sub>                | Susuz               | 13.25                            | 11.99     | 12.39     | 11.99 | 12.11  |
|                                 | 30                  | 12.03                            | 11.81     | 12.07     | 13.05 | 10.43  |
|                                 | 60                  | 11.97                            | 12.19     | 12.13     | 12.17 | 12.97  |
| NoP <sub>14</sub>               | Susuz               | 13.21                            | 11.33     | 11.65     | 12.87 | 9.65   |
|                                 | 30                  | 11.49                            | 10.95     | 11.33     | 10.45 | 11.97  |
|                                 | 60                  | 12.39                            | 12.41     | 11.57     | 11.97 | 10.67  |
| N <sub>6</sub> Po               | Susuz               | 15.35                            | 14.42     | 13.93     | 14.25 | 13.35  |
|                                 | 30                  | 14.53                            | 15.21     | 14.11     | 14.13 | 12.72  |
|                                 | 60                  | 12.97                            | 13.84     | 12.73     | 14.63 | 12.97  |
| N <sub>6</sub> P <sub>7</sub>   | Susuz               | 14.67                            | 14.73     | 13.13     | 13.05 | 13.51  |
|                                 | 30                  | 14.47                            | 14.25     | 13.65     | 14.59 | 14.17  |
|                                 | 60                  | 14.07                            | 14.55     | 13.63     | 12.78 | 13.59  |
| N <sub>6</sub> P <sub>14</sub>  | Susuz               | 13.77                            | 14.65     | 15.41     | 13.15 | 13.93  |
|                                 | 30                  | 13.43                            | 14.43     | 15.55     | 15.27 | 13.59  |
|                                 | 60                  | 13.77                            | 14.45     | 15.55     | 14.35 | 13.21  |
| P <sub>12</sub> Po              | Susuz               | 15.35                            | 14.89     | 15.71     | 17.07 | 14.99  |
|                                 | 30                  | 15.97                            | 14.78     | 15.61     | 17.01 | 15.11  |
|                                 | 60                  | 14.79                            | 15.15     | 15.63     | 15.37 | 15.65  |
| N <sub>12</sub> P <sub>7</sub>  | Susuz               | 15.59                            | 15.13     | 15.45     | 17.94 | 14.29  |
|                                 | 30                  | 15.43                            | 15.29     | 15.09     | 15.11 | 14.51  |
|                                 | 60                  | 15.03                            | 15.37     | 14.33     | 14.05 | 14.09  |
| N <sub>12</sub> P <sub>14</sub> | Susuz               | 15.77                            | 15.07     | 14.70     | 15.07 | 14.44  |
|                                 | 30                  | 15.77                            | 14.23     | 15.05     | 14.77 | 14.39  |
|                                 | 60                  | 15.55                            | 14.95     | 15.12     | 13.99 | 14.67  |
| Ortalama <sup>1</sup>           |                     | 13.96                            | 13.70     | 13.66     | 13.67 | 13.11  |

<sup>1</sup> Ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Tablo: 11- Erzurum ekolojik şartlarında 1970-1971 ve 1971-1972 yıllarında azot, fosforlu gübrelerin ve sulamanın kışlık buğdayların tanedeki ham protein oranına etkisinin varyans analizleri.

| Varyasyon kaynağı  | Serbest varyant | 1970-1971 |                     | 1971-1972 |                      |
|--------------------|-----------------|-----------|---------------------|-----------|----------------------|
|                    |                 | K.O.      | F değerleri         | K.O.      | F değerleri          |
| Genel              | 269             |           |                     |           |                      |
| Bloklar            | 1               | 10.02     | 2.74                | 4.27      | 0.17                 |
| Varyeteler (V)     | 4               | 11.85     | 3.24                | 4.24      | 0.18                 |
| Hata (a)           | 4               | 3.66      |                     | 25.02     |                      |
| Gübreler (G)       | 8               | 23.39     | 18.15 <sup>xx</sup> | 50.64     | 26.59 <sup>xx</sup>  |
| N                  | 2               | 89.92     | 69.77 <sup>xx</sup> | 196.77    | 103.31 <sup>xx</sup> |
| P                  | 2               | 1.75      | 1.36                | 0.39      | 0.21                 |
| NP                 | 4               | 0.95      | 0.73                | 2.17      | 1.42                 |
| GXV interaksyonu   | 32              | 1.03      | 0.80                | 1.25      | 0.66                 |
| Hata (b)           | 40              | 0.29      |                     | 1.90      |                      |
| Sular (S)          | 2               | 0.25      | 0.55                | 1.78      | 1.94                 |
| SXV interaksyonu   | 8               | 0.32      | 0.70                | 0.46      | 0.51                 |
| SXG interaksyonu   | 16              | 1.00      | 2.19                | 0.58      | 0.63                 |
| SXGXV interaksyonu | 64              | 0.54      | 1.18                | 0.68      | 0.74                 |
| Hata (c)           | 90              | 0.45      |                     | 0.92      |                      |

(xx) işaretliler % 1 ihtimal sınırına göre önemlidirler.

a) Çeşitlerin Ham Protein Oranı: Tablo: 11'deki varyans analiz cetvelinin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, her iki <sup>deneme</sup> yılında da denemede kullanılan çeşitlerin tane ham protein oranları birbirinden farklı olmuştur.

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 (Tablo: 9).

Denemenin ikinci yılı olan 1972 yılında da denemeye alınan Warrior, Bezostaya, Yayla-305, Odin ve Lancer varyetelerinin tanedeki ham protein oranları sırasıyla % 13.96, 13.70, 13.66, 13.67 ve 13.11 bulunmuştur. Var-

yotelerinin ham protein oranları arasındaki fark önemli değildir (Tablo: 10 ve 11).

b) Gübrelerin Tane Ham Protein Oranına Etkisi: Çeşitli miktarlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelerin kışlık buğdayların tane ham protein oranına etkileri denemenin uygulandığı her iki yılda da çok önemli olmuştur. Gübreler arası için hesaplanan F değerleri, 1971 ve 1972 yılları için sırasıyla 18.15 ve 26.59 bulunmuş olup % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir (Tablo: 11).

Sulama faktörlerinin ve çeşitlerin ortalaması olarak çeşitli miktarlarda azot ve fosfor verilen parsellerden elde edilen tanelerin ham protein oranları Tablo: 12'de gösterilmiştir.

Tablo: 12- Beş kışlık buğday çeşidi ile üç sulama faktörünün ortalaması olarak azot ve fosforun tane ham protein oranına etkisi.

| A z o t         | Tane ham protein oranı % |                |                 | Ortalama <u>/1</u> |
|-----------------|--------------------------|----------------|-----------------|--------------------|
|                 | F o s f o r              |                |                 |                    |
|                 | P <sub>0</sub>           | P <sub>7</sub> | P <sub>14</sub> |                    |
| 1 9 7 1         |                          |                |                 |                    |
| No              | 11.61c                   | 11.00c         | 11.15c          | 11.25c             |
| N <sub>6</sub>  | 12.76b                   | 12.78b         | 12.80b          | 12.78b             |
| N <sub>12</sub> | 13.58a                   | 13.22ab        | 13.62a          | 13.45a             |
| Ortalama        | 12.65                    | 12.33          | 12.52           | 12.49              |
| 1 9 7 2         |                          |                |                 |                    |
| No              | 11.59c                   | 12.08c         | 11.49c          | 11.72c             |
| N <sub>6</sub>  | 13.91b                   | 13.88b         | 14.30b          | 14.03b             |
| N <sub>12</sub> | 15.51a                   | 15.10a         | 14.85a          | 15.15a             |
| Ortalama        | 13.67                    | 13.68          | 13.54           | 13.62              |

<sup>/1</sup> Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemli değildir.

1971 ve 1972 yıllarında, denemede uygulanan azot miktarlarının tane ham protein oranına etkisi bütün gübre kombinasyonlarında aynı şekilde olmuştur. Uygulanan azot miktarları arttıkça tane ham protein oranı da artmıştır (Tablo: 12).

1971 yılında hiç fosfor verilmeyen fakat dekara 0, 6 ve 12 Kg. azot verilen parsellerden elde edilen buğdayların tane ham protein oranları sırasıyla % 11.61, 12.76 ve 13.58 bulunmuştur. Artan azotla beraber ham protein oranı da artmış olup aradaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur (Tablo: 12).

Dekara 7 Kg.  $P_2O_5$ 'e ilâveten 0, 6 ve 12 Kg. N verilen parsellerden elde edilen buğdayların tane ham protein oranları sırasıyla % 11.00, 12.28 ve 13.22 bulunmuştur. Dekara 6 ile 12 Kg. N'in etkisinden meydana gelen fark önemli bulunamamış, fakat bunlarla hiç azot verilmeyen parsellerden elde edilen tanelerin ham protein oranları arasındaki fark % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur (Tablo: 12).

Dekara 14 Kg.  $P_2O_5$ 'e ilâveten 0, 6 ve 12 Kg. N verilen parsellerden elde edilen buğdayların tane ham protein oranı sırasıyla % 11.15, 12.80 ve 13.62 bulunmuştur. Ham protein oranları arasındaki fark % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir (Tablo: 12).

Tablo: 11'de görüldüğü gibi; denemenin uygulandığı her iki yılda da azot gübresinin tane ham protein oranına % 1 ihtimal sınırına göre Linear etkisi (1971,  $N_L = 69.77$ ; 1972,  $N_L = 103.31$ ) olduğu tesbit edilmiştir. Dekara 0, 6 ve 12 Kg. N tatbik edilen parsellerden alınan buğdayların tane ham protein oranları sırasıyla % 11.25, 12.78 ve 13.45 bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki fark çok önemlidir. Dekara 6 Kg. azot, ham protein oranını, kontrole nazaran % 1.53, dekara 12 Kg. azot ise % 2.20 kadar artırmıştır.

Tablo: 11 ve 12'nin incelenmesinden anlaşılabileceği gibi denemeye tatbik edilen dekara 0, 7 ve 14 Kg.  $P_2O_5$ , kışlık buğdaylarda tane ham protein oranını, denemenin uygulandığı her iki yılda da, hiç bir şekilde etkilememiştir. Fosfor için bulunan F değeri 1971 yılında 1.36, 1972 yılında ise 0.21 bulunmuş olup fosforun etkisi önemli değildir. 1971 yılında dekara 0, 6 ve 12 Kg. N ile beraber dekara 0, 7 ve 14 Kg.  $P_2O_5$  uygulanan parsellerden alınan buğdayların tane ham protein oranları sırasıyla % 12.65, 12.33 ve 12.52; 1972 yılında da yine aynı sıra ile % 13.67, 13.68 ve 13.54 bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

c) Sulamanın Tane Ham Protein Oranına Etkisi: Çeşitli miktarlarda azotlu ve fosforlu gübrelerle gübrelenen ve çeşitli miktar ve zamanlarda su verilen beş kışlık buğday çeşidinden 1971 ve 1972 yıllarında elde edilen tanelerin ham protein oranları Tablo: 9 ve 10'da, bunların tatbik edilen su miktarı için özeti de Tablo: 13'de gösterilmiştir.

Tablo: 13- Azotlu ve fosforlu gübrelerin ortalaması olarak sulamanın kışlık buğdayların tane ham protein oranına etkisi.

| Su miktarı<br>(mm.) | Tane ham protein oranı % |           |         |           |        | Ortalama |
|---------------------|--------------------------|-----------|---------|-----------|--------|----------|
|                     | Odin                     | Yayla-305 | Warrior | Bezostaya | Lancer |          |
| 1 9 7 1             |                          |           |         |           |        |          |
| Susuz               | 12.96                    | 12.96     | 12.68   | 12.19     | 11.80  | 12.50    |
| 30                  | 13.17                    | 13.26     | 12.29   | 12.29     | 11.72  | 12.55    |
| 60                  | 13.05                    | 12.84     | 12.35   | 12.21     | 11.69  | 12.42    |
| Ortalama            | 13.06                    | 13.02     | 12.42   | 12.23     | 11.78  | 12.49    |
| 1 9 7 2             |                          |           |         |           |        |          |
| Susuz               | 13.72                    | 13.90     | 14.24   | 13.66     | 13.12  | 13.72    |
| 30                  | 13.58                    | 13.59     | 14.01   | 13.78     | 13.10  | 13.16    |
| 60                  | 13.73                    | 13.49     | 13.63   | 13.70     | 13.11  | 13.53    |
| Ortalama            | 13.67                    | 13.66     | 13.96   | 13.70     | 13.11  | 13.62    |
| 1971-1972           |                          |           |         |           |        |          |
| Susuz               | 13.37                    | 13.43     | 13.46   | 12.93     | 12.46  | 13.11    |
| 30                  | 13.37                    | 13.42     | 13.15   | 13.03     | 13.44  | 13.08    |
| 60                  | 13.39                    | 13.16     | 12.99   | 12.95     | 12.40  | 12.97    |
| Ortalama            | 13.37                    | 13.34     | 13.19   | 12.97     | 12.44  |          |

1 Ortalamalar arasındaki farklar önemli değildir.

Tablo: 11'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi; denemenin uygulandığı her iki yılda da sulamanın kışlık buğdayların tane ham protein oranlarına etkisi olmamıştır. Sulama faktörünün 1971 ve 1972 yılları için hesaplanan F değeri sırasıyla 0.55 ve 1.94 olup önemli bulunmamıştır.

Tablo: 13'de görüldüğü gibi; beş çeşidin ortalaması olarak tabii yağışa ilâveten hiç su verilmeyen, 30 ve 60 mm. su verilen parsellerden elde edilen buğdayların 1971 yılındaki tane ham protein oranları sırasıyla % 12.50, 12.55 ve 12.42, 1972 yılında da aynı sıra ile % 13.72, 13.61 ve 13.53 bulunmuştur. Her iki yılda da bu üç sulama işlemi uygulanan par-

sellerden elde edilen tanelerin ham protein oranları arasındaki farklar önemli değildir.

1971 yılında yalnız su x gübre interaksyonu % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş, diğer interaksyonlar önemli olmamıştır (Tablo: 11).

1971 yılında denemede kullanılan beş çeşit kışlık buğdayların tane ham protein oranında görülen gübre x su interaksyonu Tablo: 14'de gösterilmiştir.

Tablo: 14- Kışlık buğdayların tane ham protein oranında gübre x su interaksyonu, 1971.

| Gübre kombinasyonları                  | S u l a r  |                                     |                                                                    |
|----------------------------------------|------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                                        | Susuz      | Bir su (30 mm.) kardeşlenme sonunda | İki su (30+30 mm.) kardeşlenme sonunda ve çiçeklenme başlangıcında |
| Tane % ham protein oranı <sup>/1</sup> |            |                                     |                                                                    |
| NoPo                                   | 11.62ijk   | 10.48m                              | 11.25jkl                                                           |
| NoP <sub>7</sub>                       | 10.87lm    | 11.06klm                            | 11.02jklm                                                          |
| NoP <sub>14</sub>                      | 11.95ghi   | 11.82hij                            | 11.07jklm                                                          |
| Ortalama                               | 11.48      | 11.13                               | 11.10                                                              |
| N <sub>6</sub> Po                      | 12.80fg    | 13.00bdef                           | 12.63defg                                                          |
| N <sub>6</sub> P <sub>7</sub>          | 12.69fgh   | 13.09abdef                          | 12.56efg                                                           |
| N <sub>6</sub> P <sub>14</sub>         | 12.52bdef  | 12.81cdef                           | 12.95fgh                                                           |
| Ortalama                               | 12.67      | 12.96                               | 12.71                                                              |
| N <sub>12</sub> Po                     | 13.52abede | 13.59abed                           | 13.86a                                                             |
| N <sub>12</sub> P <sub>7</sub>         | 13.29abdef | 13.58abc                            | 13.07bdef                                                          |
| N <sub>12</sub> P <sub>14</sub>        | 13.38ab    | 13.57abed                           | 13.78abdef                                                         |
| Ortalama                               | 13.39      | 13.58                               | 13.57                                                              |

<sup>/1</sup> Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Tablo: 14'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi; azot tatbik edilmeyen şartlarda, tane ham protein oranları sulama ile azalmakta, buna karşılık dekara 6 ve 12 Kg. azot uygulanınca sulama suyunun artan miktarlarına göre tane ham protein oranlarında az bir artış görülmektedir, fakat ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

### Zeleny Sedimentasyon Test Kıymeti

Ekmeklik buğdayların ham protein oranı ile Zeleny sedimentasyon test kıymetlerinin yüksek olması arzu edilir. Buğdayın ekmeklik kalitesi ile bu kıymetler arasında, bilhassa son senelerde sirçok araştırmacılar tarafından yüksek korrelasyon bulunmuştur. Bu çalışmada Erzurum şartlarında yetiştirilen muhtelif orijinli kışlık buğdaylarda azot ve fosforlu gübrelerin ve sulamanın Zeleny sedimentasyon test değeri üzerine etkisi de incelenmiştir.

a) Çeşitlerin Zeleny Sedimentasyon Test Kıymetleri: Tablo: 17'deki varyans analiz cetvelinin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere; her iki doneme yılında da denemede kullanılan çeşitlerin Zeleny sedimentasyon test kıymetleri birbirinden önemli derecede farklı olmuşlardır. Bu maksatla 1971 ve 1972 yıllarında Zeleny sedimentasyon test değerinin varyeteler arası için hesaplanan F değerleri sırasıyla 62.23 ve 16.15 olup % 1 ihtimal sınırına göre önemlidirler.

1971 yılında; gübre ve su faktörlerinin ortalaması olarak, Warrior, Bezestaya, Lancer, Yayla-305 ve Odin'in Zeleny sedimentasyon test kıymetleri sırasıyla 57.28, 45.55, 42.75, 29.87 ve 26.43 ml. bulunmuştur (Tablo: 15).

Tablo: 15'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi Bezostaya ile Lancer'in ve Yayla-305 ile Odin'in Zeleny sedimentasyon test kıymetleri ortalamaları arasındaki fark önemli değildir; fakat, bu iki grubun ortalamaları arasındaki fark çok önemlidir. Warrior'un Zeleny sedimentasyon test kıymeti ortalaması ile diğer çeşitlerin ortalamaları arasındaki fark % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Denemenin ikinci yılı olan 1972 yılında da en yüksek sedimentasyon değeri 67.31, 67.03 ve 56.26 ml. olmak üzere sırasıyla Bezostaya, Warrior ve Lancer çeşitlerine aittir. Tablo: 16'da görüldüğü gibi bu çeşidin Zeleny sedimentasyon test kıymetleri ortalamaları arasındaki farklar önemli değildir. Yayla-305 ve Odin'in Zeleny sedimentasyon değerleri sırasıyla 33.42 ve 25.25 ml. olup bunlar arasındaki fark da önemli değildir; fakat bu iki grup arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur.

Tablo: 15- Azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, 1971 yılında muhtelif orijinli kışlık buğdayların Zeleny sedimantasyon test kıymetine etkisi.

| Gübreler                        | Su miktarı<br>(mm.) | Varyetelerin Zeleny sedimantasyon test kıymeti /1 |           |        |           |        |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|
|                                 |                     | Warrior                                           | Bezostaya | Lancer | Yayla-305 | Odin   |
| NoPo                            | Susuz               | 15.61                                             | 34.37     | 31.49  | 24.95     | 20.21  |
|                                 | 30                  | 40.39                                             | 25.71     | 34.27  | 25.04     | 20.27  |
|                                 | 60                  | 39.52                                             | 27.55     | 27.87  | 19.80     | 18.20  |
| NoP <sub>7</sub>                | Susuz               | 38.03                                             | 25.80     | 29.61  | 18.54     | 17.06  |
|                                 | 30                  | 35.53                                             | 26.83     | 27.49  | 24.72     | 16.98  |
|                                 | 60                  | 38.98                                             | 27.78     | 35.82  | 20.71     | 17.82  |
| NoP <sub>14</sub>               | Susuz               | 49.16                                             | 25.89     | 27.28  | 22.66     | 20.46  |
|                                 | 30                  | 30.90                                             | 28.60     | 29.56  | 21.33     | 15.57  |
|                                 | 60                  | 40.83                                             | 24.91     | 29.09  | 25.43     | 19.83  |
| N <sub>6</sub> Po               | Susuz               | 60.81                                             | 51.68     | 44.31  | 35.17     | 34.18  |
|                                 | 30                  | 65.35                                             | 55.81     | 43.79  | 32.74     | 33.78  |
|                                 | 60                  | 67.09                                             | 50.65     | 42.85  | 24.23     | 28.13  |
| N <sub>6</sub> P <sub>7</sub>   | Susuz               | 65.17                                             | 54.68     | 44.42  | 25.72     | 28.72  |
|                                 | 30                  | 66.80                                             | 57.71     | 43.00  | 29.77     | 30.41  |
|                                 | 60                  | 65.67                                             | 44.88     | 43.80  | 30.13     | 31.13  |
| N <sub>6</sub> P <sub>14</sub>  | Susuz               | 64.82                                             | 50.61     | 46.08  | 29.79     | 33.42  |
|                                 | 30                  | 64.32                                             | 44.11     | 45.55  | 26.39     | 27.04  |
|                                 | 60                  | 66.73                                             | 53.09     | 42.68  | 27.76     | 23.70  |
| N <sub>12</sub> Po              | Susuz               | 69.53                                             | 62.79     | 62.42  | 43.13     | 31.22  |
|                                 | 30                  | 68.43                                             | 61.21     | 56.73  | 38.38     | 28.89  |
|                                 | 60                  | 67.78                                             | 58.82     | 57.83  | 36.43     | 29.02  |
| N <sub>12</sub> P <sub>7</sub>  | Susuz               | 58.03                                             | 53.52     | 58.20  | 37.47     | 30.60  |
|                                 | 30                  | 60.41                                             | 52.59     | 47.33  | 40.02     | 31.90  |
|                                 | 60                  | 69.39                                             | 55.58     | 53.10  | 35.77     | 25.27  |
| N <sub>12</sub> P <sub>14</sub> | Susuz               | 68.09                                             | 53.83     | 54.20  | 37.03     | 33.10  |
|                                 | 30                  | 66.11                                             | 58.55     | 50.19  | 38.70     | 33.10  |
|                                 | 60                  | 67.11                                             | 62.22     | 45.12  | 34.66     | 32.59  |
| Ortalama                        |                     | 57.28a                                            | 45.55b    | 42.75b | 29.87c    | 26.43c |

/1 Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Tablo: 16- Azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, 1972 yılında muhtelif orijinli kışlık buğdayların Zeleny sedimentasyon test kıymetine etkisi.

| Gübreler                        | Su miktarı<br>(mm.) | Varyetelerin Zeleny sedimentasyon test kıymeti <sup>/1</sup> |         |        |           |        |
|---------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------|---------|--------|-----------|--------|
|                                 |                     | Bozostaya                                                    | Warrior | Lancer | Yayla-305 | Odin   |
| NoPo                            | Susuz               | 58.43                                                        | 62.87   | 54.67  | 37.22     | 15.81  |
|                                 | 30                  | 61.90                                                        | 65.36   | 39.45  | 31.06     | 23.70  |
|                                 | 60                  | 58.40                                                        | 69.37   | 34.53  | 22.03     | 16.09  |
| NoP <sub>7</sub>                | Susuz               | 60.36                                                        | 60.44   | 49.24  | 24.45     | 19.58  |
|                                 | 30                  | 61.04                                                        | 64.16   | 37.51  | 26.12     | 24.08  |
|                                 | 60                  | 65.41                                                        | 59.70   | 41.79  | 25.21     | 19.16  |
| NoP <sub>14</sub>               | Susuz               | 54.54                                                        | 65.66   | 35.85  | 23.86     | 12.11  |
|                                 | 30                  | 50.76                                                        | 57.41   | 41.62  | 21.16     | 14.21  |
|                                 | 60                  | 57.60                                                        | 61.31   | 38.81  | 21.37     | 12.60  |
| N <sub>6</sub> Po               | Susuz               | 71.84                                                        | 72.55   | 57.06  | 34.42     | 29.18  |
|                                 | 30                  | 72.83                                                        | 73.16   | 61.30  | 36.98     | 32.86  |
|                                 | 60                  | 70.94                                                        | 71.46   | 56.92  | 28.67     | 26.08  |
| N <sub>6</sub> P <sub>7</sub>   | Susuz               | 70.48                                                        | 69.71   | 57.62  | 32.94     | 23.16  |
|                                 | 30                  | 67.92                                                        | 69.12   | 59.16  | 31.79     | 23.77  |
|                                 | 60                  | 71.86                                                        | 66.22   | 58.74  | 30.77     | 20.88  |
| N <sub>6</sub> P <sub>14</sub>  | Susuz               | 70.44                                                        | 69.20   | 67.39  | 49.52     | 33.21  |
|                                 | 30                  | 70.21                                                        | 66.54   | 55.93  | 42.71     | 28.22  |
|                                 | 60                  | 72.02                                                        | 58.42   | 65.17  | 36.58     | 23.26  |
| N <sub>12</sub> Po              | Susuz               | 72.08                                                        | 68.54   | 70.16  | 40.64     | 36.64  |
|                                 | 30                  | 72.55                                                        | 72.05   | 72.14  | 46.77     | 39.33  |
|                                 | 60                  | 71.98                                                        | 71.07   | 71.20  | 35.34     | 28.53  |
| N <sub>12</sub> P <sub>7</sub>  | Susuz               | 71.94                                                        | 71.07   | 61.30  | 43.07     | 31.56  |
|                                 | 30                  | 72.79                                                        | 66.57   | 65.95  | 42.95     | 40.48  |
|                                 | 60                  | 73.18                                                        | 72.56   | 66.26  | 34.71     | 28.95  |
| N <sub>12</sub> P <sub>14</sub> | Susuz               | 72.91                                                        | 68.21   | 64.08  | 36.07     | 32.48  |
|                                 | 30                  | 72.23                                                        | 69.60   | 68.27  | 40.10     | 30.81  |
|                                 | 60                  | 71.78                                                        | 67.52   | 66.92  | 35.70     | 24.81  |
| Ortalama                        |                     | 67.31a                                                       | 67.03a  | 56.26a | 33.42b    | 25.25b |

/1 Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Tablo: 17- Erzurum ekolojik şartlarında 1970-1971 ve 1971-1972 yıllarında azot ve fosforlu gübrelerle sulamanın, kışlık buğdayların Zeleny sedimentasyon test kıymetine etkisinin varyans analizleri.

| Varyasyon kaynağı  | Serbest varyant | Y ı l l a r |                      |           |                     |
|--------------------|-----------------|-------------|----------------------|-----------|---------------------|
|                    |                 | 1970-1971   |                      | 1971-1972 |                     |
|                    |                 | K.O.        | F değerleri          | K.O.      | F değerleri         |
| Genel              | 269             |             |                      |           |                     |
| Bloklar            | 1               | 81,31       | 0.60                 | 49.43     | 0.04                |
| Varyeteler (V)     | 4               | 8409.07     | 62.23 <sup>xx</sup>  | 20471.97  | 16.15 <sup>xx</sup> |
| Hata (a)           | 4               | 135.14      |                      | 1267.98   |                     |
| Gübreler (G)       | 8               | 2836.20     | 35.34 <sup>xx</sup>  | 1481.95   | 17.14 <sup>xx</sup> |
| N                  | 2               | 11128.40    | 138.65 <sup>xx</sup> | 5516.83   | 64.59 <sup>x</sup>  |
| P                  | 2               | 161.54      | 2.01                 | 140.34    | 1.64                |
| NP                 | 4               | 27.43       | 0.34                 | 135.32    | 1.58                |
| GXV interaksyonu   | 32              | 119.33      | 1.49                 | 86.47     | 1.01                |
| Hata (b)           | 40              | 80.26       |                      | 85.41     |                     |
| Sular (S)          | 2               | 63.91       | 3.38 <sup>x</sup>    | 134.54    | 5.64 <sup>x</sup>   |
| SXV interaksyonu   | 8               | 19.76       | 1.05                 | 48.11     | 2.02                |
| SXG interaksyonu   | 16              | 26.01       | 1.38                 | 28.75     | 1.21                |
| SXGXV interaksyonu | 64              | 23.10       | 1.22                 | 24.18     | 1.01                |
| Hata (c)           | 90              | 18.90       |                      | 23.85     |                     |

(x) işaretli olanlar % 5, (xx) işaretliler ise % 1 ihtimal sınırına göre önemlidirler.

Yukarıdaki açıklamadan da anlaşılacağı gibi; Warrior ve Bezostaya çeşitlerinin Zeleny sedimentasyon değerleri her iki yılda da en fazla, Yayla-305 ve Odin'in sedimentasyon değerleri ise en az olmuştur. Lancer çeşidi ise sedimentasyon değeri bakımından, iki yıl ortalaması olarak 49.50 ml. ile orta bir durum göstermiştir (Tablo: 19).

b) Gübrelemenin Zeleny Sedimentasyon Test Kıymetine Etkisi: Çeşitli miktarlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelerin kışlık buğdayların Zeleny sedimentasyon test kıymetlerine etkileri, denemenin yürütüldüğü her iki yılda da çok önemli olmuştur. Bu maksatla gübreler için hesaplanan F değeri 1971 yılında 35.34, 1972 yılında ise 17.14 bulunmuş olup % 1 ihtimal sınırına göre önemlidirler.

Sulama faktörlerinin ve çeşitlerin ortalaması olarak çeşitli miktarlarda azot ve fosfor verilen parsellerden elde edilen buğdayların Zeleny sedimantasyon test kıymetleri Tablo: 18'de özetlenmiştir.

Tablo: 18- Beş kışlık buğday çeşidi ile üç sulama faktörünün ortalaması olarak azot ve fosforun Zeleny sedimantasyon test kıymetine etkisi.

| Zeleny sedimentasyon test kıymeti ml. |                |                |                 |                        |
|---------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------------|
| A z o t                               | F o s f o r    |                |                 | Ortalama <sup>/1</sup> |
|                                       | P <sub>0</sub> | P <sub>7</sub> | P <sub>14</sub> |                        |
| 1 9 7 1                               |                |                |                 |                        |
| No                                    | 29.49d         | 26.78d         | 27.44d          | 27.90c                 |
| N <sub>6</sub>                        | 44.71bc        | 44.13bc        | 43.07c          | 43.97b                 |
| N <sub>12</sub>                       | 51.51a         | 47.28abc       | 48.97a          | 49.25a                 |
| Ortalama                              | 41.90          | 39.39          | 39.82           | 40.37                  |
| 1 9 7 2                               |                |                |                 |                        |
| No                                    | 42.73c         | 42.55c         | 37.93c          | 41.07b                 |
| N <sub>6</sub>                        | 53.08ab        | 50.28b         | 53.85ab         | 52.41a                 |
| N <sub>12</sub>                       | 57.95a         | 55.56ab        | 54.77ab         | 56.09a                 |
| Ortalama                              | 51.25          | 49.46          | 48.85           | 49.85                  |

<sup>/1</sup> Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

1971 yılında denemede uygulanan azot miktarlarının kışlık buğdayların Zeleny sedimantasyon test kıymetine etkisi bütün gübre kombinasyonlarında aynı şekilde olmuştur. Uygulanan azot miktarları arttıkça buğdayların sedimantasyon değerleri de artmıştır (Tablo: 18).

Hiç fosfor verilmeyen fakat dekara 0, 6 ve 12 Kg. azot verilen parsellerden alınan buğdayların Zeleny sedimantasyon test kıymetleri sırasıyla 29.49, 44.71 ve 51.51 ml. bulunmuştur. Dekara 6 ve 12 Kg. azot verilen parsellerden elde edilen buğdayların sedimantasyon değeri ortalamaları arasındaki fark % 5 ihtimal sınırına göre; fakat bu fark kontrole nazaran % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur (Tablo: 18).

Dekara 7 Kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>'e ilâveten 0, 6 ve 12 Kg. azot verilen parsellerden elde edilen buğdayların Zeleny sedimantasyon test kıymetleri sırasıyla 26.78, 44.13 ve 47.28 ml. bulunmuştur. Burada da 6 ile 12 Kg. N'in

Tablo: 19- Azotlu ve fosforlu gübrelerin ortalaması olarak sulamanın kışlık buğdayların Zeleny sedimentasyon test kıymetine etkisi.

| Su miktarı<br>(mm.) | Zeleny sedimentasyon test kıymeti ml. |           |        |           |        | Ortalama /1 |
|---------------------|---------------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-------------|
|                     | Warrior                               | Bezostaya | Lancer | Yayla-305 | Odin   |             |
| 1 9 7 1             |                                       |           |        |           |        |             |
| Susuz               | 58.36                                 | 45.91     | 44.22  | 30.49     | 27.66  | 41.34a      |
| 30                  | 55.36                                 | 45.68     | 41.99  | 30.79     | 26.43  | 40.05ab     |
| 60                  | 58.11                                 | 45.08     | 42.02  | 28.32     | 25.20  | 39.74b      |
| Ortalama            | 57.28a                                | 45.55b    | 42.75b | 29.87c    | 26.43c | 40.37       |

|          |        |        |        |        |        |        |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 9 7 2  |        |        |        |        |        |        |
| Susuz    | 67.00  | 67.58  | 57.49  | 35.80  | 25.97  | 50.77a |
| 30       | 66.91  | 67.11  | 55.70  | 34.41  | 27.52  | 50.33a |
| 60       | 68.02  | 66.40  | 55.59  | 30.04  | 22.26  | 48.46b |
| Ortalama | 67.31a | 67.03a | 56.26a | 33.42b | 25.25b | 49.85  |

|           |       |       |       |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1971-1972 |       |       |       |       |       |       |
| Susuz     | 62.68 | 56.74 | 50.85 | 33.14 | 36.81 | 46.05 |
| 30        | 61.13 | 56.39 | 48.84 | 32.60 | 26.97 | 45.19 |
| 60        | 63.04 | 55.74 | 48.80 | 29.18 | 23.73 | 44.10 |
| Ortalama  | 62.29 | 56.29 | 49.50 | 31.64 | 25.84 |       |

/1 Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

etkisinden meydana gelen fark önemli değildir. Bunlarla hiç azot verilmeyen parsellerden elde edilen buğdayların sedimentasyon değerleri arasındaki fark % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur (Tablo: 18).

Dekara 14 Kg.  $P_2O_5$ 'e ilâveten 0, 6 ve 12 Kg. N verilen parsellerden elde edilen buğdayların Zeleny sedimentasyon test kıymetleri sırasıyla 27.44, 43.07 ve 48.97 ml. bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki fark çok önemlidir.

1971 yılında dekara 0, 7 ve 14 Kg.  $P_2O_5$ 'e ilâveten 0, 6 ve 12 Kg. N uygulanan parsellerden hasat edilen buğdayların sedimentasyon değerleri sırasıyla 27.90, 43.97 ve 49.25 ml. bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki fark çok önemlidir.

Denemenin uygulandığı 1971 ve 1972 yıllarında azot gübresinin denemede kullanılan beş kışlık buğday çeşitlerinin Zeleny sedimentasyon test

değerlerine % 1 ihtimal sınırına göre Linear etkisi (1971,  $N_L = 138.65$ ; 1972,  $N_L = 64.59$ ) olduğu; fosfor gübresinin etkisi (1971,  $P_L = 2.01$ ; 1972,  $P_L = 1.64$ ) olmadığı tesbit edilmiştir (Tablo: 17).

Tablo: 17 ve 18'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi denemenin uygulandığı her iki yılda da tatbik edilen fosforun, kışlık buğdayların Zeleny sedimentasyon test kıymetlerine bir etkisi olmamıştır.

Dekara 0, 6 ve 12 Kg. N'e ilâveten dekara 0, 7 ve 14 Kg.  $P_2O_5$  verilen parsellerden elde edilen buğdayların Zeleny sedimentasyon değerleri 1971 yılında sırasıyla 41.90, 39.39 ve 39.82 ml.; 1972 yılında gene aynı sıra ile 51.25, 49.46 ve 48.85 ml. bulunmuştur. Fosfor arttıkça sedimentasyon değerinde bir azalma görülmesine rağmen her iki yılda da ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (Tablo: 18).

1972 yılında da denemede uygulanan azot miktarlarının Zeleny sedimentasyon değerine etkisi bütün gübre kombinasyonlarında aynı şekilde olmuştur. Verilen azot miktarı arttıkça buğdayların sedimentasyon değeri de artmıştır. Tablo: 18'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi hiç fosfor verilmeyen, fakat dekara 0, 6 ve 12 Kg. azot verilen parsellerden elde edilen buğdayların Zeleny sedimentasyon test kıymetleri sırasıyla 42.73, 53.08 ve 57.95 ml. bulunmuştur. Dekara 6 ve 12 Kg. N verilen parsellerden alınan buğdayların sedimentasyon değerleri arasındaki fark önemli olmamış, fakat bu fark kontrole nazaran çok önemli bulunmuştur.

Dekara 7 Kg.  $P_2O_5$ 'e ilâveten 0, 6 ve 12 Kg. azot verilen parsellerden hasat edilen buğdayların sedimentasyon değerleri sırasıyla 42.55, 50.25 ve 55.56 ml. bulunmuştur. Burada da dekara 6 ile 12 Kg. N'in etkisinden meydana gelen fark önemli değildir. Bunlarla hiç azot verilmeyen parsellerden elde edilen buğdayların sedimentasyon değerleri arasındaki fark % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur (Tablo: 18).

Dekara 14 Kg.  $P_2O_5$ 'e ilâveten 0, 6 ve 12 Kg. N verilen parsellerden elde edilen buğdayların sedimentasyon değerleri sırasıyla 37.93, 53.85 ve 54.77 ml. bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkın istatistik olarak önemlilik durumu yukarıda olduğu gibidir (Tablo: 18).

1972 yılında dekara 0, 7 ve 14 Kg.  $P_2O_5$ 'e ilâveten 0, 6 ve 12 Kg. N uygulanan parsellerden elde edilen buğdayların sedimentasyon değerleri

sirasıyla 41.07, 52.41 ve 56.09 ml. bulunmuştur. Burada da dekara 6 ile 12 Kg. N'in etkisinden meydana gelen fark önemli değildir. Bunlarla hiç azot verilmeyen buğdayların sedimentasyon değerleri arasındaki fark % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir (Tablo: 18).

c) Sulamanın Zeleny Sedimentasyon Test Kıymetine Etkisi: Çeşitli miktarlarda azotlu ve fosforlu gübrelerle gübrelenen ve çeşitli miktarlarda ve farklı zamanlarda sulama suyu tatbik edilen beş kışlık buğday çeşidinden 1971 ve 1972 yıllarında elde edilen tanelerin Zeleny sedimentasyon test kıymetleri Tablo: 15 ve 16'da, bunların sulama suyu miktarı için özeti de Tablo: 19'da gösterilmiştir.

Tablo: 17'nin incelenmesinden anlaşılabileceği gibi; uygulanan sulama suyunun kışlık buğdayların Zeleny sedimentasyon test kıymetine etkisi her iki yılda da önemli olmuştur. Sulama faktörünün 1971 ve 1972 yılları için hesaplanan F değerleri sırasıyla 3.38 ve 5.64 olup birinci yılda % 5, ikinci yılda % 1 ihtimal sınırına göre önemlidirler.

Tablo: 19'da görüldüğü gibi; bütün çeşitlerde, gübre kombinasyonlarının ortalaması olarak, uygulanan sulama suyu miktarı arttıkça buğdayların Zeleny sedimentasyon 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 sedimentasyon test kıymetleri sırasıyla 41.34, 40.05 ve 39.74 ml., 1972 yılında ise gene aynı sıra ile 50.77, 50.33 ve 48.46 ml. bulunmuştur. Her iki yılda da susuz ve 60 mm. sulama işlemi uygulanan parsellerden hasat edilen buğdayların sedimentasyon değerleri arasındaki farklar önemli olmuştur; fakat, her iki yılda da susuz ve 30 mm. sulama işlemi uygulanan parsellerden elde edilen buğdayların sedimentasyon değerleri arasındaki farklar önemli değildir.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARININ TARTIŞILMASI VE KARAR

Buğdayların tane verimini artırmak ve tane kalitesini yükseltmek için her şoyden önce bitki besin maddeleri ihtiyacının tesbiti gerekir. Aynı bitkinin hayat devresinin değişik zamanlarında bitki besin maddelerine olan ihtiyacı da değişik olmaktadır. Buğday bitkisi nitrojenin büyük bir kısmını çiçeklenmeden evvel absorbe etmektedir. Bitki tarafından alınan toplam nitrojenin % 45'ini kardeşlenme sonu ile çiçeklenmeye kadar geçen safhada, % 25'ini gövde gelişmesi ile başak teşkili başlangıcı arasında, % 30 kadarının ise bu devreden itibaren alındığı literatürde kaydedilmektedir (Jenson, 1970). Kışlık buğday tane verimine gübrelere etkisi ve bitki organlarında biriken NPK miktarı Glukhovs'tii ve Palyakova (1968) tarafından tesbit edilmiştir. Bu araştırmacılara göre NPK'nın tane verimine etkisi ve muhtelif zamanlarda bitki organlarında biriken başlıca bitki besin elementleri durumu  $NP \cdot NK \cdot PK$  şeklinde sıralanmıştır.

Tane veriminin ve tane kalitesinin üstün olması gübrenin uygulanma zamanı ve şekli ile yakın ilişki halindedir. Bitkinin besin maddelerine en fazla ihtiyacı olduğu dönemde bunu topraktan en kolay bir şekilde alabilmelidir. Birçok araştırmacılar, buğday istihsalinde uygulanacak azotu bir defada tatbik etmektense, en az üç defada ekinde evvel, kardeşlenmede ve çiçeklenmeden bir hafta evvel tatbik edilmesinin daha iyi olduğu kanaatine varmışlardır (Beveridge, 1965; Patel ve arkadaşları, 1967; Patel, 1968 ve Gvazdonko, 1969).

Büyüme faktörünün tesirini anlamak için bitkinin gelişme periyodunun hangi safhasında o faktöre en fazla ihtiyaç duyulduğunun bilinmesi gerekir. Buğday bitkisinin suya en fazla ihtiyaç duyduğu devre çiçeklenme periyodudur (El Nadi, 1969 ve Jenson, 1970). Çiçeklenme devresini takiben ortaya çıkacak su veya herhangi bir sınırlayıcı faktör tohum tutmayı ve noticde mahsulü azaltacaktır. Bir defadan fazla sulama yapılabilecekse çimlenme zamanı, başaklanma zamanı ve süt olumu devresinin seçilmesi Mihalyfolvy ve Frak (1968), Mısra ve arkadaşları (1969), Clauhan ve Hukkeri (1970) tarafından belirtilmektedir.

## Azot ve Fosforlu Gübrelerle Sulamanın Kışlık Buğdayların Tane Verimine Etkisi

Denemenin birinci yılında, denemeye alınan muhtelif orijinli kışlık buğdayların tane verimleri, tatbik edilen azot ve fosforlu gübrelerin artı miktarları ile orantılı olarak artmıştır. Yani çok önemli olarak ortaya çıkan gübrelerin etkisi linear olarak görülmüştür.

Denemenin ikinci yılında azotun tane verimine etkisi olmamıştır. Artan azot miktarına bağlı olarak kışlık buğdayların tane veriminde de az bir artış vardır. Fakat ortalamalar arasındaki fark önemli değildir. Fosforun ferdi etkisi olmamış, azotla beraber tatbik edildiğinde azotun linear etkisi yanında fosforun kuadratik etkisi görülmüştür. Yani yüksek dozda fosfor, ancak yüksek dozda nitrojenle birlikte etkili olmuştur.

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

Denemenin uygulandığı her iki yılda da Bozostaya'nın verimi en fazla olmuştur (284-377 Kg/dk). Lancer (271-320 Kg/dk) veya Warrior (278-286 Kg/dk) ikinci sırayı, Yayla-305 (187-283 Kg/dk) veya Odin (148-247 Kg/dk) de üçüncü sırayı almışlardır. Odin'in verimi her iki deneme yılında da en az olmuştur.

İkinci yılda denemenin uygulandığı alanın toprak kimyasal analizleri ile birinci yılda uygulanan alanın toprak kimyasal analizlerini (Tablo:3) karşılaştırırsak, kullanılabilir fosforun ve potasyumun ayrıca % organik maddenin ikinci yıl deneme sahasında daha fazla olduğu görülür. Ayrıca denemenin ikinci yılı olan 1972 yılında buğdayın büyüme devresinde yani mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında düşen yağış 1971 yılında aynı aylarda düşen yağıştan 58 mm. daha fazla olmuştur (Tablo: 2). 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 görmeye-

ridir. En az zarar gören Warrior, en fazla zarar gören Yayla-305 olmuştur. Verimin düşük oluşu bu nedene bağlanabilir. Diğer bir neden de ikinci yıl ekim sahası korungadan sökülme tarla olduğu için ekim zamanı toprakta ekim derinliğindeki rutubet (% 12-13) çok düşüktü. Bu nedenle çimlenme gecikti, bitkiler kışa kuvvetli olarak girmediler. Korungadan sonra kışlık buğday ekilecekse ekim zamanı ve büyüme mevsiminde toprak rutubetine dikkat etmek, toprak rutubeti optimum seviyede değilse ve sulama imkânı varsa, sulama yapılması gerekmektedir.

Diğer bitkilerde olduğu gibi kışlık buğdaydan da azami mahsul elde edebilmek için büyüme devresi içerisinde, yağış dışında, ihtiyaç duyulan su miktarını tesbit etmek ve bitkiye vermek gerekir. Erzurum Ovası, her ne kadar yarı arid iklim bölgesinde gibi görünürse de yağışlar çoğunlukla yaz aylarında düşmekte olup, buğday bitkisinin büyüme devresindeki aylara dağılışı oldukça muntazamdır (Cetvel: 2).

Ertuğrul (1971), Erzurum Ovasında yetiştirilen hububat bitkisi için sulama suyu ihtiyacını tesbit etmiş, büyüme devresinde 169.7 mm. sulama suyuna ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Genellikle sulama suyuna en fazla temmuz ve ağustos aylarında ihtiyaç hissedilmektedir. Temmuz ayında hububatın sulama suyu ihtiyacı 83.7 mm.'dir.

Bu denemede kışık buğdaylara temmuz ayında bir defa sulanan parsellere 30 mm., iki defa sulanan parsellere 60 mm. sulama suyu tatbik edilmiştir. Tatbik edilen sulama suyu, her iki deneme yılında da kışık buğdayda tane verimini çok önemli olarak artırmıştır. 1971 ve 1972 yıllarında sulanmayan parsellerden dokara 210-226 Kg., 30 mm. sulama suyu tatbik edilen parsellerden dokara 236-297 Kg., 30+30 mm. sulama suyu tatbik edilen parsellerden ise dokara 255-310 Kg. tane verimi alınmıştır. Denemenin birinci yılında bir defa ve iki defa sulanan parsellerin tane verimi kontrole nazaran; sırasıyla dokara 21.3 ve 33.7 Kg., aynı sıra ile ikinci yılda 25.7 ve 45.4 Kg. daha fazla bulunmuştur. Yani sulama suyunun kışık buğdayların tane verimine etkisi deneme yıllarına göre farklılık göstermiştir. 30 ve 60 mm. sulama suyu 1971 yılında tane verimini kontrole nazaran % 7.7 ve 12.2 nisbetinde artırdığı halde 1972 yılında aynı sıra ile % 12.2 ve 21.6 nisbetinde artırmıştır. İkinci yılda, ön bitki olan korunganın tesiriyle, toprak rutubetinin çok azalmış olması nedeniyle su-

lamanın daha iyi reaksiyon gösterebileceği düşünülebilir.

Erzurum şartlarında kışlık buğday istihsalinde sulamanın etkisini daha bariz olarak belirtabilmek için sulama suyu miktarını ve zamanını daha teferruatlı bir çalışma ile tesbit etmek gerekir.

#### Azot ve Fosforlu Gübrelerle Sulamanın Kışlık Buğdayların Tane Ham Protein Oranına Etkisi

Buğdayda tane kalitesinin üstün olması gübre cinsi, uygulama zamanı ve şekli ile yakın ilişki halindedir. Bir çok şartlarda nitrojen gübresi- nin buğday kalitesini etkilediği ve **geç** tatbik edilen nitrojenin erken tatbik edilen nitrojenden daha fazla protein miktarı meydana gelmesine sebep olduğu Fejerson (1961), Günzel (1968), Caramete (1969), Lakaline (1969), Rabets (1969) ve Lebedeva (1970) tarafından belirtilmiştir.

İki yıllık çalışmamızda da kışlık buğdayda tane ham protein oranına yalnız nitrojenin etkisi tesbit edilmiştir. Fosfor gübresi ve sulamanın etkisi olmamıştır. Yalnız 1971 yılı çalışmamızda Tablo: 11'de görüldüğü gibi kışlık buğdayların ham protein oranında gübre x su interaksyonu bulunmuş, azot tatbik edilmeyen şartlarda sulama ham protein oranını düşürmekte, azot tatbikinde ise sulama ile orantılı olarak ham protein oranı artmaktadır. Ramon ve arkadaşları (1959), Saleem (1969) toprak rutubeti arttıkça buğday tanesindeki ham protein yüzdesinin düştüğünü belirtmişlerdir. Aynı neticeyi Shelehuber ve Tucker (1959), Dubetz (1961) de teyid etmişlerdir. 1971 yılı çalışmamızda sulamanın, gübreli şartlarda tane ham protein oranına müsbet etki yapması ve gübre x su interaksyonunun meydana çıkması tatbik ettiğimiz sulamanın daha optimum seviyede olmadığı anlamına gelebilir.

Denemenin yürütüldüğü iki yılda da tatbik ettiğimiz nitrojenin artan miktarlarına bağlı olarak kışlık buğdayların tane ham protein oranları da artmıştır. Dekara 6 Kg. ve 12 Kg. N, kontrole nazaran tane ham protein oranını çok önemli olarak artırmıştır. Dekara 6 Kg. N tatbiki ile tane ham protein oranı % 1.23-2.23, 12 Kg. tatbiki ile % 2.20-3.39 kadar artmıştır. Çalışmamızda, kışlık buğdayda tane ham protein oranına azotun etkisi olarak elde edilen neticeyi literatür de doğrulamaktadır. Birçok araştırmacılar azotun tane ham protein oranına müsbet etkisini, fakat fosforun hiç etkili olmadığını belirtmişlerdir (Glukhouskii, 1968; Günzel, 1968).

Caramete, 1969; Klimov, 1969 ve Zhemela, 1970). Yalnız Smith (1965) dekara 15 Kg.  $P_2O_5$ 'in kışlık buğdayda tane ham proteinini % 11.5'ten % 12.5'a yükselttiğini açıklamıştır. Araştırmacı fosforun kök gelişmesini hızlandıracağı yani kök hacmini genişletmekle bitkinin nitrojenli gübrelere daha fazla istifade edebileceğini bu nedenle protein yüzdesinin artabileceğini bir ihtimal olarak belirtmektedir.

Denemenin yürütüldüğü her iki yılda da denemeye alınan beş çeşit, muhtelif orijinli, kışlık buğdayların tane ham protein oranları ortalamalar arasındaki farklar önemli bulunamamıştır. Fakat varyetelerin, denemenin ikinci yılındaki ham protein oranları, birinci yıla göre, daha fazladır. 1971 yılında varyetelerin ham protein ortalaması % 12.49 iken, 1972 yılında % 13.62 olarak bulunmuştur. Bu farkın aşağıdaki sebeplerden ileri gelebileceği düşünülebilir: Tane verimi, denemenin ikinci yılında, birinci yıla nazaran daha azdır. Tane verimi ile tanenin ham protein oranı arasında ters bir ilişkinin olduğunu Schlehuber ve Tucker (1959), Sosulski ve arkadaşları (1966) belirtmişlerdir. İkinci yılda bitkilerin kıştan zarar görmesi neticesinde bitki popülasyonunda bir azalma olmuş; yani, birim sahadan daha az bitki istifade etmiştir. Bitkinin topraktaki nitrojenden istifade imkânı arttığından tane ham protein oranı artacaktır. Ayrıca, ikinci yılda ön bitkinin korunga olması, topraktaki elverişli azotun daha fazla olacağını gerektirir. Tablo: 3'de de görüldüğü gibi ikinci yılda denemenin kurulduğu sahanın organik madde oranı, birinci yıla göre daha fazladır.

#### Azot ve Fosforlu Gübrelere Sulamanın Kışlık Buğdayların Zeleny Sedimentasyon Test Kıymetine Etkisi

Birçok araştırmacılar, Zeleny sedimentasyon test kıymetinin, ham protein oranı ve ekme kalitesi ile müsbet korrelasyon halinde olduğunu, yani sedimentasyon kıymetinin buğdayların teknik değeri için bir ölçü olabileceğini belirtmişlerdir (Sosulski ve arkadaşları, 1966; Gunzel, 1968; Szaba ve Haitz, 1968; Tekeli, 1964).

Erzurum şartlarında iki yıllık çalışmamızda da Zeleny sedimentasyon test kıymetine azotun çok önemli, tatbik edilen sulama suyunun 1971 yılında önemli, 1972 yılında çok önemli olduğu tesbit edilmiştir. Tatbik edilen

sulama sayısı arttıkça Zelony sedimantasyon test kıymetinde bir azalma olmuştur.

Azot tatbik edilmeyen parsellerden alınan kışlık buğdayların Zelony sedimantasyon değeri 27-41 ml. olmasına rağmen, dekara 6 ve 12 Kg. N tatbik edilen parsellerden alınan buğdayların sedimantasyon değeri sırasıyla 44-52 ml. ve 49-56 ml. bulunmuştur. 1971 ve 1972 yıllarındaki kontrol parsellerin sedimantasyon değeri 100 kabul edilirse dekara 6 ve 12 Kg. azot tatbikiyle sedimantasyon değeri sırasıyla 127-157 ve 136-176 ml.'ye yükselmektedir. Azot tatbiki tane ham proteinini artırmaktadır. Proteinle sedimantasyon değeri müsbet korrelasyon halinde bulunmaları nedeniyle, artan azot miktarları sedimantasyon değerini de artırmış oluyor.

Denemenin yürütüldüğü iki yılda da sulamanın, bilhassa iki defa sulamanın sedimantasyon değerine etkisi menfi olmuştur. 1971 ve 1972 yıllarında su verilmeyen parsellerden alınan numünelerin sedimantasyon değerleri 41-51 ml., 30 mm. su tatbik edilince 40-50 ml., 30+30 mm. su tatbik edilince 39-48 ml. bulunmuştur. Su uygulanmadan yetiştirilen buğdayların sedimantasyon değeri 100 kabul edilirse, iki defa sulanan parsellerden alınan kışlık buğdayların Zelony sedimantasyon değeri 95-96 ml. olmaktadır. Nisbetler arasındaki fark % 5 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Sosulski ve arkadaşları (1966)'nin yapmış oldukları bir çalışmada bu araştırmamanın neticelerini teyid etmektedir. Bu araştırmacılara göre azot tatbik edilmeyen kışlık buğday numünelerinin tane ham proteinleri % 10-15, Zelony sedimantasyon değerleri 33.8-61.0 ml. olmasına rağmen dekara 8 Kg. N tatbik edilen numünelerin tane ham proteini % 13-17, sedimantasyon değerleri 58.5-70.7 ml. arasında bulunmuştur. Fakat tane verimi arttıkça bu değerlerde bir azalma müşahade edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar ham protein oranı ile sedimantasyon değeri arasında yüksek bir korrelasyon katsayısı ( $+ 0.930^{xx}$ ) bulmuşlar ve fazla sulamanın gübresiz şartlarda sedimantasyon değerini düşürdüğünü de belirtmişlerdir.

Denemeye alınan muhtelif orijinli kışlık buğdaylardan Bezostaya, Warrior, Lancer, Yayla-305 ve Odin'in tane ham protein oranları farklı olmadığı halde Zelony sedimantasyon değerleri farklı bulunmuştur. Tane içerisindeki azotlu maddelerin fazla olması protein oranını etkilediği gibi bu azotlu maddelerin zayıf asitler içerisinde şişme özelliği de sedi-

mantasyon değerini etkilemektedir.

Denemenin yürütüldüğü her iki yılda da sedimantasyon değerleri bakımından Bozostaya ile Lancer ve Yayla-305 ile Odin aynı gruba girmişlerdir. Warrior 1971 yılında en yüksek sedimantasyon değeri göstermesine rağmen 1972 yılında Warrior, Bozostaya, Lancer aynı gruba dahil olmuşlardır. Yayla-305 ile Odin'in sedimantasyon değeri diğerlerinden düşüktür. Warrior, Bozostaya, Lancer birer kültürel varyete olarak ıslah edilirken sedimantasyon değeri hususu da göz önüne alınmış olacağı, Yayla-305'in seleksiyonla elde edilmesi dolayısıyla bu hususun varit olamayacağı, Odin'in geç bir çeğit olduğundan Erzurum şartlarında gelişmesini normal tamamlayamadığı nedeniyle bu varyetelerin sedimantasyon değerlerinin farklı olabileceği dğnlebilir.

Bu ęalıřmanın gayesi; denemeye alınan varyetelerin tane verimlerini, tane verimine azot ve fosforlu gübrelerin ve tatbik edilen sulama suyunun etkisini tesbit etmek ve ayrıca bu faktörlerin tane kalitesine, dolaylı olarak da okmklik kalitesine olan etkisini incelemektir. Bu iki yıllık araştırma neticelerine göre, kışlık buğday yetiştiriciliğinde yapılabilen tek tavsiyeler aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

1- Sulanabilir hububat sahalarında dekara 6 Kg. N veya % 32'lik 18.5 Kg. amonyum nitrat'a ilâve olarak dekara 7 Kg.  $P_2O_5$  veya % 43'lk 16.3 Kg. triple süper fosfat kışlık buğdaylarda tane verimini önemli olarak artırmıştır.

2- Kışlık buğday istihsalinde n bitkinin rolü mühimdir. Eğer korungadan sonra kışlık buğday ekilecekse azotlu gübre tatbik etmeye lüzum yoktur. Bu şartlarda dekara 14 Kg.  $P_2O_5$  veya % 43'lk 32.6 süper fosfatın verimde bir artış sağlıyacağı düşünülse bile ekonomik olmayacaktır.

3- Sulama imknları varsa bilhassa temmuz ayının ilk haftasında ve son haftasında kışlık buğdayların kök bölgesini doymuş hale getirinceye kadar sulama yapılmalıdır.

4- Bazı araştırıcıların belirttiği gibi (kışlık buğdaylarda tane ham proteininde % 1 artış tane veriminde % 10 artışa bedeldir) fikri kabul edilirse, tane ham protein oranını artırmak için korungadan sonra ekilen buğdaya dahi, dekara 12 Kg. N veya % 32'lik 37 Kg. amonyum nitratın  $1/3$ ' ekimle beraber,  $1/3$ ' kardeşlenme sonunda,  $1/3$ ' de ęięeklenme

başlangıcında tatbik edilebilir.

5- Şiddetli geçen kışlara dahi dayanıklı, tane veriminin yüksek, tane ham protein oranının orta derecede, olgunluk kalitesine bir ölçü olan Zeleny sedimantasyon test kıymetinin yüksek ve erkenci karakterlerde olması bakımından Bezostaya veya Warrior çeşitlerinin, bunlar olmazsa Lancer çeşidinin ekilmesi tavsiye edilir.

## Ö Z E T

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 verimine, tanedeki protein oranına ve Zeleny sedimentasyon değerine olan etkileri incelenmiştir.

1971 ve 1972 yıllarında yürütülen bu araştırma, Erzurum Ovasının büyük bir kısmını temsil edecek topraklarda; 1971 yılında Ziraat Araştırma Enstitüsü deneme sahalarından 6 numaralı kuyu civarında, 1972 yılında ise 4 numaralı kuyu civarında uygulanmıştır. Bu araziler teyviyeye tabi tutulmuş olup organik madde ve kireç ( $\text{CaCO}_3$ ) bakımından fakir, elverişli fosfor ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) bakımından orta, elverişli potasyum ( $\text{K}_2\text{O}$ ) bakımından zengin ve hafif alkalın bir reaksiyona sahiptirler.

Deneme, Bölünmüş bölünmüş deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Bu planda her tekerrür 5 varyete 9 gübre ve 3 su seviyesinden müteşekkıl 135 parsel ihtiva etmiştir. Parsel boyutları  $2.5 \times 5 = 12.5 \text{ m}^2$ 'dir.

Denemede dekara 0, 6 ve 12 Kg. N; 0, 7 ve 14 Kg.  $\text{P}_2\text{O}_5$  olacak şekilde ayrı ayrı ve faktöriyel olarak bu gübrelerin kombinasyonları uygulanmıştır. Fosforun tümü ile azotun üçtebiri ekme zamanında toprağa verilmiş, üçtebir azot birinci sulamadan bir hafta evvel, üçtebir azot ise ikinci sulamadan bir hafta evvel elle serpmek suretiyle tatbik edilmiştir.

Sulama suyu üç seviyeli, susuz, kardeşlenme sonunda 30 mm. ve kardeşlenme sonu ile çiçeklenme başlangıcında 60 mm. (30+30 mm.) olarak uygulanmıştır.

Denemede kışlık buğday çeşitlerinden Bezostaya, Warrior, Lancer, Yayla-305 ve Odin kullanılmıştır. Bezostaya, Warrior ve Lancer'in tane verimleri Yayla-305 ve Odin'den fazla bulunmuştur. Çeşitlerin verimi, iki yılın ortalaması olarak, sırasıyla dekara 310,<sup>296</sup>/283, 217 ve 216 Kg.'dır.

Denemenin birinci yılında dekara 6 ve 12 Kg. azotun tane verimine etkisi farklı olmamıştır; fakat dekara 6 Kg. azot, kontrole nazaran, tane

verimini dekara 19.5 Kg. artırmıştır. Denemenin ikinci yılında ise azotun tane verimine etkisi olmamıştır. Fosforun etkisi birinci yılda aynon azot gibi olmuştur; dekara 7 Kg.  $P_2O_5$  kontrole nazaran, tane verimini dekara 19.8 Kg. artırmıştır. İkinci yılda ise dekara 14 Kg.  $P_2O_5$  ancak dekara 12 Kg. N'la birlikte tane verimine etkili olmuştur; fakat dekara verilen 32 Kg., % 43  $P_2O_5$  ihtiva eden triple süper fosfata karşılık, tane verimindeki artış dekara 21 Kg. olmuştur.

Denemenin yürütüldüğü iki yılda da tatbik edilen sulama suyu tane verimini çok önemli olarak etkillemiştir. Bir defa sulama verimi, kontrole nazaran, dekara 21.3-25.7 Kg., iki defa sulama ise dekara 35.0-45.4 Kg. artırmıştır.

Bu çalışmada denemeye alınan varyetelerin tane ham protein oranları ortalaması % 12.50-13.52 bulunmuş olup ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Her iki yılda da kışlık buğdayların tane ham protein oranlarına yalnız nitrojenin etkisi çok önemli olmuştur; fosfor ve sulama faktörlerinin etkisi olmamıştır. Tatbik edilen nitrojenin artan miktarlarına bağlı olarak tane ham protein oranları da artmıştır. 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.

Her iki deneme yılında da denemede kullanılan çeşitlerin Zelony sedimentasyon test kıymetleri birbirinden önemli derecede farklı olmuşturlardır. 1971 yılında gübre ve su faktörlerinin ortalaması olarak Warrior, Bezostaya, Lancer, Yayla-305 ve Odin'in Zelony sedimentasyon test kıymetleri sırasıyla 57.23, 45.55, 29.87 ve 26.43 ml. bulunmuştur. Bezostaya ile Lancer'in ve Yayla-305 ile Odin'in sedimentasyon değeri ortalamaları arasındaki fark önemli değildir; fakat bu iki grubun ortalamaları arasındaki fark çok önemli bulunmuştur. Warrior'un sedimentasyon değeri ortalaması ile diğer çeşitlerin ortalamaları arasındaki fark da çok önemlidir. 1972 yılında Bezostaya, Warrior ve Lancer'in Zelony sedimentasyon test kıymetleri sırasıyla 67.31, 67.03 ve 56.26 ml. bulunmuştur. Bu ortalamalar arasındaki farklar önemli değildir. Yayla-305 ve Odin'in Zelony sedimentasyon değerleri sırasıyla 33.42 ve 25.25 ml. olup bunlar arasındaki fark da önemli değildir; fakat bu iki grup arasındaki ortalamalar farkı

çok önemli bulunmuştur. Yani Warrior ve Bozostaya çeşitlerinin sedimantasyon değerleri her iki yılda da en fazla, Yayla-305 ve Odin'in sedimantasyon değerleri ise en az olmuştur. Lancer çeşidi ise sedimantasyon değeri bakımından, iki yılın ortalaması olarak 49.50 ml. ile orta bir durum göstermektedir.

Denemenin uygulandığı 1971 ve 1972 yıllarında azotlu gübrenin, çeşitlerin Zelony sedimantasyon değerine % 1 ihtimal sınırına göre linear etkisi olduğu; fosfor gübresinin ise bir etkisi bulunmadığı tesbit edilmiştir.

Her iki yılda da uygulanan azot miktarı arttıkça buğdayların sedimantasyon değeri de artmıştır. 1971 yılında dekara 0, 6 ve 12 Kg. N tatbikinde sedimantasyon değeri sırasıyla 27.90, 43.97 ve 49.25 ml., 1972 yılında aynı sıra ile 41.07, 52.41 ve 56.09 ml. bulunmuştur. Birinci yılda ortalamalar arasındaki fark çok önemli, ikinci yılda ise dekara 6 ile 12 Kg. N'in sedimantasyon değerine etkileri farksız fakat bunların kontrole nazaran etkileri çok önemli bulunmuştur.

Denemenin yürütüldüğü her iki yılda da bütün çeşitlerde, gübre kombinasyonlarının ortalaması olarak, uygulanan sulama suyu miktarı arttıkça kışlık buğdayların Zelony sedimantasyon test kıymetlerinde bir azalma olmuştur.

Hiç su verilmeyen, 30 ve 60 mm. su verilen parsellerden elde edilen buğdayların 1971 yılındaki sedimantasyon değerleri sırasıyla, 41.34, 40.05, 39.74 ml., 1972 yılında ise gene aynı sıra ile 50.77, 50.33, 48.46 ml. bulunmuştur. Her iki yılda da susuz ve 60 mm. sulama işlemi uygulanan parsellerden elde edilen buğdayların sedimantasyon değerleri arasındaki farklar önemli olmuştur; fakat her iki yılda da susuz ve 30 mm. sulamanın etkileri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

İki yıllık bu çalışma neticelerine göre diyebiliriz ki Erzurum ekolojik şartlarında kışlık buğdaylardan Bozostaya veya Warrior, bunlar olmazsa Lancer 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.

## SUMMARY

A high protein content and Zeleny Sedimentation value are desired along with a high yield for bread-wheats.

In this research, the effect of nitrogen and phosphorus fertilizers and irrigation on the yield, protein content and Zeleny Sedimentation values of winter wheats were examined. The experiments were conducted in 1971 and at number 6 and well of the Experiment Station of Atatürk University which can represent the soils of most part of Erzurum valley. The land in both locations have been leveled. They are poor in organic matter and calcium ( $\text{CaCO}_3$ ), fair in available phosphorus ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ), and rich in available potassium ( $\text{K}_2\text{O}$ ). The soil reaction is slightly alkaline.

A split-split plot in randomized blocks with 4 replications was used for the experiments. Each replication included 135 plots (5 varieties, as main plots; 9 fertilizer combinations, as sub-plots; and 3 water treatments as sub-sub-plots). Each plot was 2.5 m. in width and 5 m. in length. The factorial combinations of 0, 6 and 12 Kg. N/da. and 0, 7 and 14 Kg.  $\text{P}_2\text{O}_5$ /da. levels were used in the experiments. All of the phosphorus and one-third of the N fertilizers were given at seeding time; one-third of N was given before the first irrigation and the last part of the N was applied before the second irrigation by hand spreading.

The three levels of water applications (no irrigation; 30 mm. of watering after tillage; 60 mm (30+30 mm.) of watering at the end of tillage, before flowering) were employed. Bezostaya, Warrior, Lancer, Yayla-305 and Olin winter-wheat varieties were used in the experiments.

Bezostaya, Warrior and Lancer produced more grain yield than Yayla-305 and Olin. 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.  $P_2O_5$ /da. level. In the second year, only 14 Kg.  $P_2O_5$ /da. was effective with 14 Kg. N/da. on the grain 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 treatments 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, 45.55, 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 that 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, the differences between unfertilized and these two levels.

In both years, the Zeleny sedimentation test values of all varieties - as 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. irrigations 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 or Lancer varieties should be grown. If a legume 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.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Angelev, A., Berova, S., 1969. Effect of irrigation and fertilizing on wheat yields and grain quality. *Rast. Navki* 6, No. 6, 69-79.
- Baykan, Ö.L., 1970. Atatürk Üniversitesi Erzurum Çiftliği topraklarının bazı özellikleri. Atatürk Üni. Yayınları No: 87.
- Berlyand-Kozhevnikov, V.M., Peisakhov, U.I., 1968. Effect of fertilizers on growth and yield of winter wheat cv. Bezostaya 1 under different irrigation regimes. *Agrakhiymiya* No. 4, 151-5.
- Beveridge, J.L., Jarvis, R.H., Ridgeman, W.J., 1965. Studies on the nitrogenous manuring of winter wheat. *J. Agric. Sci.* 65, 379-87.
- Bulatkin, G.A., 1969. The content of nutrients in the leached chernozem soils of Tambov region and effect of mineral fertilizers on the yield and quality of winter wheat. *Agrokhimiya* No. 11, 100-106.
- Carameto, C., Popescu, S., Bartok, R. et.al, 1969. The influence of chemical fertilizers on wheat quality. *Probleme agric.* 21. No. 3, 49-64. Fundulea, Romania.
- Chapman, F.M., Mason, J.L., 1969. Effect of phosphorus and potassium fertilizers on the agronomic characteristics of spring wheat and their interaction on grain yield. *Can. J. Soil. Sci.* 49, No. 3, 343-7.
- Cheuhan, D.S., Hukkeri, S.B., Dastane, H.G., 1970. Intensive versus extensive irrigation in wheat. *Ind. Jour. Agron.* Vol. 15, No. 1, 46-8.
- Darkanbaev, T.B., Zairov, S.Z., 1970. Protein content and baking qualities of wheat grain as effected by nitrogenous fertilizers. *Selik-hoz Biologiya* 5, No. 3, 331-6.
- Barco, M., Zatko, J., 1969. Study of varietiel agrotehnics of winter wheat in the Maire Growing Region. *Ved. pr. Vyak. üst. rastl. Vyroky piostanech* 7, 119-38.
- Devine, J.R., Holmes, M.J.R., 1964. Field experiments comparing autumn and spring applications of ammonium sulphate, ammonium nitrate, and calcium nitrate for winter wheat. *J. Agric. Sci.* 63, 69-74.
- Dornescu, D., Plesa, D., Rosca, E., 1968. Effect of fertilization on winter wheat on a Brown Forest Soil an the Plateau of Central Moldavia. *Cerc. Agron. Moldova*, No. 2, 41-8
- Dubetz, A., 1961. Effect of soil moisture and nitrogen fertilizer on the growth of spring wheat. *Canad. J. Soil Sci.* 41, 44-51.
- Dudas, F., Jolinok, K., Belikan, M., 1968. Method of fertilization with nitrogen in relation to yield and quality to winter wheat. *Rostl. Vyroba*, 14 (41), No. 5, 489-98. Czechoslovakia.

- Dudas, F., Jolinok, K., Pelikan, M., 1968. The effect of fertilization on the yield and the botanical and technological properties of winter wheat. Acta. Univ. Agric. Brno. Fac. Agron. (A) 16, No. 2, 211-21. Czechoslovakia.
- Eberhardt, S., 1967. Effect of increasing rates of P on yield of wheat cv. Leonardo. Agron. Glasnik. 17, No. 6, 447-64. Yugoslavia.
- Efimov, E.S., Vertii, S.A., 1970. Effect of fertilizers on the quality of winter grain under irrigation in the Kuban. Agrokhimiya, No. 5, 15-19.
- El Nadi, A.H., 1969. Efficiency of water use by irrigated wheat in the Sudan J. Agric. Sci. Camb. 73, 261-66.
- Enikov, K.Kh., 1966. Effect of timing of nitrogen application on wheat yield and quality. Tagunysber, 85. Dt. Akad. Landw-Wiss. 77-80.
- Ertuğrul, H., 1971. Erzurum Ovası topraklarında Toprak-su münavebeleri ve ovanın sulama suyu ihtiyacı üzerinde bir araştırma. Atatürk Üni. Yayınları No. 128., 1.
- \_\_\_\_\_, 1972. Erzurum Ovası su kaynaklarının sulama yönünden araştırılma ve değerlendirilmesi. Atatürk Üni. Yayınları No. 140, 21.
- Fejersson, F., 1961. Nitrogen fertilization and wheat quality. Agri. Hort. Genet. 19: 1-195.
- Finney, K.F., Meyer, J.W., Smith, F.W., Fryer, H.C., 1957. Effect of foliar spraying of pawnee wheat with urea solutions on yield, protein content, and quality. Agron. J. 49: 341-7.
- Fuehring, H.D., 1969. Irrigated wheat on a Calcareous soil as affected by application of nitrogen, phosphorus, potassium, and zinc. 1. yield, Composition and number of heads. 2. Analysis of the young plant in relation to yield. Agron. J. 61, No. 4, 591-4 and 594-6.
- Fulura, K., Javorska, K., Ruskowska, B., 1969. Investigations on the influence of mineral fertilizing on the yield of winter wheat varieties adapted to different regions. Pam. Pulow. 35, 173-91.
- Glukhovskii, A.B., Belous, L.G., Kananov, N.P., 1968. Effect of fertilizers on the quality of winter wheat grain. Agrokhimiya No. 9, 39-47.
- \_\_\_\_\_, Palyakova, G.D., 1968. Effect of fertilizers on winter wheat yield and uptake of mineral nutrient on leached Chernozem in Krasnodar Province. Agrokhimiya No. 11, 26-33.
- Gusakov, Kh., Berbekov, N., Khaniev, M., 1967. Irrigated winter wheat. Zemledelie, Mosk. No. 7, 43-45.
- 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 Pflbau 128, No. 2, 93-111.

- Gvozdenko, D.V., 1969. Fertilization of winter wheat cv. Bezostaya-1 in the Karabakh Steppe Zone of Azerbaidzhan SSR. *Khimiya Sel. Khoz.* 7, No. 2, 27-8.
- Hagan, R.M., Vadia, Y., Russell, M.B., 1959. Water and its relation to soil and crops. *Advanc. Agron.* 11: 77, 98.
- 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., Nitra*, 17, 111-22.
- Ivanov, Ya.A., Mel'nik, I.V., 1969. Yielding quality of winter wheat seed produced at different conditions. *Selokts. Semenov.* No. 5, 53-5.
- Jackson, M.L., 1964. Soil chemical analysis. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs. N.J. 219-220.
- Jensen, N.E., Sletton, 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.
- Jonsson, B.H., 1970. Kenya havzasında toprak verimliliği. Agricultural University, Wageningen Agr. Res. Reports, 750.
- Johnson, V.A., 1972. The international winter wheat performance Nursery international winter wheat Conference. Ankara June, 5-10.
- Kalpakov, V.V., 1965. Details of irrigation and manuring for winter wheat 1 zv. timiryazev. *Sel, khoz. Akad.* No. 3, 71-86.
- Karatas, S., 1970. İstatistik ve deneme metodları. Atatürk Üni. Zir. Fak. (Basılmamış).
- Klimov, M.G., Chernyavskii, E.G., Stegnii, E.M., 1969. Effect of top dressing with N on grain yield and quality of winter wheat in relation to preceding crops. *Khimiya Sel. Khoz.* 7, No. 2, 20-2.
- Kolev, D., Vanchev, N., 1969. A study of sowing rates for wheat cv. Bezostaya-1. *Rast. Nauki*, 6, No. 4, 141-7. Bulgaria.
- Kondratyuk, I.V., 1968. Effectiveness of fertilizers applied to winter wheat on eroded soils of Chorkassk Province. *Agrokimiya*, No. 2, 72-75.
- Kryukov, G.I., Alekseeva, A.M., 1965. The effect of side-dressings on the quality of grain of winter wheat. *Vest. Sel, Khoz. Navki*, Mosk. No. 8, 21-3.
- Lakalina, D.I., 1969. Effect of folia application of N on winter wheat grain quality. *Vest. Mosk. Univ. (ser. 6. Biol. poch V.)* No. 3, 92-6.
- Loggett, G.E., 1959. Relationship between wheat yield, available moisture, and available nitrogen in Eastern Washington Dry. Land Areas. *Bull.* 609, wash, agric. Exp. Stn. 16 pp.

- Lessells, W.L., Wabber, J., 1964. The effect of nitrogen on winter wheat. Experimental Husbandry No. 12, Elliott Bross and Yeoman Ltd., Liverpool, Wt. 4323.
- Leş, M., Bulinaru, V., Danaila, E., 1969. Effect of fertilizers on yield of winter wheat on a Brown forest chernozem soil. Cerc. Agron. Maldeva, No. 1, 35-41.
- Lomnitskii, Ya-E., Roiko, A.V., 1970. Effect of nitrogen fertilizer forms on the yield and quality of winter wheat grain. Agrokhimiya, No. 4, 61-7.
- Lynch, P.B., 1959. Wheat manuring in New Zealand. N.Z. Wheat Rev. 7. 44-9.
- Madjaric, Z., Musak, I., 1967. Effect of increasing rates of P and K and their residual effects on yield winter wheat in a single-site experiment. Zemlj. Biljka 16, Nos 1-3, 53-60.
- Mihalyfalvy, I., Frank, M., 1968. Water requirement and water utilization of winter wheat. Növénytermelés 17, No. 2, 111-27. Agric. Res. Inst. Karcag, Hungary.
- Miladinović, N., 1967. A study of complex effect of different ploughing depth and the dose of fertilizers on the yield of winter wheat. Arhiv Poljopr. Nauke 20, No. 70, 68-75.
- Mincev, V.G., Lukin, L. Yu., 1969. Effect of mineral fertilizers on yield and protein content of different winter wheat cultivars. Khimiya Sel'khoz. 7, No. 11, 10-12; Sel'skokhoz Inst., Voronezh.
- Misra, R.D., Sharma, K.C., et al., 1969. Critical stages in irrigation and irrigation requirement of wheat variety Lerma Rojo: Indian J. agric. Sci. 39. No. 9, 898-906.
- Mundy, E.J., McClean, S.P., 1965. Winter wheat trials at experimental husbandry farms and the Norfolk Agricultural Station. Part 1. Expl. Husbandry 12, 146-63.
- Navolotskii, A.S., 1969. Problems of increasing grain yield quality of cereal crops. Khimiya Sel'khoz. 7. No. 2, 2-5. Moscow.
- Nelson, C.F., Early, R.E., Mortensen M.A., 1968. Effect of time of first April and May irrigations on topdressed fertilizer N on gaines wheat. Circ. 489 Wash. agric. Exp. Stn. pp. 9.
- \_\_\_\_\_, Mortensen, M.A., Early, R.E., 1969. Rill irrigation and nitrogen fertilization experiment with gaines winter wheat. Circ. 499 Wash. agric. Exp. Stn. pp. 9.
- Patel, C.J., Patel, B.P., Patel, A.T., 1967. Effect of nitrogen and the time of its applications on yield of irrigated wheat. Ind. Jour. agron. Vol. 8, 92-98.
- \_\_\_\_\_, 1968. Effect of nitrogen and the time of its application on yield of irrigated wheat. Indian J. Agron. 13, No. 2, 92-8.

- Peisakhov, U.I., 1968. Effect of phosphorus on the yield of Bezostaya-1 wheat under various irrigation regimes. *Agrokimiya*, No. 5, 110-12.
- Pereshak, I.T., Burlyni, L.I., Velskii, A.A., 1969. Effectiveness of fertilizer applied to winter wheat in the Cherkass Province. *Khimiya Sel'khoz* 7, No. 2, 23-24.
- Pomerauz, H., 1956. Determination de la qualite des bles a l'aide methode mesure de la sedimentation *Bull. Franco. de meunerie* 154, 166-68.
- Prugar, J., Vrkoč, F., 1970. The influence of agricultural factors on the technical qualities of winter wheat grains. *Z. Acker-U. PflBau* 131, No. 3, 219-25.
- Pyatgin, A.V., Semikhov, V.F., 1967. The lodging of winter wheat under irrigation. *Vest Sel'khoz. Nauki, Mosk.* No. 8, 57-60.
- Rabets, V.S., 1969. Effect of fertilizers the protein productivity of different varieties of winter wheat. *Agrokimiya* No. 11, 54-60.
- Ramon, F.G., Lard, R.J., 1959. Yield and protein of wheat in Central Mexico as affected by available soil moisture and nitrogen fertilization. *Agron. J.* 51, 33-36.
- Rohman, H., Khan, A.A., Raja, A.R., 1969. Efficiency of various nitrogen carriers as reflected by the yield, weight of 1000 grains and foliar nitrogen content of wheat. *W. Pakist. Jnl. agric. Res.* 7, No. 2, 76-81.
- Rzaev, A.I., 1969. Effect of fertilizers on the yield and grain quality of winter wheat. *Agrokimiya* No. 11, 61-3.
- Saloom, M.T., 1969. Agricultural Research Institute, Tarnab. Annual Report 1968-69. pp. 86. Peshawar, Pakistan.
- Soçkin, R., 1971. Ekmeğin kalitesiyle ilgili faktörler. *Türkiye Ticaret Odaları Sanayi Odaları Birliği, Ankara.*
- Schlehuber, A.M. and Tucker, B.B., 1959. Factors effecting the protein content of wheat. *Cereal Sci. Today* 4. 240-42.
- Seitov, I.S., 1970. Sowing dates and grain quality in spring wheat. *Vest. Sel'khoz Nauki, Alma-Ata.* No. 3, 17-18.
- 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. No. 5, 222-28.
- Singh, S.D., Gupta, 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.
- Sinha, R.N., Roy, R.K., 1970. Effect of different methods of phosphate placement on protein content of some dwarf wheat varieties. *Madras agric. J.* 57, No. 2, 127-8.
- Smith, A.N., 1965. The influence of superphosphate fertilizer on the yield and up take of phosphorus by wheat. *Aust. Jour. Exp. Agric. Anim. Husb.* Vol. 5, 152-157.

- Sosulski, F.W., Lin, D.M., and Poul, E.A., 1966. Effect of moisture, temperature, and nitrogen on yield and protein quality of thar wheat. *Can. J. Plant Sci.* Vol. 46, 583-88.
- Steel, G.D. and J.H. Torrie, 1960. Principles and procedures of statistics. Mc. Graw Hill Book Company. Inc. New York. 232-50.
- 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.
- Stratula, V., Pop, L., Ionescu, F., 1969. New aspects of wheat agrotechnics on sloping land in the Central Zone of Oltenia. *Probleme agric.* 21, No. 9, 41-8.
- Szabo, L., Haitz, E., 1968. Effect of fertilizer on the quality of wheat. *Acta Agronomica Academiae Scientiarum Hungaricae* 17. 271-75.
- Tokeli, S.T., 1964. Hububat teknolojisi, Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları No. 284, 64.
- \_\_\_\_\_, Ünal, S., 1970. Bezoştaya buğday çeşidinin terkip ve teknik değeri üzerinde araştırmalar. Ankara Üni. Zir. Fak. Yıllığı, 1970. Yıl: 20 Fasikül 1. 239.
- Uluöz, M., 1965. Buğday un ve ekmek analiz metodları. Ege. Üni. Zir. Fak. Yayınları No. 57.
- Vertii, S.A., 1969. Effect of fertilizers on quality in winter wheat grown under irrigation at different sowing rates. *Khimiya Sel'khoz.* 7, No. 11, 13-16.
- \_\_\_\_\_, Skripka, P.A., 1970. Yields, baking biochemical properties of winter wheat as affected by irrigation. *Vest. Sel'khoz. Nauki* No. 5, 39-45.
- Vetter, H., Teutoberg, W., 1967. Is the optimal nitrogen application for winter wheat very near to the limit of lodging? *Acta-u PflaBau.* 126, No. 2, 157-63. W. Germany.
- Vulchanov, D., Boreva, S., 1969. Effect of irrigation regime on wheat yields and flour quality. *Rast Nauki*, 6, No. 4, 75-94.
- Vladimir, I., and J.P. Herald, 1970. Gübrelerin etmili bir şekilde kullanılmaları. A.Ü. Zir. Fak. Yay. 238. Ankara, 111 (Tercüme, N. Özbek).
- Vlasyuk, P.A., Rudenko, G.S., 1969. Baking-technological properties of winter wheat grain as dependent on various levels of fertilization. *Agrokhimiya*, No. 6, 73-7. *Sel'skhoz. Akad.*, Kiev, USSR.
- 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.
- Wright, M.G., 1969. Effect of nitrogenous fertilizers on wheat yield and baking quality. *New Zealand Jour. Agric. Res.* 12, No. 4, 727-46.

- Yarkovai, A.S., 1969. Effect of top dressing with N on grain yield and quality of wheat. Khimiya Sel'khoz 7, No. 2, 15-17.
- Yates, F., Boyd, D.A., 1965. Two decades of surveys of fertilizer practice. Outb. Agric. 4, 203-10.
- Zhomola, G.P., Lebedeva, N.N., 1970. Effect of N top-dressed on different dates on grain quality of winter wheat. Aproxhimiya, No. 5, 3-6.