

45293

T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNDE  
AZOTUN VERİM VE VERİM ÖGELERİNE ETKİSİ

*İzzet ÖZSEVEN*

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
1995

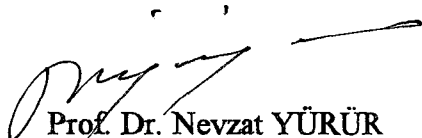
T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNDE  
AZOTUN VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ

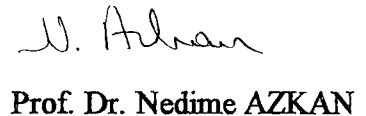
*İzzet ÖZSEVEN*

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 30/06/1995 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

  
Prof. Dr. Nevzat YÜRÜR  
(Danışman)

  
Prof. Dr. Halis R. EKİNGEN

  
Prof. Dr. Nedime AZKAN

## ÖZET

### EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNDE AZOTUN VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ

Bu çalışmada değişik azotlu gübre dozlarının ekmeklik (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) buğday çeşitleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla beş ekmeklik buğday çeşit ve hattı (Öthalom ile Momtchil çeşitleri ve tescile aday üç hat) ile beş değişik azot dozu [0 (kontrol), 5, 10, 15, 20 kg N/da] 1994 yılında Sakarya koşullarında denemeye alınmıştır.

Azot dozunun başak uzunluğu, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, bitki başma başak sayısı, başaklanma gün sayısı, saplı ağırlık, yatma, hasat indeksi, 1000 tane ağırlığı ve m<sup>2</sup>'deki tane verimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Çeşitler ise bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakcık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, bitki başma başak sayısı, başaklanma gün sayısı, saplı ağırlık, yatma, hasat indeksi, 1000 tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı yönünden farklılık göstermişlerdir. Çeşit ile azot dozu interaksyonu ise bitki boyu, başakta tane ağırlığı, başaklanma gün sayısı ve 1000 tane ağırlığı üzerine önemli etkide bulunmuştur.

**ANAHTAR KELİMELER:** *Triticum*, *aestivum*, *Triticum aestivum*, azot, azot dozu, azotlu gübre, buğday, ekmeklik buğday, verim öğeleri, yatma.

**ABSTRACT**

**THE EFFECT OF NITROGEN ON YIELD AND YIELD COMPONENTS IN  
BREAD WHEAT VARIETIES**

In this study, the effect of nitrogen fertilisers at different levels on bread wheat varieties has been searched. Aiming at this, five bread wheat varieties and breeding materials (Öthalom and Momtchil varieties and three breeding materials submitted to official registration) and nitrogen at five different levels [0 (control), 5, 10, 15, 20 kg N/da] have been experimented under the ecological conditions of Sakarya province in 1994.

It was found that the effect of nitrogen level on spike length, spikes per m<sup>2</sup>, spikes per plant, days to heading, biomass at harvest, lodging, harvest index, 1000-grain weight and grain yield per m<sup>2</sup> was significantly important. On the other hand, the varieties shown some differences about at plant height, spike length, spikelets per spike, grains per spike, grain weight per spike, plants per m<sup>2</sup>, spikes per plant, days to heading, biomass at harvest, lodging, harvest index, 1000-grain weight and hectolitre weight. Plant height, grain weight per spike, days to heading and 1000-grain weight were significantly affected by the interaction of variety with nitrogen level.

**KEY WORDS:** Triticum, aestivum, Triticum aestivum, nitrogen, nitrogen fertiliser, nitrogen level, wheat, bread wheat, yield component, lodging.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET .....	I
ABSTRACT .....	II
İÇİNDEKİLER .....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	VI
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI .....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	14
3.1. Materyal .....	14
3.2. Yöntem .....	16
3.2.1. Ekim Bakım ve Hasat.....	16
3.2.2. Gözlemler ve Ölçümler .....	16
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi .....	18
4. BULGULAR .....	19
4. 1. Bitki Boyu .....	19
4. 2. Başak Uzunluğu .....	20
4. 3. Başakta Başakçık Sayısı.....	21
4. 4. Başakta Tane Sayısı .....	22
4. 5. Başakta Tane Ağırlığı .....	23
4. 6. M <sup>2</sup> 'deki Bitki Sayısı .....	24
4. 7. M <sup>2</sup> 'deki Başak Sayısı .....	26
4. 8. Bitki Başına Başak Sayısı .....	27
4. 9. Başaklanma Gün Sayısı.....	28
4.10. Saplı Ağırlık .....	29
4.11. Yatma .....	31
4.12. Hasat İndeksi .....	32
4.13. 1000 Tane Ağırlığı .....	33
4.14. Hektolitre Ağırlığı .....	35
4.15. M <sup>2</sup> 'deki Tane Verimi.....	36
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	38
5. 1. Bitki Boyu .....	38
5. 2. Başak Uzunluğu .....	38

	Sayfa No
5. 3. Başakta Başakçık Sayısı.....	39
5. 4. Başakta Tane Sayısı .....	40
5. 5. Başakta Tane Ağırlığı . .....	41
5. 6. M <sup>2</sup> 'deki Bitki Sayısı .....	42
5. 7. M <sup>2</sup> 'deki Başak Sayısı .....	43
5. 8. Bitki Başına Başak Sayısı .....	44
5. 9. Başaklanma Gün Sayısı.....	46
5.10. Saplı Ağırlık .....	47
5.11. Yatma .....	48
5.12. Hasat İndeksi .....	51
5.13. 1000 Tane Ağırlığı .....	52
5.14. Hektolitre Ağırlığı .....	53
5.15. M <sup>2</sup> 'deki Tane Verimi.....	54
6. KAYNAKLAR .....	58
TEŞEKKÜR.....	64
ÖZGEÇMİŞ.....	65

**ÇİZELGELER DİZİNİ**

Sayfa No

Çizelge 3-1. Denemenin yapıldığı 1993-1994 yılı Buğdayın Ekim Dönemindeki İklim Verileri ile Uzun Yıllar Ortalamaları .....	15
Çizelge 3-2. Deneme yerinin toprak analiz sonuçları .....	15
Çizelge 4-1. Bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	19
Çizelge 4-2. Ortalama bitki boyları .....	19
Çizelge 4-3. Başak uzunluklarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	20
Çizelge 4-4. Ortalama başak uzunlukları .....	21
Çizelge 4-5. Başakta başakcık sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	21
Çizelge 4-6. Ortalama başakta başakcık sayıları .....	22
Çizelge 4-7. Başakta tane sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	22
Çizelge 4-8. Ortalama başakta tane sayıları .....	23
Çizelge 4-9. Başakta tane ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	24
Çizelge 4-10. Ortalama başakta tane ağırlıkları .....	24
Çizelge 4-11. M <sup>2</sup> 'deki bitki sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	25
Çizelge 4-12. M <sup>2</sup> 'deki ortalama bitki sayıları .....	25
Çizelge 4-13. M <sup>2</sup> 'deki başak sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	26
Çizelge 4-14. M <sup>2</sup> 'deki ortalama başak sayıları .....	26
Çizelge 4-15. Bitki başma başak sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	27
Çizelge 4-16. Bitki başma ortalama başak sayıları .....	28
Çizelge 4-17. Başaklanma gün sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	28
Çizelge 4-18. Ortalama başaklanma gün sayıları .....	29
Çizelge 4-19. Saph ağırlıklara ilişkin varyans analiz sonuçları .....	30
Çizelge 4-20. Ortalama saph ağırlıklar .....	30
Çizelge 4-21. Yatma değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	31
Çizelge 4-22. Ortalama yatma değerleri .....	32
Çizelge 4-23. Hasat indekslerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	32
Çizelge 4-24. Ortalama hasat indeksleri .....	33
Çizelge 4-25. 1000 tane ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	34
Çizelge 4-26. Ortalama 1000 tane ağırlıkları .....	34
Çizelge 4-27. Hektolitre ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	35
Çizelge 4-28. Ortalama hektolitre ağırlıkları .....	35
Çizelge 4-29. M <sup>2</sup> 'deki tane verimlerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	36
Çizelge 4-30. M <sup>2</sup> 'deki ortalama tane verimleri.....	37
Çizelge 5-1. Denemede ele alınan karakterler arasındaki ilişkiler .....	57

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 5-1. Değişik azot dozlarında elde edilen başak uzunlukları .....	39
Şekil 5-2. Çeşit ve hatların m <sup>2</sup> 'deki ortalama bitki sayıları.....	42
Şekil 5-3. Değişik azot dozlarında elde edilen m <sup>2</sup> 'deki başak sayıları .....	44
Şekil 5-4. Çeşit ve hatların bitki başma başak sayıları .....	45
Şekil 5-5. Değişik azot dozlarında elde edilen bitki başma başak sayıları .....	46
Şekil 5-6. Değişik azot dozlarında elde edilen saph ağırlıklar .....	48
Şekil 5-7. Çeşit ve hatların ortalama yatma değerleri .....	49
Şekil 5-8. Değişik azot dozlarında elde edilen yatma değerleri .....	50
Şekil 5-9. Değişik azot dozlarında elde edilen hasat indeksleri .....	51
Şekil 5-10. Değişik azot dozlarında elde edilen 1000 tane ağırlıkları .....	53
Şekil 5-11. Değişik azot dozlarında elde edilen m <sup>2</sup> 'deki tane verimleri .....	55



## 1. GİRİŞ

Ülkeler içinde buldukları iklim şartlarına göre belirli tip beslenme alışkanlıkları kazanmışlardır. Örneğin Afrika Ülkeleri'nde sorghum, Amerika'da mısır, Uzakdoğu Ülkelerinde çeltik en fazla üretilip tüketilen besin maddeleridir. Ülkemizde de buğday ile beslenme alışkanlığı yaygındır.

Buna paralel olarak 1992 yılında buğday ekilişi, toplam tarım alanları içinde %34.8'lik pay ile ilk sırayı almaktadır. Nadasa bırakılan 5 milyon hektar dolayındaki tarım alanının büyük kısmının da buğday üretimi için kullanıldığı gözönüne alınacak olursa, buğday üretimine ayrılan alanın, tarım alanları içindeki payı yaklaşık %53'ü bulmaktadır (DİE. 1992). Bu oran 1970'li yıllar ile karşılaştırıldığında %7'lik bir gerilemenin olduğu görülür. Bu, buğdayın ülkemiz için önemini yitirdiği anlamına gelmez. Bugün buğday, 19.300.000 ton üretimle tarla ürünleri içinde %51.8'lik paya sahip olup, ülkemiz için ekonomik önemini korumaktadır (DİE. 1992).

Ülke ekonomisinde Marmara Bölgesi'nde yapılan buğday tarımının özel bir önemi vardır. 816.233 ha ekim alanı ile ülkemiz buğday ekim alanının %8.5'ini kaplayan, 2.633.579 ton üretim ile de ülkemiz buğday üretiminin %13.64'ünü karşılayan Marmara Bölgesi aynı zamanda iklim özellikleri nedeniyle 3.239 kg/ha ile bölgeler arasında en yüksek ortalama verime sahiptir (DİE. 1992).

Nüfusun hızla arttığı, tarım ürünlerinde yüksek verim ve kalitenin ön plana çıktığı günümüzde aynı zamanda ekonomik girdi kullanımının, başka bir deyişle en az girdi kullanarak en yüksek verim ve kaliteye ulaşmanın önemi de gün geçtikçe artmaktadır.

Buğday tarımında ekonomik öneme sahip girdilerden azotlu gübre kullanımı ise özellikle üretime giren yeni çeşitlerin gübre isteklerinin yeterince bilinmemesi nedeniyle gereğinden fazla ya da eksik olmakta, bu da çiftçinin ve ülkenin ekonomisini olumsuz etkilemektedir. Marmara Bölgesi sahil kuşağı illeri ile benzer iklim özelliklerine sahip Sakarya ili aynı zamanda bu illeri buğday tarımı konusunda da temsil edebilecek bir özelliğe sahiptir. Ülkenin genelinde olduğu gibi Sakarya'da da gübre tüketimi bilinçsizce artış göstermiştir.

Ekonomik bir kriz yaşadığımız şu günlerde bölgede ekimine başlanan yeni çeşitlerin azotlu gübre ihtiyaçlarının belirlenmesi daha da önem kazanmıştır. Ayrıca yeni

**Çeşitlerin henüz tescil aşamasımdayken azotlu gúbreye karşı reaksiyonlarının zaman kaybını önlemek amacıyla belirlenmesinde de büyük faydalar vardır.**

**Sakarya koşullarında yapılan bu araştırma ile, Marmara sahil kuşağında üretimi yapılan tescilli ve yine bu bölgeye uygunluğu saptanarak tescile sunulan bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin azotlu gúbreye karşı reaksiyonlarının belirlenmesine çalışılmıştır.**



## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Swanson (1938), buğdaya sapa kalkma devresinden önce ve sapa kalkma sırasında verilen azotlu gübrelerin vejetatif gelişmeyi ve dolayısıyla verimi arttırdığını, fakat tane yapısına pek fazla bir etki yapmadığını, başaklanma ile birlikte toprağa verilen azotlu gübrelerin ise; özellikle tanede protein oranının artmasına ve sert taneler meydana gelmesine sebep olduğu, tanelerin süt olum devresinde toprağa verilen azotlu gübrelerin ise; ne verime ne de tane yapısına herhangi bir etki yapmadığını ileri sürmüştür.

Hobbs (1953), kışık buğdayda ilkbahar azotlu gübrelemesinin bitkide gelişme özellikleri, ürün miktarı ve protein kapsamı üzerine etkisini araştırdığı çalışmaları sonucunda; ilkbaharda verilen azotlu gübrelerin ürün miktarını arttırdığını protein kapsamını yükselttiğini bildirmiştir. Verimdeki artışın büyük kısmının kardeşlenmenin ve başakta tane sayısının artmasından kaynaklandığını ortaya koymuştur.

Buğdayda erken başaklanmanın az kardeşlenme ile, fazla kardeşlenmenin de geç başaklanma ile ilgili olduğunu açıklayan Asana (1963), kurak şartlarda geç kardeşlerin çoğunlukla tane bağlamadığını ve tane bağlayan başak oranının verim yönünden önemli bir faktör olduğunu bildirmiştir.

Spennemann (1966), bitkilerin gelişme, büyüme ve kalite oluşumunun yalnızca iç öğelere (genler) bağlı değil, aynı zamanda çevre koşulları (iklim ve toprak) ve yetiştirme tekniklerinin de etkilediği bileşik bir olgu olduğunu ifade etmektedir.

Army ve Green (1967), tahıllarda tanenin oluşum süresini uzatarak ve asimilasyon alanını artırarak verimin yükseltilebileceğini, çiçeklenmesi erken, dölleme-erme devresi uzun olan çeşitlerden daha iyi sonuçlar alınacağını belirtmiştir.

Hanna (1967), buğdaylar ile yaptığı çalışmaları sonucunda, tane verimi ve kalite özelliklerinin çeşitler, yerler ve yıllar itibarıyla farklı sonuçlar verdiğini açıklamıştır.

Schlehuber ve Tucker (1967), yaptıkları çalışmalarında azot dozunun arttıkça 1000 tane ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir.

Fonseca ve Patterson (1968), ekmeklik buğday çeşitleri ile yaptıkları çalışmalarında, tane verimi ile m<sup>2</sup>'de başak sayısı arasında olumlu-önemli, bitki boyu ve başakta tane sayısı arasında olumlu-önemsiz ilişkiler olduğunu saptamışlardır.

Ürünün kalitesine göre bitkilerin kullanılma amacının değiştiğini, kalite unsurlarının bitkilere göre farklı olduğunu ve kalitenin kalıtım ile çevre faktörlerine dayalı bir özellik olduğunu ileri süren Amberger'e (1969) göre; çevre unsurlarından başka gübreleme ve diğer yetiştirme önlemleri de göz önünde tutulmalıdır. Özellikle azotlu gübre üretim bakımından olduğu kadar, kalite bakımından da etkili bir faktördür. Azot protein oluşumunu hızlandırarak kaliteyi etkiler.

Bingham (1969), Campbell ve ark. (1977), azotun güneş enerjisini tutarak bitkide kardeşlenmeyi ve klorofil konsantrasyonunu yükseltmek sureti ile de fotosentetik mekanizmayı arttırdığını bildirmişler, ayrıca azotun başak sayısı ve başakta tane sayısı ile olumlu korelasyon gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar, bazı çalışmalarda azotun yüksek dozlarının kardeşlenme sayısını arttırıcı bir etki gösterdiğini de açıklamışlardır.

Schildbach (1969), araştırmasında, artan miktarda azot dozlarının ham protein içeriğini yükselttiğini, tane iriliğini azalttığını, verimi ise değişik şekilde etkilediğini ileri sürmüştür.

Dinçer (1972), azotlu gübreleme ve ekim sıklığının buğday verimi ile verim kriterleri üzerine etkisini araştırmak için İzmir'de yaptığı çalışmada, azotlu gübrelemenin verim, başaktaki tane sayısı, bitki boyu ve tanenin protein içeriğini arttırdığını fakat 1000 tane ağırlığını azalttığını belirtmiştir.

Allesi ve Power (1973), uygun iklim koşullarında, verim öğelerinin gelişme devrelerinde yeterli miktarda azotlu gübre ile verim öğelerinin herbirinde artış sağlanarak, tane veriminin önemli derecede arttırılabileceğini ifade etmişlerdir.

Johnson ve ark. (1973), iki buğday çeşidiyle yaptıkları azot dozu denemesinde azotun hektara 0, 22.5, 45, 67.5, 90, 112.5 ve 135 kg dozlarını kullanmışlar, hesaplanan regresyon denklemlerine göre de Lancer çeşidi için en uygun azot dozunun 75 kg/ha N, C. I. 14016 çeşidi için de 100 kg/ha N olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca azot uygulamasıyla buğdayda tane verimi ve protein yüzdesinin arttığını dolayısıyla verimle protein yüzdesi arasında olumsuz bir ilişkiden söz edilemeyeceğini açıklamışlardır.

Alptürk (1975), Konya bölgesinde 1971-1973 yılları arasında azotlu gübre miktarı ve sulama zamanları ile tohum miktarlarının günlük buğday çeşitlerinin yetişmesine ve verimlerine etkilerini araştırmak amacı ile yaptığı bir çalışmada beş çeşit buğday için ekonomik optimum azot seviyesini 14 kg/da N olarak saptamıştır.

Biçer ve Yenigün (1975), Çukurova'da 1967-1973 yılları arasında buğdayda yaptıkları çalışmada optimum verimin 17 kg/da N ile alındığını ve 1975 yılı fiyatlarına göre 15 kg/da N'un ekonomik olduğunu saptamışlardır.

Makarnalık buğdaylar ile İtalya'da yaptıkları çalışmada, tane veriminin 200 kg N/ha seviyesine kadar önemli artış gösterdiğini, daha yüksek dozlarda fazla bir artış elde edemediklerini bildiren Brunetti ve ark. (1976), azotlu gübre miktarının arttıkça, tanede azot yüzdesinin yükseldiğini, 1000 tane ağırlığının belirli oranda azaldığını, sap verimi ve sapın azot miktarının da önemli ölçüde arttığını açıklamışlardır. Ayrıca araştırmacılar, dönme yüzdesinin tanedeki protein yüzdesi ile ters korelasyon verdiğini, sap/tane oranının 200 kg/ha azota kadar düşüş gösterdiğini, daha yüksek dozlarda ise sabit kaldığını veya yükseldiğini ortaya koymuşlardır.

El-Fouly (1976), azotlu gübrelerin tahıllarda gelişme ve hastalıklar üzerine etkisini incelediği araştırmasında, azot uygulamasının verimde ve büyümede olumlu değişikliklere sebep olurken bazen de yatmanın meydana gelmesine olumsuz etkide bulunduğunu, bu etkinin en azından Cercospora atağı kadar olduğunu ve uygulamanın zamanına ve dozuna göre parçalı olarak ortaya çıktığını söylemiştir. Ayrıca yüksek azot dozlarının fungal hastalıklar üzerindeki teşvik edici etkisinin besin elementlerinin dengesizliğinde oluştuğunu, Kalsiyum Amonyum Nitrat formundaki bol azot gübrelemesinin üst boğum aralarının çapını, alt boğum aralarının da uzunluğunu arttırdığını ortaya koymuş; yatan bitkilerde de sap duvar kalınlığının azaldığını açıklamıştır. Aynı araştırmasında yüksek azot tarafından meydana getirilen büyümedeki değişikliklerin Cercospora atağını ve külleme yoğunluğunu arttırdığını belirtmiştir.

Nass ve ark. (1976), azotlu gübre ve verim artışında en önemli faktörün çeşit olduğunu bildirmişler; azotlu gübre ile yüksek verimli çeşitlerin verimlerinin çok artırılabilindiğini, orta verimli çeşitlerde verim artışının biraz daha az olduğunu ve düşük verimli çeşitlerin verimlerinde azotlu gübre ile artış olmadığını belirtmişlerdir.

Tahıllarda tanenin hemen tamamının başaklanmadan sonraki fotosentezle oluştuğunu bildiren Genç (1977), genellikle erken başaklanan çeşitlerde başak ve bayrak yaprağın aktivite sürelerinin uzun ve fotosentez kapasitelerinin yüksek olduğunu; tahıl çeşitlerinin, güneş ışığından en iyi yararlanabilmesi için sağlam saplı, yatmaya dayanıklı ve dik yapraklı olmaları gerektiğini, yatma gösteren bir çeşidin günlük karbonhidrat üretiminin yatmayana oranla daha az olduğunu ve yatmanın verimde %25-50 arasında kayıplara yol açtığını açıklamıştır. Ayrıca hasat indeksinin yüksek olmasının tane verimi yönünden önemini belirtmiştir. Aynı çalışmada azotlu gübrelerin kardeşlenmeyi ve başak sayısını arttırarak tane verimini yükselttiğini fakat genellikle başakların küçüldüğünü, başaktaki tane sayısı ve tane ağırlığının biraz azaldığını vurgulamıştır. Geç başaklanma ise, başaklanma erme süresinin kısalması yanında, sıcaklığın gittikçe artmasıyla birlikte pas ve benzeri mantari hastalıkları yaygınlaştırarak bitkinin fotosentez gücünü düşürmektedir.

Tugay (1978), 4 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığı araştırması sonucunda, artan azot miktarının toplam verimi, m<sup>2</sup>'de verimli başak sayısını, başak boyunu, sap/tane oranını, 16 kg N/da'a kadar tane verimi ve ham proteini arttırdığını, başaktaki tane sayısına, m<sup>2</sup>'de çimlenen bitki sayısına, çimlenme-başaklanma süresine ve başaklanma-sarı olum süresine belirli bir etkide bulunmadığını saptamıştır. Aynı araştırmanın sonuçlarına göre, azot miktarı bitki boyu üzerine düzenli bir etki göstermemiş ve 1000 tane ağırlığına etkisi yer ve yıllara göre farklı bulunmuştur.

Güler ve Kovancı (1980), Orta Anadolu'da buğday verimi ile kullanılan su ve azot miktarları arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmada buğdaya 6.54 kg/da azot uygulaması gerektiğini belirtmişlerdir.

Prugar ve ark. (1982), azot dozunun kışık buğday verimi ve verim öğeleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarımda, 120 kg N/ha'a kadarki azot dozlarında buğday sapı, tane verimi ve tanedeki protein veriminin arttığını ancak 1000 tane ağırlığının azaldığını açıklamışlardır.

Saunders ve Hobbs (1982), Meksika'da yapılmış bir denemede buğdayda, 0, 6, 12, 18 kg/da N ve 0, 4, 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dozları kullanmışlar, fosforun önemli bir etkisi görülmemesine rağmen, azot dozlarında sıfır ile en yüksek doz arasında %38'lik bir verim farkı olduğunu belirtmişlerdir.

Makarnalık ve ekmeklik buğday çeşitlerinin azota duyarlılığı konusunda araştırmalar yapan Lal (1984), çeşitlerin, azot dozlarının ve bunların karşılıklı etkilerinin önemli olduğu sonucuna varmıştır. Araştırmacı dozlar arttıkça verimin de yükseldiğini, azotun etkili kullanımına ve duyarlılığına çeşitlerin farklı şekilde cevap verdiğini belirtmektedir.

Özer ve Dağdeviren (1984), Harran Ovası kuru ve sulu koşullarında azotlu gübrenin buğday verimine etkileri konulu araştırmalarında buğdaya kuru koşullarda 8 kg/da ve sulu koşullarda 16 kg/da N karşılığı azotlu gübre uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

Fatyga (1985), üç buğday çeşidi ile yaptığı bir araştırmada en yüksek azot dozunun aşırı kardeşlenmeye ve yatmaya neden olduğunu, başakta tane ağırlığı ve verimi azalttığını açıklamıştır.

Gab-Alla ve ark. (1985), buğdayda yaptıkları bir çalışmada azotlu gübre uygulamasının bitki boyunu, başak uzunluğunu, m<sup>2</sup>'deki başak sayısını, başak ağırlığını, başaktaki tane sayısını, başaktaki tane ağırlığını, 1000 tane ağırlığını, tane verimini, saman verimini ve protein içeriği yüzdesini arttırdığını ortaya koymuşlardır.

Hagras (1985), azot, fosfor ve potasyum ile yapmış olduğu denemede azot artışının tane ve saman verimini, hasat indeksini, m<sup>2</sup>'deki başak sayısını, başaktaki tane ağırlığını, 1000 tane ağırlığını ve tanedeki protein yüzdesini arttırdığını tesbit etmiştir.

Mosca ve ark. (1985), yumuşak bir ekmeklik buğday olan Orso çeşidinde çiçeklenmeden önce verilen yüksek azot dozunun, çok yüksek bir bitki yaprak alanı oluşturduğundan, yatma ve tane dökmeyi arttırdığını, tane verimi gözönüne alındığında yüksek azot dozunun, verimi, düşük azot dozuna göre arttırmadığını ileri sürmüşlerdir.

Abd-El-Latif ve El-Tuhamy (1986), araştırmalarında azot dozu arttıkça tane veriminin, fertil kardeş sayısının, başak uzunluğunun, başakta tane sayısının, 1000 tane ağırlığının ve sap veriminin arttığını belirtmişlerdir.

Benlaribi ve Vignes (1986), toprak rutubetinin çimlenme üzerine etkilerini incelemişler, fungusit uygulaması olduğunda çeşitler arasında çimlenme yönünden fark

bulunamazken, fungusit uygulanmadığında belirli çeşitlerde ağır hastalık enfeksiyonunun çimlenmeyi ciddi olarak geriletmediğini, ortalama çimlenme zamanının uzamasının ise zayıf tohum kalitesiyle açıklanabileceğini söylemişlerdir. Ayrıca, yerli çeşitlerin yüksek toprak rutubetine, yabancı çeşitlerden daha iyi adapte olduklarını açıklamışlardır.

Green ve Dawkins (1986), araştırmalarında, azot artışının başak sayısını arttırdığını, fakat azot artışıyla birlikte başakta tane ağırlığı azaldığı için tane veriminin artan azottan etkilenmediğini tesbit etmişlerdir.

Dragovic ve Panic (1987), buğday çeşitleri üzerinde azotlu gübreleme ve sulamanın etkisini incelemişler, yüksek azot ve yüksek rutubetin yatmayla sonuçlandığını, Yugoslavya çeşidinin en yüksek verimi verdiğini, oysa yatmaya dayanıklı çeşit Nizija'nın en yüksek azot seviyelerinde bile verebileceği en yüksek verimi verdiğini açıklamışlardır.

Fischer ve Stapper (1987), buğdayda yatmayı inceledikleri araştırmalarında hemen hemen yerlebir olan (yatay) sap yatmasının tane veriminde %7-35 oranında azalmaya neden olduğunu, bu yatmanın da asıl çiçeklenmeden sonraki ilk yirmi günde görüldüğünü, çiçeklenmeden önceki yatmanın ise kendini boğum düzeltmesiyle çabuk doğrulttuğundan daha az zararlı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, erken dönemdeki yatmanın tane sayısını azaltmaya meyilli olduğunu, daha sonraki yatmanın ise tanedeki küçük dozlardaki azot artışına rağmen tane ağırlığını azalttığını vurgulamışlardır. Yine aynı çalışmalarda araştırmacılar, çiçeklenmeden sonraki yatmanın bitki gelişme oranını azalttığını, tane verimini etkileyen bu azaltıcı etkinin fotoasimilasyon alanındaki azalışla açıklanabileceğini, tane verimi üzerine en az etkili olan yatmadaki ürünün de, tane doldurma sırasındaki sınırlamanın kaynağı olarak bir azalış derecesi ile karakterize edilebileceğini açıklamışlardır.

Genç ve ark. (1987), değişik tahıl cinsleriyle yürütülen çalışmalarda genelde başaklanma erme süresi ile tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptandığını belirtmişler, başaklanması erken olan çeşitlerin başaklanma erme sürelerinin genelde uzun olduğunu ancak çok erkenci çeşitlerin soğuk geçen yıllarda ilkbahar son donlarından zarar görebileceğini de vurgulamışlardır. Aynı çalışmada çeşitlerin hektolitre ağırlıklarının iklim koşullarından önemli derecede etkilendiği de belirtilmiştir.



Gerten ve Wiese (1987), kışık buğdayın yatmasını bilgisayar yardımıyla video görüntü analizleri kullanarak incelemişler, sadece elle yapılan tane verimi ve kök boğazı çürüklüğü etmenleri ölçümlerinde ekili parsellerde, video görüntü analizleri ölçümlerine göre %9 daha fazla zedelenme ve zarar oluşturdukları ve yatmayan buğdaylara göre yatanların verim azalışının 1389-3416 kg/ha arasında olduğunu tesbit ettikleri halde gerçekte video görüntü analizleri kullanarak yatma-kök boğazı çürüklüğü kompleksinin etkisinden kaynaklanan verim azalışının her bir tarlada 138-796 kg/ha arasında olduğunu tesbit ettiklerini belirtmişlerdir.

Katkat ve ark. (1987), Bursa ekolojik koşullarında yaptıkları araştırmalarında; azotlu gübre uygulamalarının buğdayda tane verimi, bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı ve 1000 tane ağırlıklarını önemli derecede etkilediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, verim ve incelenen verim kriterleri arasındaki ilişkileri 1000 tane ağırlığı dışında önemli ve olumlu bulmuşlar, verim kriterleri arasında yapılan korelasyon katsayısı hesaplarında, bu kriterler arasında önemli ilişkilerin bulunduğunu açıklamışlardır.

Khan ve ark. (1987), Pakistanda yaptıkları bir araştırmada, azotlu gübre oranlarının verimli kardeşleri, hasat indeksini, tane verimini ve gübre yeterliliğini önemli derecede etkilerken, bitki boyunu etkilemediğini; farklı gübre seviyelerindeki daha verimli kardeşlerin daha büyük tane verimine doğru katkıda bulunduğunu, bununla beraber gübre yeterliliğinin daha yüksek gübre seviyelerinde daha düşük olduğunu, bunun da düşük azot dozlarında gübrenin daha iyi kullanıldığını gösterdiğini vurgulamışlardır.

Kırtok ve ark. (1987), buğdayda Cycocel (CCC) ile en yüksek tane verimini aldıkları uygulamada (150 gr ccc/da) bitki boyunun da kontrole göre 2,16 cm daha kısa olduğunu belirlemişlerdir.

Mcclean (1987), ekmeklik buğdaylarda yapmış olduğu bir çalışmada N dozlarının artışının çeşidin verimini ve tanedeki protein içeriğini yükselttiğini, 1000 tane ağırlığını ise azalttığı halde diğer verim komponentleri üzerine önemli bir etkide bulunmadığını açıklamıştır.

Mısra ve ark. (1987), azotun kısa boylu buğday çeşitleri üzerine olan etkilerini inceledikleri çalışmalarında çeşitlerin verimlerinin, azot dozu arttıkça 120 kg N/ha'a kadar arttığını, 160 kg N/ha'dan sonra fazla verim artışı olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca azot

dozuna cevabın bütün çeşitlerde ve her iki yılda da quadratik olduğunu, optimum azot oranının 115 ile 167 kg/ha arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Yürür ve ark. (1987), Bursa koşullarında bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde yaptıkları adaptasyon çalışmasında çeşitler arasında sap uzunluğu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başak başma tane verimi, 1000 tane ağırlığı ve verim bakımından farklılıklar tesbit etmişlerdir.

Zeuli ve Qualset (1987), makarnalık buğday çeşitleri ile yaptıkları araştırmada; tane ağırlığı ile, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptamışlardır. Ayrıca başak uzunluğu ile başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli, tane ağırlığı arasında da olumsuz ve önemli ilişkiler bulunduğunu belirtmişlerdir.

Güzel ve ark. (1988), araştırmaları sonucunda; azotlu gübre dozlarının artmasına bağlı olarak bitki ve başak boylarının, başakta tane sayısının, başakta tane ağırlığının, tanede % ham protein oranının, 1000 tane ağırlığının ve verimin 0,01 düzeyinde önemli olarak arttığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, en yüksek tane verimine dekara 16 kg azot dozunda, en yüksek tane proteinine 16 ve 24 kg/da azot dozunda ulaştıklarını açıklamışlardır.

Joppa ve Williams (1988), 1000 tane ağırlığının bitkinin tane olumu devresindeki çevre şartları, başak sayısı ve bir başakçıkta kısır olmayan çiçek sayısı gibi faktörlerin etkisi altında olduğunu açıklamışlardır.

24 ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkiyi inceleyen Adary ve Al-Fhady (1989), çalışmalarını sonucunda; başaklanma gün sayısı ile başakta tane sayısı, birim alanda başak sayısı ile tane verimi arasında olumlu ilişkilerin bulunduğunu açıklamışlardır.

Ferri ve ark. (1989), makarnalık buğday çeşitleri ile yaptıkları araştırmada, bitkiler 5 yapraklı oldukları zaman ve sapa kalkma devresinde değişik dozlarda azot uygulamışlardır. Çeşitler arasında tane verimi, sap verimi, 1000 tane ağırlığı bakımından önemli bir fark saptayamayan araştırmacılar, azot dozları ile tane verimi arasında da bir

ilişki bulamadıklarını, ancak sap verimi, 1000 tane ağırlığı, tanede protein miktarı ve dönme yüzdesinin azot miktarı ile linear bir ilişki gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

Puri ve ark. (1989), yaptıkları çalışmalarda tane verimi ve bitki adedinin azot miktarının artmasıyla beraber yüksek seviyelere ulaştığını, ancak belirli miktar azotun üzerine çıktığı zaman bu artış miktarının azaldığını açıklamışlardır. Başakta tane sayısı ve tane ağırlığının da artan azot seviyelerine paralel olarak yükseldiği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Sairam ve Singh (1989), arpada yapmış oldukları bir araştırmada, azotun tane verimi üzerine önemli etkide bulunduğunu; bitki boyu ile tane verimi, bitki başına kardeş sayısı, başak boyu ve başakta tane sayısı arasında olumsuz önemli ilişkiler olduğunu tesbit etmişlerdir. Ayrıca tane verimi ile bitki boyu arasında olumsuz-önemli, bitki başına kardeş sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve hasat indeksi arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğunu belirtmişlerdir.

Sombrero ve Monneveux (1989), araştırmalarında bitki gelişiminin farklı dönemlerinde, değişik dozlarda azot uygulamışlar ve artan azot miktarının genellikle tane verimini, tane protein miktarını arttırdığını ve dönme miktarını azalttığını açıklamışlardır.

Berleze ve ark. (1990), deneme sonuçlarında artan azot dozlarının ortalama tane verimini 2.41'den 1.86 ton/ha'a düşürürken en yüksek azot dozunun başakta tane sayısını azalttığını saptamışlardır. Ayrıca büyüme düzenleyici (CCC) uygulamasıyla bitki boyunun kısaldığını ve tane veriminin arttığını belirtmiştir.

Lioveras ve ark. (1990), bitki büyüme düzenleyicilerin kullanılmasının yatmayı azaltması nedeniyle daha yüksek azot seviyelerinin kullanılmasına izin verdiğini, azot dozunun ise verime etkisinin değişkenlik gösterdiğini belirtmişlerdir.

Buğdayın tohum iriliği ve protein miktarı ile ilgili çalışmalar yapan Mockel ve ark. (1990), verim artışlarının tane ağırlığı ile pozitif, protein miktarı ile negatif bir korelasyon verdiğini, verimdeki farklılıkların m<sup>2</sup>'deki başak sayısının değişmesinden ileri geldiğini belirtmişlerdir.

Prakash ve ark. (1990), değişik azot dozlarının, değişik buğday çeşitleri üzerindeki etkilerini inceledikleri araştırmalarında, çeşitler ve azot dozları arasında verim bakımından farklılıklar olduğunu, ancak çeşit x azot dozu interaksyonunun önemli olmadığını, en yüksek verimi veren çeşidin, azota, özellikle azot dozu 50 kg/ha'dan 100 kg/ha'a arttığında en iyi cevabı verdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmada zayıf sap yapısı nedeniyle yatmaya hassas olup en fazla yatan çeşidin en düşük hasat indeksine ve en yüksek 1000 tane ağrlığına sahip olduğu vurgulanmıştır.

Sefa (1990), Afyon, Bilecik, Eskişehir ve Kütahya yöresi sulanır koşullarında yetiştirilen Atay-85 buğday çeşidi için 13 kg/da N ve Es-14 buğday çeşidi için ise 14 kg/da N dozunu önermiştir.

Bostancıoğlu ve Bayram (1992), değişik buğday çeşitlerinde yapmış oldukları tohum sıklığı denemesinde çeşitlerin verimlerinin değişik tohum sıklıklarından fazla etkilenmediğini vurgulamışlar, kardeşlenme yeteneği yüksek olan çeşitlerin düşük tohum sıklığında da yüksek verim verebileceğini tesbit etmişlerdir.

Özel ve Biçer (1992), Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilen Panda buğday çeşidinin azotlu gübre isteğini belirlemek amacıyla 1987-1990 yıllarında yaptıkları çalışmada optimum azot dozunu 23 kg/da N, 1991 yılı ürün ve gübre fiyatlarına göre ekonomik optimum azot dozunu da 19.5 kg/da N olarak bulmuşlardır.

Avçin (1993), azotun, buğdayda bitki başına verimli kardeş sayısını ve başakta tane sayısını, sonuçta da birim alandaki tane sayısını arttırdığını ancak buğdayın verim potansiyelini birim alandaki tane sayısının yanında çiçeklenme sonrası fotosentez süresinin uzunluğunun belirlediğini vurgulamıştır. Ayrıca buğday verimini doğrudan doğruya ya birim alandaki tane sayısının ya da tane ağrlığının etkilediğini; birim alandaki tane sayısının çiçeklenme öncesindeki büyüme ve gelişmeye, tane ağrlığının ise çiçeklenme öncesi alınan azot ile çiçeklenme sonrasındaki fotosentez ürünlerine bağlı olduğunu açıklamıştır. Fakat azotun fazla alınmasının buğdayda bitki boyunu arttırdığını ve yatmaya neden olduğunu, bunun da verimi önemli ölçüde düşürdüğünü de belirtmiştir.

Bostancıoğlu ve Aktaş (1993), Sakarya'da yapmış oldukları bir araştırmada kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalık etmenleriyle buğdayın yatması arasında istatistiki açıdan bir korelasyon bulamamalarına rağmen bu hastalık etmenlerinin bitkinin kök sistemini

zayıflattığını ve yatmada önemli bir etken olarak kabul edilebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar Momtchil buğday çeşidinin kök çürüklüğü hastalıklarına karşı dayanıklı olduğunu, Öthalom buğday çeşidinin ise %48-50 oranında hastalığa yakalandığını ortaya koymuşlardır.

Kheiralla ve ark. (1993), araştırmalarında, yatmayla ilişkili özelliklerde, çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit etmişler, azot seviyelerindeki artışların da bitki boyunu ve ikinci boğumarası uzunluğunu arttırdığını belirtmişlerdir. Aynı çalışmalarında 16.7 kg N/da'da sap çapı, birim boğumarası uzunluğundaki kuru ağırlık, sap duvarı kalınlığı ve verimde optimum seviyelere ulaşılırken, bu seviyenin üzerindeki gübre uygulamasının bu karakterlere negatif etkide bulunduğunu açıklamışlardır. Ayrıca yatmanın -çeşitler arasında farklılıklara sebep olarak- azot seviyelerindeki artışla birlikte arttığını; yatmaya karşı en dayanıklı ve en verimli iki çeşidin aynı zamanda yatmayla ilişkili özellikler için çevreye karşı en stabil çeşitler olduğunu vurgulamışlardır.

Ohlsson (1993), yazlık tahıllarda yürüttüğü bir denemede, ekim oranlarındaki artışın tane verimini arttırdığını; düşük azotlarla kıyaslandığında 100-120 kg N/ha uygulamasının tane verimini 200-700 kg/ha arasında arttırdığını, bu artışın da en fazla yazlık arpada meydana geldiğini saptamıştır. Daha ileri N dozları ise daha küçük verim artışı sağlamıştır. Yatma, ekim oranının ve azot dozunun artışıyla artarken, fungusit uygulamasıyla azalmıştır. Yine araştırmacının bulduğu sonuçlara göre, buğday ve yulafta, hastalık yüzdesi, sık ekim ve yüksek N dozlarında artmış, 1000 tane ağırlığı ise azalmıştır.

Ragheb ve ark. (1993), tuz stresi altında yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin azot alım ve kullanımını incelemişler, yüksek azot seviyelerinin sap ve tane verimini, bitki içindeki başak sayısı ve 1000 tane ağırlığını önemli şekilde arttırdığını; ayrıca azot seviyelerindeki artışla, olgunlukta azot kullanım etkinliği arasında yüksek ve önemli derecede ilişki bulunduğunu tespit etmişlerdir.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Deneme 1993-94 ekim döneminde, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü araştırma arazisinde özellikleri aşağıda belirtilen 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattı ile yürütülmüştür.

**Öthalom** (çeşit): Kışa dayanması iyi, orta erkenci, orta boylu, kılçıksızdır. Kahverengi pasa orta derecede hassastır. Danesi orta irilikte, kırmızı ve yarı sert karakterdedir. 1000 tane ağırlığı 35-40 gr. civarındadır. Ekmeklik kalitesi ortadır. Verimi 750-800 kg/da'dır.

**Momtchil** (çeşit): Kışa ve kurağa dayanması iyi, orta erkenci, orta boylu, kılçıksızdır. Başaklar beyaz ve orta sıklıktadır. Yatmaya dayanıklıdır. Paslara dayanıklı, külemeye orta hassastır. Rastık ve sürmeye karşı dayanıklıdır. Tane iri, kırmızı ve yarı sertliktedir. 1000 tane ağırlığı 42-45 gr. olup tane dökmez. Verimi 700-800 kg/da civarındadır.

**Sakarya 91-3** (hat): Yazlık karakterli, orta boylu, erkenci ve kılçıklıdır. Başak rengi beyaz ve orta yoğunluktadır. Kahverengi pasa orta hassas, külemeye orta dayanıklıdır. Tane şekli oval, rengi kırmızıdır. 1000 tane ağırlığı 37-40 gr, verimi 700-800 kg/da civarındadır.

**Sakarya 91-8** (hat): Yazlık karakterli, orta boylu, erkenci ve kılçıklıdır. Başaklar beyaz ve seyrek. Paslara ve külemeye dayanıklı, sürmeye hassastır. Tane şekli oval, rengi beyazdır. 1000 tane ağırlığı 45-50 gr, verimi 700-800 kg/da civarındadır.

**Sakarya 91-12** (hat): Yazlık karakterli, orta boylu, erkenci ve kılçıklıdır. Başaklar beyaz ve orta yoğunluktadır. Paslara dayanıklı, külemeye orta hassastır. Tane şekli oval, rengi kırmızıdır. 1000 tane ağırlığı 35-40 gr, verimi 750-850 kg/da civarındadır.

Denemenin yapıldığı 1993-1994 yıllarında buğdayın yetiştirme mevsimindeki iklim değerleri, uzun yıllar ortalamaları ile karşılaştırılmalı olarak Sakarya Meteoroloji Müdürlüğü ve Ankara Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü kayıtlarından alınarak ve Çizelge 3-1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3-1. Denemenin Yapıldığı 1993-1994 Yılı Buğdayın Ekim Döemindeki İklim Verileri İle Uzun Yıllar Ortalamaları

Aylar	Aylık Toplam Yağış (mm)		Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)		En Düşük Nisbi Nem (%)		%70 Nemli Gün Sayısı	Ortalama Nisbi Nem (%)
	1993-1994	Uzun Yıllar	1993-1994	Uzun Yıllar	1993-1994	Uzun Yıllar	1993-1994	Uzun Yıllar
Ekim 1993	11.3	73.2	17.1	14.8	50	11	31	75
Kasım 1993	134.1	79.2	8.8	11.3	56	14	30	73
Aralık 1993	73.3	99.9	9.3	8.0	56	22	27	72
Ocak 1994	101.4	90.0	7.8	5.8	61	22	29	73
Şubat 1994	58.8	74.7	5.7	6.6	56	18	25	72
Mart 1994	43.6	74.0	8.9	8.2	31	16	25	72
Nisan 1994	34.4	58.7	14.9	12.7	21	11	14	70
Mayıs 1994	27.1	45.8	18.7	17.0	25	13	10	71
Haziran 1994	120.8	64.0	20.8	21.0	26	16	18	68
Temmuz 1994	23.2	47.5	23.4	22.7	33	18	27	70

Kaynak: Sakarya Meteoroloji Müdürlüğü ve Ankara Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü kayıtları

Deneme yerinin toprak özelliklerini belirlemek amacıyla ekimden önce deneme alanından 0-20 cm ve 20-40 cm derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri, Sakarya Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü Toprak Tahlil laboratuvarlarında yaptırılmış ve sonuçlar Çizelge 3-2'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre deneme toprağı suyla doymuşluk yüzdesine göre killi-tınlı yapıda, tuzsuz, nötr PH reaksiyonlu, az kireçli, fosforca az, potasyumca zengin ve az organik maddeye sahip bir özelliktedir.

Çizelge 3-2. Deneme Yerinin Toprak Analiz Sonuçları

Örnek Derinliği (cm)	0-20	20-40
Suyla Doymuşluk (%)	65	62
Total Tuz (%)	0.089	0.085
PH	7.35	7.37
CaCO <sub>3</sub> (%)	3.23	3.10
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	1.14	1.14
K <sub>2</sub> O (kg/da)	84.01	86.72
Organik Madde (%)	1.85	1.19
Tekstür	Killi-Tınlı	Killi-Tınlı

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Ekim Bakım ve Hasat

Deneme 1993-1994 yılında tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı faktöriyel deneme olarak kurulmuştur. Ekim 10 Aralık 1993 tarihinde, parsel mibzeri ile 12,5 metre uzunluğundaki parsellere sıra arası 17 cm olmak üzere 6 sıra halinde yapılmıştır. Her parsel  $12,5\text{m} \times 1,02\text{m} = 12,75\text{m}^2$ 'dir Kullanılan tohum miktarı çeşitlerin 1000 tane ağırlıkları ve çimlenme yüzdeleri dikkate alınarak 500 bitki/m<sup>2</sup> olacak şekilde hesaplanmıştır. Ekim derinliği 3-4 cm olarak gerçekleştirilmiştir.

Denemede kullanılan tohumlar mantari hastalıklara ve toprak altı zararlılarına karşı toz ilaçlarla ilaçlanmıştır.

Saf azot seviyeleri 0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da olan denemede azot dozunun yarısı ekimle beraber %21'lik Amonyum Sülfat  $[(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4]$  gübresiyle, diğer yarısı da kardeşlenme dönemi sonunda %26'lık Amonyum Nitrat  $(\text{NH}_4 \text{NO}_3)$  gübresiyle verilmiştir. Ayrıca denemede fosfor ihtiyacını karşılamak üzere tüm parsellere 6 kg/da saf fosfor olacak şekilde Triple Süper Fosfat (%42-44 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) gübresi kullanılmıştır.

Gübreler parsel mibzeri ile mekanik olarak uygulanmıştır.

Yabancı ot mücadelesi, deneme alanında normal yoğunlukta bulunan geniş yapraklı yabancı otlara karşı kimyasal ilaç kullanılarak yapılmıştır.

Buğdayın gelişme süresi içinde çeşitlerin hastalıklara karşı reaksiyonları değişik olmuş Sakarya 91-8 ve Sakarya 91-12 hatlarında yoğun külleme görülürken Sakarya 91-12 hattında ayrıca %5 oranında sürme tesbit edilmiştir.

Hasat 16.7.1994 tarihinde parsel biçerdöğeri ile 9,5 m<sup>2</sup> üzerinden yapılmıştır.

#### 3.2.2. Gözlemler ve Ölçümler

Bitki üzerindeki ölçümlere esas olan materyal her parselin 2., 4. ve 5. sıralarından, sırası ile 2., 5. ve 8. metrelerden sonraki birer metrelik kısımdan köklü olarak sökülerek alınmış, her bir metrelik bölümden tesadüfi 8 bitki ayrılmış ve bu bitkilerin ana sapsarı üzerinde bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve



başakta tane ağırlığı ölçümleri yapılmıştır. Böylece bitki üzerindeki ölçümlere esas olan bu veriler (8 adet x 3 sıra x 4 tekrar) 96 ana sapa ait ortalama değerlerdir.

Bitki boyu (cm): Her, birer metrelik sıradaki bitkilerden toplam 96 adet bitkinin ana sapının kök boğazından başak ucuna kadar (kılçık hariç) olan kısmı ölçülerek bulunmuştur.

Başak uzunluğu (cm): Bitki boyu ölçümü yapılan ana sapın başağı, başak ekseninin en alt boğumundan en üst başakcık ucuna kadar (kılçık hariç) ölçülmüştür.

Başakta başakcık sayısı: Bitki boyu ölçülen ana sapın başağındaki başakcıklar sayılarak bulunmuştur.

Başakta tane sayısı: Uzunlukları ölçülen başaklar tek başak harman makinesinde harmanlanarak tanelerin sayılmasıyla elde edilmiştir.

Başakta tane ağırlığı (gr): Aynı ayrı harman edilen başaklardaki taneler 0.01 gr duyarlı Mettler PJ 400 terazisinde tartılarak bulunmuştur.

M<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, bitki başma başak sayısı, saphı ağırlık, hasat indeksi, 1000 tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve m<sup>2</sup>'deki tane verimi ölçümleri her parseldeki 3 ayrı sırada önceden işaretlenen birer metrelik sıralardan elde edilen ortalama değerlerdir.

M<sup>2</sup>'deki bitki sayısı: Çıkıştan sonra her parselde işaretlenen birer metrelik kısımda 2 defa bitki sayımı yapılarak elde edilmiştir.

M<sup>2</sup>'deki başak sayısı: Hasat öncesinde her parselde işaretlenen kısımlardaki bitkiler sökülerek başaklar sayılmıştır.

Bitki başma başak sayısı: Köklü olarak sökülen parsellerde sayım sonucu bulunan başak sayısının, bitki sayısına bölünmesiyle saptanmıştır.

Saphı ağırlık (toplam verim, gr/m<sup>2</sup>): Köklü olarak sökülen parsellerde kökler kök boğazının birkaç cm üzerinden kesildikten sonra, geriye kalan kısım tartılarak metrekaresindeki saphı ağırlık olarak bulunmuş, buna, ölçüm için ayrılan ana saphlar da eklenmiştir.

Hasat indeksi (%):  $m^2$ 'deki tane veriminin,  $m^2$ 'deki sapsiz ağırlığa bölünmesiyle yüzde (%) olarak saptanmıştır.

1000 tane ağırlığı (gr): Her örneklemeden elde edilen tane ürününden 4 adet 100 tanenin sayılıp 0.01 gr duyarlı Mettler PJ 400 terazisinde tartılması ve hesaplanması yoluyla 1000 tane ağırlığı tesbit edilmiştir.

Hektolitre ağırlığı (kg): Her tekerrürden elde edilen tane ürününden üç örnekleme için 1/4 litrelik hektolitre ölçüm kapları içine yeknesak doldurulup tartılması ve hesaplanması yoluyla bulunmuştur.

$M^2$ 'deki tane verimi ( $gr/m^2$ ): Sapsiz ağırlığı saptanan demetler harman edildikten sonra tane ürünü 0.01 gr duyarlı Mettler PJ 400 terazisinde tartılarak  $gr/m^2$  olarak bulunmuş, buna, ölçüm için ayrılan ana sapsizdeki tane ürünü de ilave edilmiştir.

Başaklanma gün sayısı ve yatma ise parsel gözlemlerine dayanmaktadır.

Başaklanma gün sayısı: Parseldeki bitkilerin yarısında başakların bayrak yaprağı kıymından tamamen çıktığı gün başaklanma tarihi olarak kabul edilmiş ve değerlendirmelerde çimlenme tarihinden çeşidin başaklanma tarihine kadar geçen gün sayısı kullanılmıştır.

Yatma (%): Bitkinin tümüyle sarardığı erme döneminde ve hasat öncesinde yapılan gözlemlerde yatmayan bitkiden tahminen  $45^0$  dereceden fazla yatma gösteren bitkilerin yüzde oranı belirlenerek değerlendirilmiştir.

Denemenin hasatı yüksek derecedeki yatma nedeniyle parsel biçerdöveri ile yapılamamış ve bu yöntemle elde edilen parsel verimleri değerlendirmeye alınmamıştır.

### **3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi**

Denemede kullanılan 5 farklı azot dozu ile 5 çeşit ve hat tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak uygulanmış, muameleler tesadüfi olarak parsellere dağıtılmıştır.

Denemeden elde edilen verilerin istatistik analizleri Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü bilgisayarlarında Düzgüneş (1963) ve Yurtsever'den (1984) yararlanılarak, MSTAT versiyon 3.00/EM paket programı (Anonim, 1982) kullanılarak yapılmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Bitki Boyu

Denemeye alınan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4-1'de, ortalama bitki boyu değerleri de Çizelge 4-2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4-1. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen Bitki Boylarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
<i>Bloklar</i>	3	53.772	17.924 *
<i>Çeşit</i>	4	610.994	152.748 **
<i>Azot Dozu</i>	4	10.127	2.532 .
<i>Çeşit x Azot Dozu</i>	16	187.459	11.716 *
<i>Hata</i>	72	424.716	5.899 .
<i>Genel</i>	99	1287.068	

\* 0.05 düzeyinde önemli

\*\* 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4-1'de çeşitler arasında bitki boyu yönünden güvenilir bir fark bulunduğu, çeşit x azot dozu interaksiyonunun da 0.05 güvenilirlikle önemli olduğu görülmektedir. Azot dozunun ise bitki boyu üzerine olan etkisinin önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4-2. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama Bitki Boyları.

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
<i>Öthalom</i>	108.5 <i>cdefg</i>	106.3 <i>ghijk</i>	107.6 <i>efghı</i>	104.0 <i>jk</i>	107.1 <i>fghıj</i>	106.7 <i>cd</i>
<i>Montchil</i>	111.1 <i>bcd</i>	111.9 <i>abc</i>	110.9 <i>bcde</i>	114.3 <i>ab</i>	114.6 <i>a</i>	112.5 <i>a</i> .
<i>Sakarya 91-3</i>	109.1 <i>cdefg</i>	108.9 <i>cdefg</i>	107.5 <i>fghı</i>	106.3 <i>ghıjk</i>	108.2 <i>defgh</i>	108.0 <i>bc</i>
<i>Sakarya 91-8</i>	107.8 <i>defghı</i>	108.3 <i>defgh</i>	110.2 <i>cdef</i>	108.7 <i>cdefg</i>	108.7 <i>cdefg</i>	108.7 <i>b</i> .
<i>Sakarya 91-12</i>	104.6 <i>ıjk</i>	103.1 <i>k</i>	105.0 <i>hıjk</i>	108.6 <i>cdefg</i>	104.7 <i>ıjk</i>	105.2 <i>d</i> .
<i>Ortalama</i>	108.2	107.7	108.2	108.4	108.7	

\* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde fark yoktur.

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının bitki boyları 105.2 - 112.5 cm arasında değişmiştir. 112,5 cm ortalama bitki boyu ile en uzun boylu çeşit Momtchil olurken bunu, 108.7 cm ile Sakarya 91-8, 108.0 cm ile Sakarya 91-3 hattı ve 106.7 cm ile de Öthalom çeşidi izlemiştir. 105.2 cm ortalama bitki boyu ile en kısa boylu çeşit ise Sakarya 91-12 hattı olmuştur (Çizelge 4-2).

#### 4.2. Başak Uzunluğu

Araştırma konusu olan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen başak uzunluklarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4-3'de, ortalama başak uzunluğu değerleri de Çizelge 4-4'te gösterilmiştir.

Çizelge 4-3'ün incelenmesiyle başak uzunluğu yönünden çeşitler ve azotlu gübre dozları arasında güvenilir bir fark bulunduğu fakat çeşit x azotlu gübre dozu interaksyonunun istatistiki açıdan önemli olmadığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4-3. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen Başak Uzunluklarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
<i>Bloklar</i>	3	4.024	1.341 **
<i>Çeşit</i>	4	88.405	22.101 **
<i>Azot Dozu</i>	4	4.792	1.198 **
<i>Çeşit x Azot Dozu</i>	16	5.023	0.314 .
<i>Hata</i>	72	14.346	0.199 .
<i>Genel</i>	99	116.590	

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattında 5 farklı azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen ortalama başak uzunlukları değerlerinin yer aldığı Çizelge 4-4'de çeşitler bazında ortalama başak uzunluğu değerlerinin 7.2 - 9.3 cm arasında değiştiği, en yüksek ortalama başak uzunluğu değerine sahip çeşidin 9.3 cm ile Sakarya 91 - 3 hattı olduğu, bunu, aynı gruba girerek 9.2 cm ile Sakarya 91 - 8 ve 9.1 cm ile de Sakarya 91 - 12 hattının izlediği görülmektedir. İkinci grubu ise sırasıyla 7.4 cm ve 7.2 cm ile Momtchil ve Öthalom çeşitlerinin oluşturduğu tesbit edilmiştir .

Çizelge 4-4. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama Başak Uzunlukları

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
Öthalom	6.5	7.2	7.2	7.3	8.1	7.2 b
Momtchil	7.1	7.2	7.5	7.4	7.9	7.4 b
Sakarya 91-3	9.5	9.3	8.9	9.4	9.6	9.3 a
Sakarya 91-8	8.9	9.0	9.6	9.1	9.7	9.2 a
Sakarya 91-12	9.1	9.0	9.3	9.1	9.2	9.1 a
Ortalama	8.2 b	8.3 b	8.5 b	8.5 b	8.9 a	

#### 4.3. Başakta Başakçık Sayısı

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen başakta başakçık sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4-5'te, ortalama başakta başakçık sayıları da Çizelge 4-6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4-5. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen Başakta Başakçık Sayılarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
Bloklar	3	9.946	3.315 **
Çeşit	4	74.218	18.555 **
Azot Dozu	4	1.599	0.400 ..
Çeşit x Azot Dozu	16	6.416	0.401 ..
Hata	72	19.179	0.266 ..
Genel	99	111.358	

Başakta başakçık sayısının denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattı arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık gösterdiği, azot dozu ve çeşit x azot dozu interaksyonunun başakta başakçık sayısı üzerine istatistiki açıdan önemli bir etkiye bulunmadığı Çizelge 4-5'ten anlaşılmaktadır.

Çizelge 4-6'nın incelenmesiyle de ortalama başakta başakçık sayılarının 15.5 - 18.1 arasında değiştiği, en yüksek ortalama başakta başakçık sayıma 18.1 ile Sakarya 91-3 hattının sahip olduğu, en düşük ortalama başakta başakçık sayımın ise 15.5 ile Sakarya 91-8 hattında gerçekleştiği görülmektedir. Bütün çeşitler ortalama başakta başakçık sayısı yönünden farklı grup oluşturmuşlardır.

Çizelge 4-6. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama Başakta Başakçık Sayıları

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
Öthalom	16.6	17.1	17.5	17.2	17.8	17.2 b
Momtchil	16.4	17.2	16.8	16.8	17.2	16.9 c
Sakarya 91-3	18.3	17.9	17.9	18.4	17.8	18.1 a
Sakarya 91-8	15.4	15.2	15.7	15.7	15.4	15.5 e
Sakarya 91-12	16.3	16.4	16.5	16.0	16.6	16.3 d
Ortalama	16.6	16.7	16.9	16.8	17.0	

#### 4.4. Başakta Tane Sayısı

Araştırmamıza konu olan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen başakta tane sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4-7'de, ortalama başakta tane sayıları da Çizelge 4-8'de gösterilmiştir.

Çizelge 4-7. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen Başakta Tane Sayılarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
Bloklar	3	49.756	16.585
Çeşit	4	3649.623	912.406 **
Azot Dozu	4	34.621	8.655
Çeşit x Azot Dozu	16	168.881	10.555
Hata	72	572.269	7.948
Genel	99	4475.150	

Çizelge 4-7'de görülen başakta tane sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler 0.01 güvenilirlikle birbirlerinden farklılık göstermektedirler. Azot dozu ve çeşit x azot dozu interaksyonu ise başakta tane sayısı yönünden istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4-8 Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama Başakta Tane Sayıları.

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
Öthalom	34.9	39.8	40.0	39.3	43.0	39.4 c
Momtchil	33.6	33.4	33.3	33.4	34.6	33.6 d
Sakarya 91-3	49.5	49.6	48.6	50.3	51.6	49.9 a
Sakarya 91-8	39.7	37.8	38.6	39.7	36.0	38.4 c
Sakarya 91-12	47.0	47.7	46.8	47.9	48.1	47.5 b
Ortalama	40.9	41.7	41.4	42.1	42.6	

Ortalama başakta tane sayılarının yer aldığı Çizelge 4-8'de Öthalom ve Sakarya 91-8 dışında diğer bütün çeşitlerin farklı gruplar oluşturduğu görülmektedir. En yüksek ortalama başakta tane sayısına 49.9 ile Sakarya 91-3 hattı ulaşırken bunu 47.5 ortalama başakta tane sayısı ile Sakarya 91-12 hattı izlemiştir. Sırasıyla Öthalom çeşidi ile Sakarya 91-8 hattı 39.4 ve 38.4 ortalama başakta tane sayısı ile üçüncü grubu oluştururken en düşük ortalama başakta tane sayısı ise 33.6 ile Momtchil çeşidinde gerçekleşmiştir.

#### 4.5. Başakta Tane Ağırlığı

Denemede yer alan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen başakta tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4-9'da, ortalama başakta tane ağırlığı Çizelge 4-10'da gösterilmiştir.

Çizelge 4-9'da görülen başakta tane ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler 0.01 güvenilirlikle birbirlerinden farklılık gösterirken çeşit x azot dozu interaksyonu da başakta tane ağırlığı yönünden 0.05 düzeyinde önemlilik arz etmektedir. Azot dozu ise başakta tane ağırlığı yönünden istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4-9. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen Başakta Tane Ağırlıklarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
<i>Bloklar</i>	3	0.198	0.066 **
<i>Çeşit</i>	4	1.054	0.263 **
<i>Azot Dozu</i>	4	0.068	0.017
<i>Çeşit x Azot Dozu</i>	16	0.565	0.035 *
<i>Hata</i>	72	1.133	0.016
<i>Genel</i>	99	3.017	

Çizelge 4-10 incelendiğinde çeşitlerin ortalama başakta tane ağırlıklarının 1.57-1.83 arasında değiştiği, en yüksek ortalama başakta tane ağırlığına 1.83 ile Sakarya 91-3 hattında, en düşük ortalama başakta tane ağırlığına ise 1.57 ile Öthalom çeşidinde ulaşıldığı görülmektedir.

Çizelge 4-10. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama Başakta Tane Ağırlıkları.

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
<i>Öthalom</i>	1.34 <i>i</i>	1.65 <i>defgh</i>	1.55 <i>h</i>	1.62 <i>fgh</i>	1.69 <i>bcdefgh</i>	1.57 <i>c</i>
<i>Momtchil</i>	1.63 <i>efgh</i>	1.61 <i>gh</i>	1.60 <i>gh</i>	1.53 <i>h</i>	1.59 <i>gh</i>	1.59 <i>c</i>
<i>Sakarya 91-3</i>	1.84 <i>abc</i>	1.82 <i>abcd</i>	1.80 <i>abcdef</i>	1.91 <i>a</i>	1.80 <i>abcde</i>	1.83 <i>a</i>
<i>Sakarya 91-8</i>	1.85 <i>abc</i>	1.75 <i>abcdefg</i>	1.76 <i>abcdefg</i>	1.86 <i>ab</i>	1.60 <i>gh</i>	1.76 <i>ab</i>
<i>Sakarya 91-12</i>	1.76 <i>abcdefg</i>	1.88 <i>a</i>	1.68 <i>cdefgh</i>	1.70 <i>bcdefgh</i>	1.73 <i>abcdefg</i>	1.75 <i>b</i>
<i>Ortalama</i>	1.68	1.74	1.68	1.72	1.68	

#### 4.6. M<sup>2</sup>'deki Bitki Sayısı

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattı ile denemede uygulanan 5 farklı azot dozunda saptanan m<sup>2</sup>'deki bitki sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4-11'de, ortalama m<sup>2</sup>'deki bitki sayıları Çizelge 4-12'de verilmiştir.



Çizelge 4-11. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen M<sup>2</sup>'deki Bitki Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
<i>Bloklar</i>	3	1522.510	507.503 .
<i>Çeşit</i>	4	180065.000	45016.250 **
<i>Azot Dozu</i>	4	12157.200	3039.300 .
<i>Çeşit x Azot Dozu</i>	16	40489.800	2530.613 .
<i>Hata</i>	72	162226.240	2253.142 .
<i>Genel</i>	99	396460.750	

Çizelge 4-11 incelendiğinde, m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı yönünden çeşitler arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu; azot dozu ve çeşit x azot dozu interaksyonunun açıdan önemli olmadığı anlaşılmaktadır.

Denemede kullanılan çeşit ve hatlar ile azot dozlarından elde edilen m<sup>2</sup>'deki ortalama bitki sayılarının yer aldığı Çizelge 4-12'de ise çeşitlerdeki m<sup>2</sup>'deki bitki sayılarının 302.5-416.8 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek m<sup>2</sup>'deki bitki sayısına ulaşan çeşit ise 416.8 bitki ile Öthalom olmuştur. Bunu 380.9 bitki ile Sakarya 91-8 hattı izlemiş, en düşük m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı ise 302.5 bitki ile Sakarya 91-3 hattında alınmıştır.

Çizelge 4-12. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarından Elde Edilen Ortalama M<sup>2</sup>'deki Bitki Sayıları.

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
<i>Öthalom</i>	427.5	379.0	387.0	476.0	414.5	416.8 a
<i>Montchil</i>	390.5	340.5	389.5	359.5	340.0	364.0 b
<i>Sakarya 91-3</i>	281.3	297.0	332.0	297.5	304.5	302.5 c
<i>Sakarya 91-8</i>	425.0	378.0	365.5	364.5	371.5	380.9 b
<i>Sakarya 91-12</i>	333.5	297.5	315.5	304.0	320.0	314.1 c
<i>Ortalama</i>	371.5	338.4	357.9	360.3	350.1	

#### 4.7. M<sup>2</sup>'deki Başak Sayısı

Denemeden elde edilen m<sup>2</sup>'deki başak sayılarına ait varyans analizi sonuçlarını yansıtan Çizelge 4-13'ün incelenmesinden görüldüğü gibi, azot dozu m<sup>2</sup>'deki başak sayısı üzerine 0.01 seviyesinde önemli derecede etkide bulunurken çeşitler arasındaki farkın önemsiz olduğu saptanmış ve çeşit x azot dozu etkisi de önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4-13. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen M<sup>2</sup>'deki Başak Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
<i>Bloklar</i>	3	98988.670	32996.223 .
<i>Çeşit</i>	4	37144.360	9286.090 .
<i>Azot Dozu</i>	4	100471.360	25117.840 **
<i>Çeşit x Azot Dozu</i>	16	85047.240	5215.453 .
<i>Hata</i>	72	378104.080	5251.446 .
<i>Genel</i>	99	699755.710	

M<sup>2</sup>'deki başak sayısını gösteren Çizelge 4-14'ün incelenmesiyle de 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 farklı azotlu gübre dozundaki ortalama m<sup>2</sup>'deki başak sayılarının 545.6-594.8 arasında değiştiği, ancak çeşitlerin aralarında m<sup>2</sup>'deki başak sayısı

Çizelge 4-14. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama M<sup>2</sup>'deki Başak Sayıları.

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
<i>Öthalom</i>	545.5	629.5	630.5	650.0	518.5	594.8
<i>Momtchil</i>	517.0	529.5	558.0	609.5	514.0	545.6
<i>Sakarya 91-3</i>	516.5	617.5	612.5	635.0	549.0	586.1
<i>Sakarya 91-8</i>	591.0	621.3	549.0	580.5	557.5	579.8
<i>Sakarya 91-12</i>	502.5	536.0	508.5	638.5	577.0	552.5
<i>Ortalama</i>	534.5 c	586.8 ab	571.7 bc	622.7 a	543.2 bc	

yönünden fark olmadığı anlaşılmaktadır. Azot dozları arasındaki ortalama m<sup>2</sup>'deki başak sayıları ise 534.5-622.7 arasında değişmekte, en yüksek m<sup>2</sup>'deki başak sayısına ise 622.7 ile N<sub>15</sub> uygulamasında ulaşılmaktadır. Bunu aynı gruba girerek N<sub>5</sub> dozu izlemektedir. En düşük m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ise 534.5 ile N<sub>0</sub> uygulamasından elde edilmiştir.

#### 4.8. Bitki Başına Başak Sayısı

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 farklı azotlu gübre dozunda elde edilen bitki başına başak sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4-15'te, ortalama bitki başına başak sayıları da Çizelge 4-16'da verilmiştir.

Çizelge 4-15. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen M<sup>2</sup>'deki Başak Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
<i>Bloklar</i>	3	0.789	0.263 ...
<i>Çeşit</i>	4	3.597	0.899 **
<i>Azot Dozu</i>	4	1.313	0.328 **
<i>Çeşit x Azot Dozu</i>	16	0.968	0.060 .
<i>Hata</i>	72	4.441	0.062 .
<i>Genel</i>	99	11.108	

Çizelge 4-15 incelendiğinde denemede kullanılan ekmeklik buğday çeşit ve hatlarından değişik azot dozları uygulamasıyla elde edilen bitki başına başak sayısı yönünden çeşitler ve azot dozları arasında güvenilir bir fark olduğu görülür. Çeşit x Azot dozu interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur.

Çeşitler bazında 0.01 düzeyinde önemlilik arz eden ortalama bitki başına başak sayısı incelendiğinde ise (Çizelge 4-16); 1.96 ile en yüksek ortalama bitki başına başak sayısına ulaşan çeşidin Sakarya 91-3 olduğu görülür. Bu çeşidi 1.78 ile Sakarya 91-12 çeşidi izleyerek ikinci grubu oluşturmuştur. 1.54 ile Sakarya 91-8, 1.53 ile Momtchil ve en düşük değerle (1.44) de Öthalom çeşidi ise üçüncü grubu oluşturarak aynı grup içinde yer almışlardır.

Çizelge 4-16. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama Bitki Başına Başak Sayısı

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
Öthalom	1.28	1.66	1.65	1.38	1.25	1.44 c
Momçhil	1.35	1.61	1.41	1.72	1.56	1.53 c
Sakarya 91-3	1.85	2.09	1.87	2.17	1.81	1.96 a
Sakarya 91-8	1.39	1.66	1.51	1.61	1.52	1.54 c
Sakarya 91-12	1.55	1.79	1.64	2.11	1.81	1.78 b
Ortalama	1.48 c	1.76 ab	1.61 bc	1.80 a	1.59 c	

#### 4.9. Başaklanma Gün Sayısı

Denemede Kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen başaklanma gün sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4-17'de, ortalama başaklanma gün sayıları da Çizelge 4-18'de gösterilmiştir.

Çizelge 4-17'nin incelenmesiyle başaklanma gün sayısı yönünden çeşitler ve azotlu gübre dozları arasında 0.01 düzeyinde güvenilir bir fark bulunduğu, çeşit x azotlu gübre dozu etkisinin de 0.05 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4-17. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen Başaklanma Gün Sayılarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
Bloklar	3	1.520	0.507 .
Çeşit	4	3039.000	759.750 **
Azot Dozu	4	29.500	7.375 **
Çeşit x Azot Dozu	16	5.500	0.344 *
Hata	72	12.480	0.173
Genel	99	3088.000	

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattında 5 farklı azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen ortalama başaklanma gün sayısı değerlerinin yer aldığı Çizelge 4-18'de, çeşitler içerisinde 148.9 ve 148.8 ortalama başaklanma gün sayısı ile sırasıyla Momtchil ve Öthalom en geç başaklanan çeşitler olurken Sakarya 91-12 hattının 138.9 ortalama başaklanma gün sayısı ile ikinci grubu oluşturduğu görülmektedir. Sırasıyla üçüncü ve dördüncü grupları oluşturan Sakarya 91-3 ve Sakarya 91-8 hatları ise 138.4 ve 136.1 ortalama başaklanma gün sayısına ulaşmışlar, bunlardan Sakarya 91-8 hattı 136.1 ortalama başaklanma gün sayısı ile en erken başaklanan hat olmuştur.

Çizelge 4-18. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama Başaklanma Gün Sayıları

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
Öthalom	148.3 <i>de</i>	148.0 <i>e</i>	148.8 <i>bcd</i>	149.3 <i>ab</i>	149.5 <i>a</i>	148.8 <i>a</i>
Momtchil	148.5 <i>cde</i>	148.8 <i>bcd</i>	149.0 <i>abc</i>	149.3 <i>ab</i>	149.3 <i>ab</i>	148.9 <i>a</i>
Sakarya 91-3	138.0 <i>ij</i>	137.8 <i>j</i>	138.0 <i>ij</i>	138.8 <i>h</i>	139.5 <i>fg</i>	138.4 <i>c</i>
Sakarya 91-8	135.0 <i>l</i>	135.5 <i>l</i>	136.3 <i>k</i>	136.8 <i>k</i>	136.8 <i>k</i>	136.1 <i>d</i>
Sakarya 91-12	138.0 <i>ij</i>	138.5 <i>hi</i>	138.8 <i>h</i>	139.0 <i>gh</i>	140.0 <i>f</i>	138.9 <i>b</i>
Ortalama	141.6 <i>d</i>	141.7 <i>d</i>	142.1 <i>c</i>	142.6 <i>b</i>	143.0 <i>a</i>	

Aynı çizelgede azot dozlarının başaklanma gün sayısına olan etkileri incelendiğinde N<sub>20</sub> azot dozu ile ortalama başaklanma gün sayısının 143.0 ile en yüksek değere ulaştığı bunu ikinci ve üçüncü grubu oluşturarak N<sub>15</sub> ve N<sub>10</sub> azotlu gübre dozları ile 142.6 ve 142.1 ortalama başaklanma gün sayısı değerlerinin izlediği görülmektedir. N<sub>5</sub> ve N<sub>0</sub> azotlu gübre dozları ise 141.7 ve 141.6 ortalama başaklanma gün sayısı ile en düşük değerleri vermişlerdir.

#### 4.10. Saplı Ağırlık

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen saplı ağırlığa ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4-19'da, ortalama saplı ağırlıklar da Çizelge 4-20'de gösterilmiştir.

Çizelge 4-19. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen Saplı Ağırlıklara İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

<i>VARYASYON KAYNAKLARI</i>	<i>S.D.</i>	<i>K.T.</i>	<i>K.O.</i>
<i>Bloklar</i>	3	246191.040	82063.680
<i>Çeşit</i>	4	234572.240	58643.060
<i>Azot Dozu</i>	4	700071.840	175017.960 **
<i>Çeşit x Azot Dozu</i>	16	684250.560	42765.660
<i>Hata</i>	72	2914930.960	40485.152
<i>Genel</i>	99	4780016.640	

Çizelge 4-19'da verilen varyans analiz sonuçlarına göre çeşitlerin saplı ağırlıkları arasında istatistiki anlamda önemli bir fark gözlenemezken azot dozunun saplı ağırlıklar üzerine olan etkisinin 0.01 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Çeşit x azot dozu interaksiyonu ise saplı ağırlıklar üzerine önemli bir etkide bulunmamıştır.

Çizelge 4-20'ye göre denemede kullanılan farklı azot dozlarının oluşturdukları ortalama saplı ağırlıklar 1717.7 gr - 1973.9 gr arasında değişmiştir. En yüksek ortalama saplı ağırlık değerine 1973.9 gr ile N<sub>15</sub> azot dozunda ulaşılmış, bunu, 1863.6 gr ile N<sub>5</sub> azot dozundan elde edilen ortalama saplı ağırlık değeri izlemiştir. En düşük ortalama saplı ağırlık değeri ise 1717.7 gr ile N<sub>0</sub> azot dozundan elde edilmiştir.

Çizelge 4-20. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama Saplı Ağırlıklar.

<i>Çeşit</i>	<i>N Dozu</i>					<i>Ortalama</i>
	<i>N<sub>0</sub></i>	<i>N<sub>5</sub></i>	<i>N<sub>10</sub></i>	<i>N<sub>15</sub></i>	<i>N<sub>20</sub></i>	
<i>Öthalom</i>	1722.5	2030.0	1872.0	2134.0	1895.0	1930.7
<i>Momtchil</i>	1678.0	1748.5	1947.0	1904.0	1801.0	1815.7
<i>Sakarya 91-3</i>	1573.5	1855.0	1731.5	1997.5	1812.5	1794.0
<i>Sakarya 91-8</i>	1892.0	1916.5	1697.0	1880.5	1677.0	1812.6
<i>Sakarya 91-12</i>	1722.5	1768.0	1766.0	1953.5	1939.0	1829.8
<i>Ortalama</i>	1717.7 c	1863.6 ab	1802.7 bc	1973.9 a	1824.9 bc	

#### 4.11. Yatma

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen yatma değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4-21'de, ortalama yatma değerleri de Çizelge 4-22'de gösterilmiştir.

Yatma değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4-21 incelendiğinde çeşitler ve azot dozları arasında istatistiki anlamda 0.05 düzeyinde önemli fark olduğu, çeşit x azot dozu interaksyonunun ise 0.05 düzeyinde önemli bulunmadığı görülmektedir.

Çizelge 4-21. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen Yatma Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
Bloklar	3	8619.440	2873.147 *
Çeşit	4	9194.300	2298.575 *
Azot Dozu	4	8805.800	2201.450 *
Çeşit x Azot Dozu	16	11232.400	702.025
Hata	72	55350.060	768.751
Genel	99	93202.000	

Denemede kullanılan çeşitler ve azotlu gübre dozu uygulamalarında elde edilen ortalama yatma değerlerinin yer aldığı Çizelge 4-22'de çeşitler arasındaki ortalama yatma değerleri %39.5 - %66.4 arasında değişmiştir. Momtchil dışındaki tüm çeşitler aynı gruba girerek yüksek yatma değeri vermelerine karşın grup içerisinde en yüksek ortalama yatma değeri %66.4 ile Öthalom çeşidinden elde edilmiş bunu %64.1 ortalama yatma değeri ile Sakarya 91-8 hattı izlemiştir. En düşük ortalama yatma değeri ise %39.5 ile Momtchil çeşidinden elde edilmiş ancak birinci grupta yer alan Sakarya 91-3 ve Sakarya 91-12 hatları %53.0 ortalama yatma değeri ile ikinci grup içerisinde de yer almışlardır. Azot dozları arasındaki ortalama yatma değerleri ise %38.0 - %64.0 arasında değişmiştir.  $N_5$ ,  $N_{10}$ ,  $N_{15}$ ,  $N_{20}$  azot dozlarından elde edilen ortalama yatma değerleri aynı gruba girmesine rağmen en yüksek ortalama yatma değerine  $N_{20}$  azot dozunda % 64.0 ile ulaşılmıştır, bunu, %63.2 ile  $N_{15}$  azot dozu izlemiştir. En düşük ortalama yatma değerine de hiç azotlu gübre uygulanmayan  $N_0$  kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4-22. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama Yatma Değerleri.

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
Öthalom	42.5	65.0	66.3	73.3	85.0	66.4 a
Momtchil	10.0	56.3	42.5	52.5	36.3	39.5 b
Sakarya 91-3	56.5	57.5	40.0	40.0	71.3	53.0 ab
Sakarya 91-8	56.3	46.5	73.8	80.0	63.8	64.1 a
Sakarya 91-12	25.0	60.0	46.3	70.0	63.8	53.0 ab
Ortalama	38.0 b	57.0 a	53.8 ab	63.2 a	64.0 a	

#### 4.12. Hasat İndeksi

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen hasat indeksine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4-23'te, ortalama hasat indeksi değerleri de Çizelge 4-24'te gösterilmiştir.

Çizelge 4-23. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen Hasat İndeksine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
Bloklar	3	44.233	14.744
Çeşit	4	406.533	101.633 **
Azot Dozu	4	80.414	20.103 **
Çeşit x Azot Dozu	16	48.255	3.016
Hata	72	371.547	5.160...
Genel	99	950.982	

Hasat indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4-23 incelendiğinde çeşitler ve azot dozları arasında istatistiki anlamda 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu, çeşit x azot dozu interaksyonunun ise 0.05 düzeyinde önemli bulunmadığı görülmektedir.



Çizelge 4-24. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama Hasat İndeksleri.

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
Öthalom	27.7	26.4	27.6	26.9	23.0	26.3 c
Momtchil	30.1	29.7	30.9	29.5	27.4	29.5 b
Sakarya 91-3	32.9	32.6	32.5	33.4	31.3	32.5 a
Sakarya 91-8	31.0	30.4	28.9	28.8	27.7	29.3 b
Sakarya 91-12	31.0	30.8	29.7	30.9	30.1	30.5 b
Ortalama	30.5 a	30.0 a	29.9 a	29.9 a	27.9 b	

Çizelge 4-24 incelendiğinde çeşitlerin ortalama hasat indekslerinin %26.3 - %32.5 arasında değiştiği, en yüksek ortalama hasat indeksine sahip çeşidin %32.5 ile Sakarya 91-3 hattı olduğu, en düşük ortalama hasat indeksine ise %26.3 ile Öthalom çeşidinde ulaşıldığı görülmektedir. Diğer çeşitler ise ikinci grubu oluşturarak aynı grup içerisinde yer almışlardır. Ortalama hasat indeksi değerlerinin azot dozları arasındaki farklılıkları istatistiki açıdan iki ayrı grup oluşmasıyla ortaya çıkmıştır. Buna göre N<sub>0</sub>, N<sub>5</sub>, N<sub>10</sub> ve N<sub>15</sub> azotlu gübre dozlarıyla elde edilen ortalama hasat indeksi değerleri en yüksek değerlerle birinci grubu oluştururken N<sub>20</sub> azot dozu %27.9 ortalama hasat indeksi ile ikinci grubu oluşturmuştur.

#### 4.13. 1000 Tane Ağırlığı

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen 1000 tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4-25'te, ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri de Çizelge 4-26'da gösterilmiştir.

1000 tane ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4-25 incelendiğinde çeşitler ve azot dozları arasında istatistiki anlamda 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu, çeşit x azot dozu etkileşiminin de 0.01 düzeyinde önemli bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 4-25. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen 1000 Tane Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
<i>Bloklar</i>	3	1.629	0.543
<i>Çeşit</i>	4	6296.370	1574.093 **
<i>Azot Dozu</i>	4	179.613	44.903 **
<i>Çeşit x Azot Dozu</i>	16	323.893	20.243 **
<i>Hata</i>	72	514.788	7.150
<i>Genel</i>	99	7316.294	

Çizelge 4-26'daki ortalama 1000 tane ağırlıkları incelendiğinde çeşitlerin ortalama 1000 tane ağırlıklarının 23.7 gr - 46.0 gr arasında değiştiği görülür. En yüksek ortalama 1000 tane ağırlığı 46.0 gr ile Sakarya 91-8 hattından elde edilmiş, bununla aynı gruba giren Momtchil çeşidinde ise ortalama 1000 tane ağırlığı 44.4 gr olmuştur. Ortalama 1000 tane ağırlıkları sırasıyla Öthalom ve Sakarya 91-12 çeşitlerinde azalırken, en düşük ortalama 1000 tane ağırlığı 23.7 gr ile Sakarya 91-3 hattından elde edilmiştir.

Çizelge 4-26. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama 1000 Tane Ağırlıkları.

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
<i>Öthalom</i>	40.4 fg	39.0 fgh	38.3 ghj	39.3 fgh	36.4 hij	38.7 b
<i>Momtchil</i>	46.7 ab	45.4 bcd	46.0 abc	42.3 cdef	41.5 efg	44.4 a
<i>Sakarya 91-3</i>	28.1 k	26.6 kl	23.5 lm	22.7 m	17.6 n	23.7 d
<i>Sakarya 91-8</i>	42.2 def	49.4 a	47.3 ab	45.0 bcde	45.9 abcd	46.0 a
<i>Sakarya 91-12</i>	35.8 hij	35.2 ij	35.0 j	36.0 hij	35.3 ij	35.4 c
<i>Ortalama</i>	38.6 ab	39.1 a	38.0 ab	37.1 b	35.3 c	

5 farklı azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen ortalama 1000 tane ağırlıkları incelendiğinde ise en yüksek ortalama 1000 tane ağırlığına 39.1 gr ile N<sub>5</sub> azot dozunda ulaşıldığı, bunu sırasıyla 38.6 gr ile N<sub>0</sub>, 38.0 gr ile N<sub>10</sub> ve 37.1 gr ile de N<sub>15</sub> azot dozunun izlediği görülür. En düşük ortalama 1000 tane ağırlığına ise 35.3 gr ile N<sub>20</sub> azot dozunda ulaşılmıştır.

#### 4.14. Hektolitre Ağırlığı

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen hektolitre ağırlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4-27'de, ortalama hektolitre ağırlığı değerleri de Çizelge 4-28'de gösterilmiştir.

Çizelge 4-27. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen Hektolitre Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
<i>Bloklar</i>	3	21.272	7.091 **
<i>Çeşit</i>	4	101.983	25.496 **
<i>Azot Dozu</i>	4	6.291	1.573
<i>Çeşit x Azot Dozu</i>	16	19.896	1.243
<i>Hata</i>	72	70.905	0.985
<i>Genel</i>	99	220.348	

Çizelge4-27'deki varyans analiz sonuçları incelendiğinde çeşitler arasında istatistiki anlamda 0.01 güvenilirlikle önemli derecede fark olduğu görülür. Azot dozu ve çeşit x azot dozu interaksyonu ise 0.05 düzeyinde önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4-28. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama :Hektolitre Ağırlıkları.

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
<i>Öthalom</i>	76.4	75.6	75.9	74.9	73.8	75.3 d
<i>Momtchil</i>	78.2	77.5	77.6	77.6	78.4	77.8 ab
<i>Sakarya 91-3</i>	77.4	77.5	77.3	77.5	76.4	77.2 bc
<i>Sakarya 91-8</i>	76.7	76.7	76.7	76.7	76.9	76.7 c
<i>Sakarya 91-12</i>	78.9	78.2	77.6	78.2	78.3	78.2 a
<i>Ortalama</i>	77.5	77.1	77.0	77.0	76.8	

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattında 5 farklı azotlu gübre dozu uygulamalarında elde edilen ortalama hektolitre ağırlıklarının yer aldığı Çizelge 4-28'de çeşitlerin ortalama hektolitre ağırlıklarının 78.2 kg - 75.3 kg arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek ortalama hektolitre ağırlığına 78.2 kg ile Sakarya 91-12 hattında ulaşılmış, en düşük ortalama hektolitre ağırlığı ise 75.3 kg ile Öthalom çeşidinden elde edilmiştir.

#### 4.15. M<sup>2</sup>'deki Tane Verimi

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşit ve hattının 5 azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen m<sup>2</sup>'deki tane verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4-29'da, ortalama m<sup>2</sup>'deki tane verimi değerleri de Çizelge 4-30'da gösterilmiştir.

Denemede ele alınan faktörlerin uygulamasıyla elde edilen m<sup>2</sup>'deki tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4-29 incelendiğinde azot dozları arasında 0.05 düzeyinde güvenilir fark olduğu, çeşitler arasındaki farkın ise önemsiz olduğu görülmektedir. Çeşit x azot dozu etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4-29. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattının 5 Farklı Azotlu Gübre Dozunda Elde Edilen M<sup>2</sup>'deki Tane Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.
<i>Bloklar</i>	3	19191.175	6397.058
<i>Çeşit</i>	4	63972.443	15993.111
<i>Azot Dozu</i>	4	78330.826	19582.707 *
<i>Çeşit x Azot Dozu</i>	16	118672.868	7417.054
<i>Hata</i>	72	518130.084	7196.251
<i>Genel</i>	99	798297.397	

Çizelge 4-30'da görüldüğü gibi çeşitler arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz olmasına rağmen Sakarya 91-3 hattı 584.8 gr/m<sup>2</sup> ile en yüksek verime ulaşırken verirken bunu 558.9 gr/m<sup>2</sup> ile Sakarya 91-12 hattı izlemiştir. En düşük ortalama m<sup>2</sup>'deki tane verimi ise 510.1 gr/m<sup>2</sup> ile Öthalom çeşidinden elde edilmiştir. 5 farklı azotlu gübre dozu uygulamasıyla elde edilen m<sup>2</sup>'deki tane verimleri incelendiğinde en yüksek verime 591.4

gr/m<sup>2</sup> ile N<sub>15</sub> azot dozu ile ulařılırken bunu, aynı gruba girerek 557.4 gr/m<sup>2</sup> ve 539.2 gr/m<sup>2</sup> ile N<sub>5</sub> ve N<sub>10</sub> azot dozları ile elde edilen ortalama m<sup>2</sup>deki tane verimi deęerleri izlemiřtir. En dūřuk ortalama m<sup>2</sup>deki tane verimi deęeri ise 510.8 gr/m<sup>2</sup> ile N<sub>20</sub> azot dozunda elde edilmiřtir.

Çizelge 4-30. Denemede Kullanılan 5 Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hattında 5 Farklı Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarında Elde Edilen Ortalama M<sup>2</sup>deki Tane Verimleri (gr).

Çeşit	N Dozu					Ortalama
	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	
<i>Öthalom</i>	479.0	533.8	518.0	579.5	440.5	510.1
<i>Momtchil</i>	506.0	519.0	602.0	560.0	494.5	536.3
<i>Sakarya 91-3</i>	516.5	605.0	560.3	673.5	568.5	584.8
<i>Sakarya 91-8</i>	587.0	582.5	491.5	541.0	465.0	533.4
<i>Sakarya 91-12</i>	535.5	546.5	524.0	603.0	585.5	558.9
<i>Ortalama</i>	524.8 <i>b</i>	557.4 <i>ab</i>	539.2 <i>ab</i>	591.4 <i>a</i>	510.8 <i>b</i>	

## **5. TARTIŞMA**

### **5.1. Bitki Boyu**

Denemede kullanılan 5 ekmeklik buğday çeşidi de bitki boyları yönünden birbirlerinden önemli derecede farklılık göstermişlerdir. En uzun bitki boyuna sahip çeşit 112.5 cm ile Momtchil olurken, 105.2 cm ile en düşük değeri veren çeşit Sakarya 91-12 hattı olmuştur (Çizelge 4-2). Çeşitler arasındaki bu fark kalıtsal yapılarından kaynaklanmaktadır.

Azot dozları ise bitki boyu üzerine önemli bir etkide bulunmamıştır. Bu durum, Dinçer (1972), Gab-Alla ve ark. (1985), Katkat ve ark. (1987), Güzel (1988), Avçın (1993) ve Kheralla ve ark.'nın (1993) bulgularıyla uyum göstermemektedir. Ancak azotun bitki boyunu etkilemediğini belirten Tuğay (1978) ve Khan ve ark.'nın (1987) sonuçlarıyla benzerlik göstermesine rağmen denemede elde edilen bulguların yatma ile ilişkisi belirtilmelidir. Gerçi, bitki boyu ile yatma arasında önemli bir ilişki saptanamamıştır; ama, parsellerde meydana gelen yatma sonrasında bazı bitkiler kendini Fischer ve Stapper'm (1987) belirttikleri "boğum düzeltmesiyle" doğrultabildikleri halde bazıları da doğrultamamışlardır. Bu da bitki boylarının değişik şekillerde etkilenmesine neden olmuştur.

Deneme sonuçlarına göre bitki boyu ile 1000 tane ağırlığı ve başaklanma gün sayısı arasında olumlu ve önemli, başak boyu, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında ise olumsuz ve önemli ilişkiler saptanmıştır. Bu sonuçlar Shiram ve Sinch'in (1989) bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bitki boyu ile tane verimi arasında ise önemli bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 5-1).

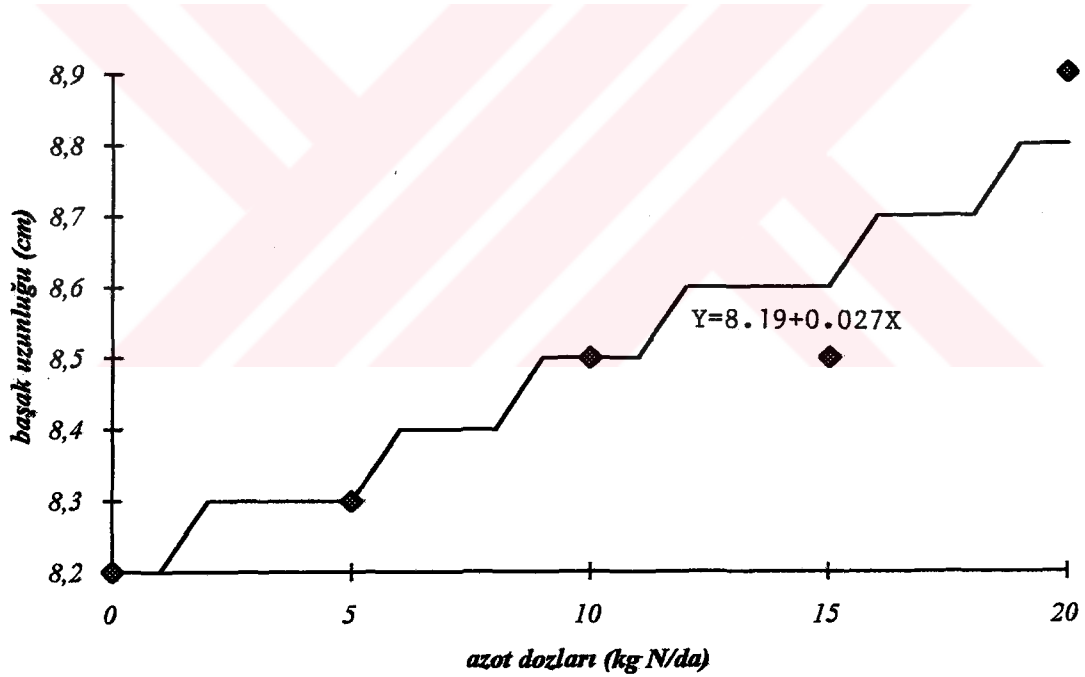
### **5.2. Başak Uzunluğu**

Başak uzunlukları yönünden çeşitler arasında fark olduğu gibi, azot dozları arasında da önemli derecede farklılıklar vardır (Çizelge 4-4).

Çeşitler arasındaki farklılık, yazlık ve kışık çeşitlerin iki ayrı grup oluşturmasıyla belirginleşmiştir. Buna göre, kışık çeşitler (Öthalom ve Momtchil) daha kısa başak oluştururken, yazlık çeşitlerin başak uzunlukları daha fazla olmuştur. Bu durum çeşitlerin genetik yapılarından ileri gelmektedir.

Ayrıca başak uzunlukları azot dozlarının artışı ile birlikte artış göstermiştir. Azot dozları ile başak uzunluğu arasındaki bu lineer ilişkinin denklem ve grafiği Şekil 5-1'de gösterilmiştir. Katkat (1987) ve Güzel'in (1988) çalışmalarının sonuçları da deneme sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Denemelerden elde edilen başak uzunluğu değerleriyle bitki başına başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hasat indeksi ve hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve önemli, 1000 tane ağırlığı, m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, başaklanma gün sayısı ve bitki boyu arasında da olumsuz ve önemli ilişkiler saptanmıştır. Bu sonuçlar Gab-Alla ve ark. (1985), Abd-El-Latif ve El-Tuhamy (1986), Zeuli ve Qualset (1987) ile Güzel'in (1988) bulgularıyla desteklenirken, Genç'in (1977) bulguları, azotun, başak uzunluğunu azalttığı yönündedir.



Şekil 5-1. Değişik azot dozlarında elde edilen başak uzunlukları

### 5.3. Başakta Başakçık Sayısı

Başakta başakçık sayıları yönünden denemede kullanılan çeşitler birbirlerinden önemli derecede farklılık gösterirken (Yürür ve ark. 1987), azot dozlarının başakta başakçık sayısı üzerine etkisi önemsizdir. Ancak azot, başakta başakçık sayısını bir miktar

arttırıcı etkide bulunmuştur. En yüksek başakta başakcık sayısına Sakarya 91-3 hattında ulaşılmış, en düşük değeri Sakarya 91-8 hattı vermiştir (Çizelge 4-5 ve 4-6). Bu, çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklanan bir durumdur.

Başakta başakcık sayının başakta tane sayısı ve başaklanma gün sayısı ile arasındaki olumlu ve önemli ilişki diğer verim komponentleri ile saptanamamıştır. Başakta başakcık sayısı ile m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı arasında ise olumsuz ve önemli ilişki tesbit edilmiştir. Başakta başakcık sayısı ile verim komponentleri arasındaki ilişki Katkat ve ark.'nın (1987) araştırma sonuçlarında da yıldan yıla değişiklik göstererek bazı yıllarda benzerlik göstermiştir. 1000 tane ağırlığı ile başakta başakcık sayısı arasındaki olumsuz ve önemli ilişki de aynı araştırmacıların bulgularıyla desteklenmektedir.

#### *5.4. Başakta Tane Sayısı*

Denemede kullanılan çeşitler genetik özelliklerinin de etkisiyle başakta tane sayısı yönünden önemli derecede farklılıklar göstermiştir. Azot dozlarının değişik seviyeleri ise başakta tane sayısını etkilememiştir (Çizelge 4-7 ve 4-8).

Azot dozlarının başakta tane sayısı üzerine etki etmemesi Tuğay (1978)'in bulgularıyla uyum göstermektedir. Ancak Genç (1977) ve Berleze ve ark.'nın (1990) bulgularıyla uyum sağlamamaktadır.

Başakta tane sayısı ile tane verimi, başak uzunluğu, bitki başına başak sayısı, başakta başakcık sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksi arasındaki olumlu ve önemli ilişki, bu verim öğesinin tane verimi üzerindeki önemliliğini ortaya koymakta; 1000 tane ağırlığı ile olan olumsuz ve önemli ilişkinin de yalnızca başakta tane sayısı ile yüksek verim değerlendirmesine gitmek yerine bu karakterlerin birlikte ele alınması gerektiği sonucunu doğurmaktadır. Ayrıca başakta tane sayısı ile m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, başaklanma gün sayısı ve bitki boyu arasında da olumsuz-önemli ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 5-1). Başakta tane sayısı ile ilgili bulgular Hobbs (1953) ve Zeuli ve Qualset'in (1987) bulguları tarafından desteklenmektedir.



### 5.5. Başakta Tane Ağırlığı

Denemedeki buğday çeşitlerinin başakta tane ağırlığı yönünden önemli derecede farklılık gösterdiği Çizelge 4-9 ve 4-10'un incelenmesiyle anlaşılmaktadır. Bu durum kuşkusuz çeşitlerin kalıtsal yapılarından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte çeşitlerin, kışlık ve yazlık olma durumları ile morfolojik karakterlerinden kılçıklılık ve kılçıksızlık özellikleri başakta tane ağırlığı üzerinde belirleyici olmuştur. İklim özelliği bakımından kışları sert geçmeyen ve düzenli olarak bol yağış alan Sakarya yöresinde, kışlık çeşitlerin yazlık çeşitlere göre geç ekimlerden olumsuz etkilendiği bilinmektedir (Bostancıoğlu ve Bayram 1993). Başakta tane ağırlığı ile tane verimi arasındaki olumlu ve önemli ilişki ( $r = 0.320^{**}$ ) de dikkate alındığında (Çizelge 5-1) ekimi geç yapılmış olan denememizdeki, kışlık çeşitlerin (Öthalom ve Momtchil) başakta tane ağırlıklarının, yazlık çeşitlere göre düşük olması bu araştırmacıların bulgularıyla uyum sağlamaktadır. Aynı şekilde kılçıklılık özelliği de fotosentez ürünlerinin artışı sağlamak suretiyle başakta tane ağırlığının artmasına neden olmuş (Genç 1977), denemedeki kılçıklı çeşitlerin kılçıksızlara göre daha fazla başakta tane ağırlığı oluşturmasını sağlamıştır.

Denemenin geç ekilmiş olması da, kışlık ve kılçıksız birer çeşit olan Öthalom ve Momtchil'in başakta tane ağırlığı yönünden şanssızlığıdır.

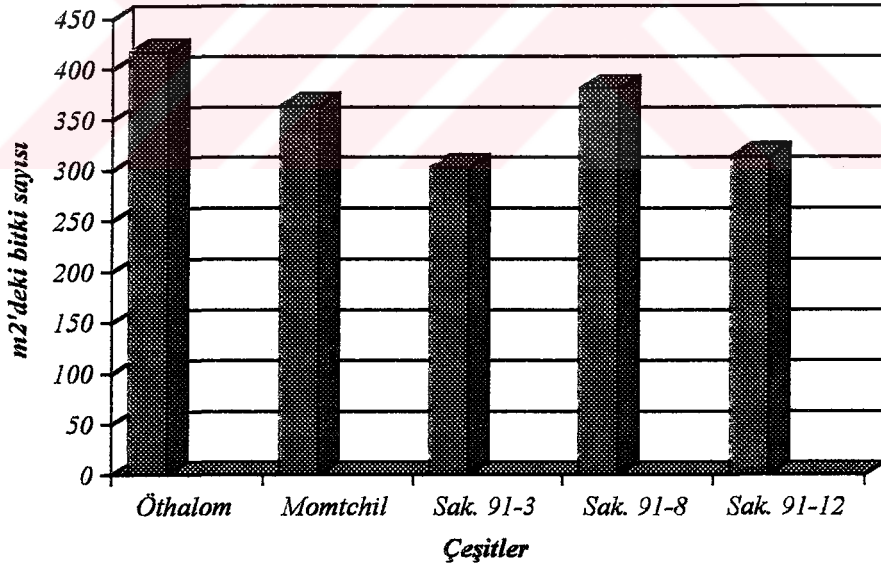
Denemede kullanılan azot dozları ise başakta tane ağırlığını etkilememiştir. Bu durum Gab-Alla ve ark. (1985), Hagraş (1985), Güzel (1988), Puri ve ark. (1989) ve Avçin'in (1993) bulgularındaki, azotun, başaktaki tane ağırlığını artırıcı etkisi ile Genç (1977) ve Fatyga'nın (1985) bulgularındaki, azotun, azaltıcı etkisiyle ters düşmektedir. Başakta tane ağırlığı ile yatma arasında da önemli bir ilişki saptanamamıştır ( $r = 0.073$ ). Ancak, yatmanın sonrasında bazı bitkilerin kendini "boğum düzeltmesiyle" doğrultarak - fotosentez ürünleri sayesinde başakta tane oluşumu ve gelişimi yönünde- normal gelişmelerine devam ettikleri gözlenmiştir.

Başakta tane ağırlığı ile tane verimi arasındaki olumlu ve önemli ilişki ( $r = 0.320^{**}$ ) tane verimi için başakta tane ağırlığının belirleyici olduğunu göstermektedir. Bu sonucu Zeuli ve Qualset'in (1987) bulguları da desteklemektedir. Ayrıca başakta tane ağırlığı ile başak uzunluğu, bitki başına başak sayısı, başakta tane sayısı ve hasat indeksi arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır. Özellikle başakta tane ağırlığının bitki başına başak sayısı ile olan olumlu ve önemli ilişkisi, birinci ve ikinci kardeşlerdeki

başakların da ana saptaki başağa yetiştiğini ve verimde belirleyici olduğunu göstermektedir. Bu durum Bostancıoğlu ve Bayram'ın (1992) bulgularıyla desteklenmektedir. Sonuçları destekleyen bu görüşler başakta tane ağırlığı ile m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, başaklanma gün sayısı, bitki boyu ve 1000 tane ağırlığı arasındaki olumsuz ve önemli ilişkileri de açıklamaktadır.

### 5.6. M<sup>2</sup>'deki Bitki Sayısı

Denemede kullanılan çeşit ve hatlar ile azot dozlarından elde edilen, çeşitlere ait m<sup>2</sup>'deki ortalama bitki sayıları 302.5-416.8 arasında değişmiş (Çizelge 4-12) ve çeşitler birbirlerinden önemli derecede farklılıklar göstermişlerdir. En yüksek bitki sayısı Öthalom ve Sakarya 91-8 çeşitlerinden elde edilmiş, en düşük bitki sayısını da Sakarya 91-3 hattı vermiştir (Şekil 5-2). Çeşitler arasındaki bu farklılık geç ekim ve fazla yağış nedeniyle oluşan ortamdan çeşitlerin değişik şekillerde etkilenmiş olmalarıyla açıklanabilir. Nitekim



Şekil 5-2. Çeşit ve hatların m<sup>2</sup>'deki bitki sayıları

Benlaribi ve Vignes (1986), toprak rutubetinin çeşitlerin çimlenmeleri üzerine farklı etki yapabileceğini, bunun da çeşitlerin, değişik hastalıklara farklı cevap vermesinden ve

toprak rutubetine karşı adaptasyon yeteneklerinin farklı olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

M<sup>2</sup>'deki ortalama bitki sayıları, uygulanan değişik azotlu gübre dozlarından önemli derecede etkilenmemiştir. Bu da, Puri ve ark.'nın (1989), artan azot dozlarının bitki adedini belli bir noktaya kadar arttırdığı yolundaki bulgularına ters düşmesine rağmen Tuğay'ın (1978), ekim sıklığı ve azot miktarlarının m<sup>2</sup>'deki bitki sayısına etkisinin olmadığı yolundaki bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Denemeden elde edilen m<sup>2</sup>'deki bitki sayılarının tane verimiyle doğrudan ilişkilendirilememesi ( $r = 0.041$ ), tane verimi için m<sup>2</sup>'deki bitki sayısının önemli bir öge olmadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır (Çizelge 5-1). Ancak m<sup>2</sup>'deki bitki sayısının, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ile önemli ve olumlu bir ilişki içinde olmasının ( $r = 0.252^*$ ) tane verimini dolaylı olarak etkilediğini, bunun da bölgenin rutubetli ikliminin belli bir tohum sıklığına kadar kardeşlenmeye ve kardeşlerdeki başakları da geliştirmeye çok uygun olmasından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Bostancıoğlu ve Bayram (1992) da tohum sıklığı denemesinde benzer sonuçları bulmuşlardır.

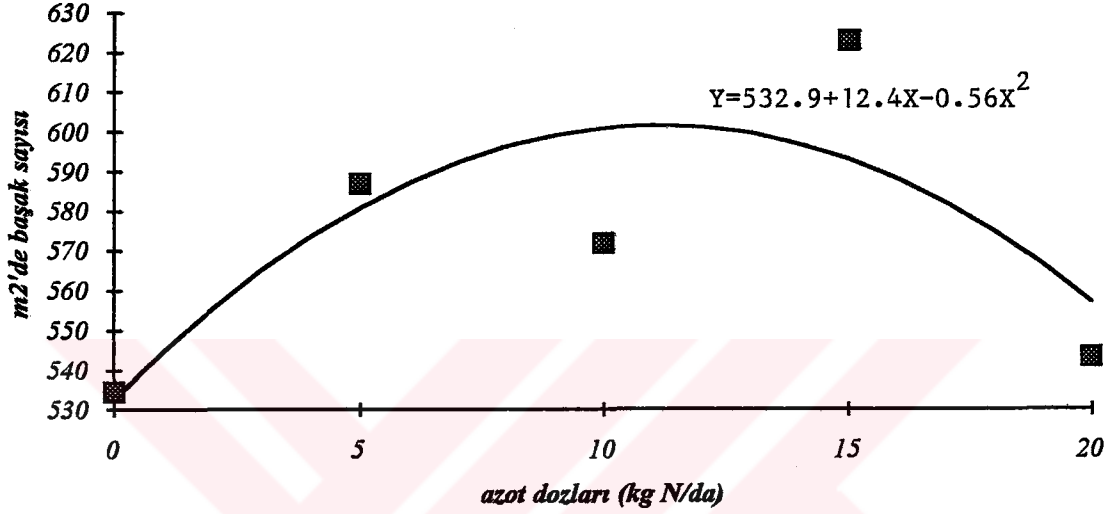
Ayrıca m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı ile başaklanma gün sayısı, saplı ağırlık ve 1000 tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli, başak boyu, bitki başına başak sayısı, başakta başakcık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hasat indeksi ve hektolitreye ağırlığı arasında olumsuz ve önemli ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 5-1).

### 5.7. M<sup>2</sup>'deki Başak Sayısı

Deneme sonuçlarına göre, çeşitlerin m<sup>2</sup>'deki ortalama başak sayıları 545.6 ile 594.8 sınırları içinde kalarak (Çizelge 4-14) birbirlerinden önemli derecede farklılık göstermemişlerdir. Bu durum çeşitlerin kalıtsal yapılarıyla ilgili olması ve aynı zamanda çeşitlerin m<sup>2</sup>'deki bitki sayılarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Artan azot dozlarının ise m<sup>2</sup>'deki ortalama başak sayısı üzerine etkisi quadratik olmuş, m<sup>2</sup>'deki ortalama başak sayısı azot dozunun 15 kg/da'a kadar artmasıyla artmış daha sonraki dozda ise azalmıştır. Şekil 5-3'te de azot dozlarıyla m<sup>2</sup>'deki başak sayısı arasındaki ilişkinin denklem ve grafiği verilmiştir. Bu sonuç, Hobbs (1953), Bingham

(1969), Campbell ve ark. (1977), Genç (1977), Tuğay (1978), Fatyga (1985), Gab-Alla ve ark. (1985), Hagraş (1985), Abd-El-Latif ve El-Tuhamy (1986), Green ve Dawkins (1986), Khan ve ark. (1987) ve Avçin'in (1993) elde ettiği sonuçlarla benzerlik göstermektedir.



Şekil 5-3. Değişik azot dozlarında elde edilen m<sup>2</sup>'deki başak sayıları

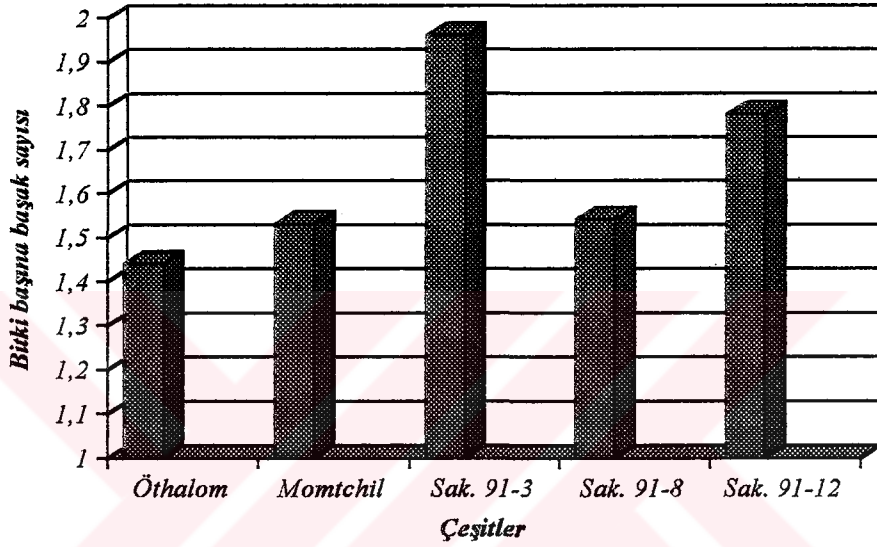
M<sup>2</sup>'deki başak sayısı ile tane verimi arasındaki olumlu ve önemli ilişki ( $r = 0.516^{**}$ ) de m<sup>2</sup>'deki başak sayısının üzerinde önemle durulması gereken bir faktör olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Fonseca ve Patterson (1968), Adary ve Al-Fhady (1989) ve Mockel ve ark.'nın (1990) bulguları da bu görüşü desteklemektedir.

Ayrıca deneme sonuçlarında m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ile m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, bitki başına başak sayısı ve sapsal ağırlık arasında yüksek seviyede olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır (Çizelge 5-1).

### 5.8. Bitki Başına Başak Sayısı

Denemede kullanılan çeşit ve hatlarda bitki başına başak sayıları birbirlerinden önemli derecede farklılık göstererek 1.44 -1.96 arasında değişmiştir (Çizelge 4-15 ve 4-16). Bu konu ile ilgili grafik Şekil 5-4'te verilmiştir. Çeşitler arasındaki bu farklılık genetik

yapılarından ileri geldiği gibi m<sup>2</sup>'deki bitki sayılarının farklılığından da kaynaklanmaktadır (Bostancıoğlu ve Bayram 1992). M<sup>2</sup>'deki bitki sayısı az olan çeşitler daha fazla başak oluştururken, m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı fazla olan çeşitler ise daha az başak oluşturmuşlardır. Ancak denilebilir ki, m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı az olan çeşitler m<sup>2</sup>'deki başak sayısı yönünden diğer çeşitleri yakalamış ve açığı kapatmıştır.

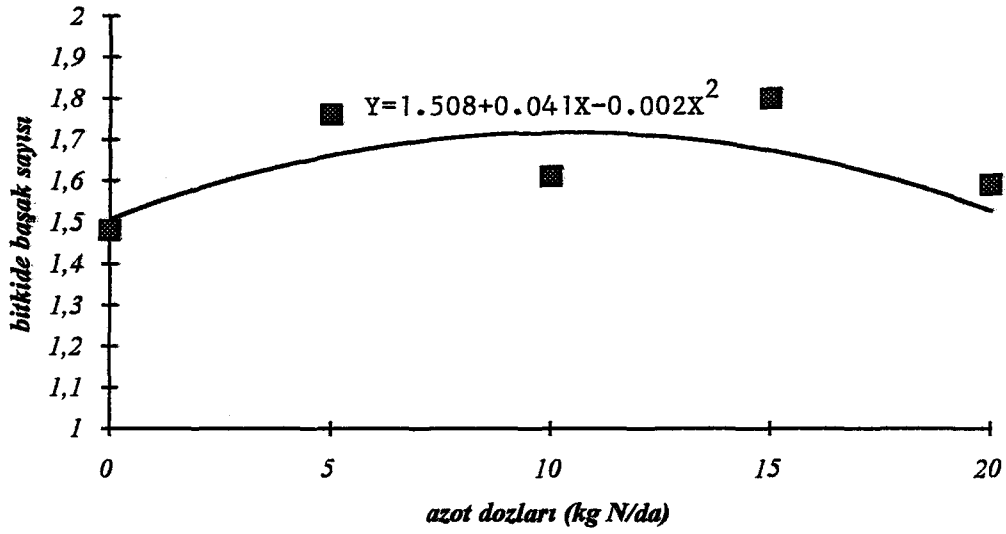


Şekil 5-4. Çeşit ve hatların bitki başına başak sayıları

Uygulanan azot dozları arasında da bitki başına başak sayısı yönünden önemli derecede farklılık tesbit edilmiş, en yüksek bitki başına başak sayısı ise 1.80 ile dekara 15 kg azotlu gübre uygulandığında elde edilmiştir (Çizelge 4-15 ve 4-16). Yapılan analizlerde azot dozuyla bitki başına başak sayısı arasında quadratik bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Bu ilişkinin denklemi ve grafiği Şekil 5-5'te verilmiştir.

Şekil 5-5'in incelenmesiyle de anlaşılacağı gibi bitki başına başak sayısı belli bir azot dozundan sonra azalmaya başlamıştır.

Ayrıca m<sup>2</sup>'deki başak sayısında olduğu gibi bitki başına başak sayısı ile tane verimi arasında da olumlu ve önemli bir ilişki ( $r = 0.368^{**}$ ) saptanmıştır (Çizelge 5-1). M<sup>2</sup>'deki başak sayısını da doğrudan doğruya bitki başına başak sayısının etkilediği düşünülürse ( $r = 0.514^{**}$ ) bu sonuç, bitki başına başak sayısının ve m<sup>2</sup>'deki başak sayısının verimi



Şekil 5-5. Değişik azot dozlarında elde edilen bitki başına başak sayıları

arttırmada önemli rol oynadığını belirten Fonseca ve Patterson (1968), Mockel ve ark. (1990) ve Ragheb ve ark.'nm (1993) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Araştırmada ayrıca, bitki başına başak sayısı ile başak boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hasat indeksi ve hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve önemli, m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, başaklanma gün sayısı ve 1000 tane ağırlığı arasında da olumsuz ancak önemli bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 5-1). Bu bulgular Sairam ve Singh'in (1989) bulgularıyla desteklenmektedir.

### 5.9. Başaklanma Gün Sayısı

Başaklanma gün sayısı yönünden çeşitler birbirlerinden önemli derecede farklılık gösterirken azotlu gübre dozları da başaklanma gün sayısını önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 4-17 ve 4-18).

Çeşitler arasındaki farklılıkta yine çeşitlerin yazlık ve kışık olmaları ön plana çıkmış, yazlık çeşitler daha az başaklanma gün sayısına sahipken, kışık çeşitler daha geç başaklanmışlardır. Army ve Green'in (1967) de belirttikleri gibi çeşit ıslahında başaklanması erken olan çeşitlerin seçimine gitmek yüksek verim için gerekli

görülmektedir. Ancak Genç ve ark.'nın (1987) çok erkenci çeşitlerin soğuk geçen yıllarda ilkbaharın son donlarından zarar görebileceği uyarısı da dikkate alınmalıdır.

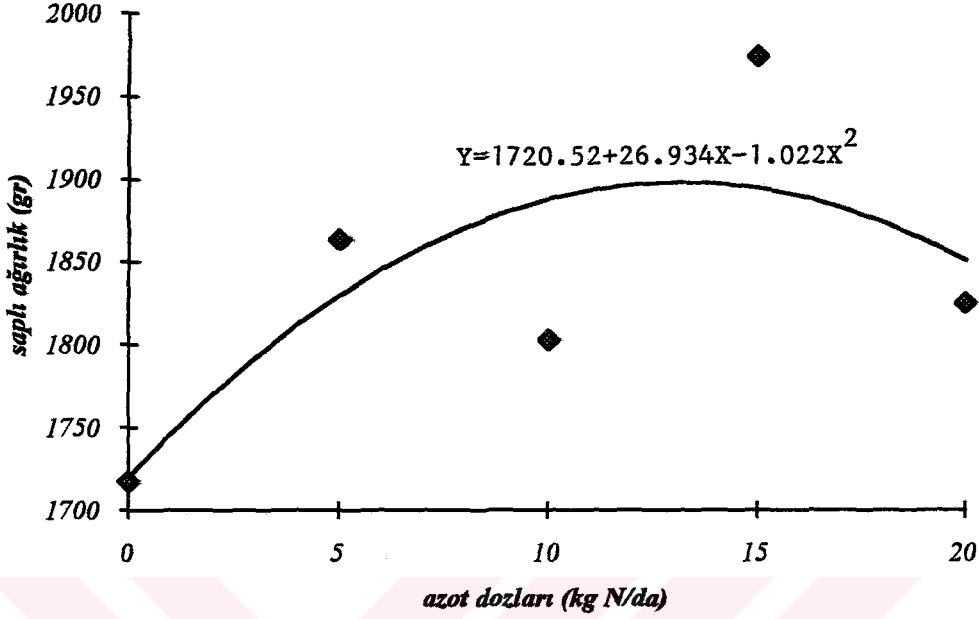
Artan azot dozlarının başaklanma gün sayısına etkisi arttırıcı yönde olmuştur. Düşük azot dozlarında başaklanma gün sayısının az olmasının nedeni bitkilerin azot eksikliği nedeniyle strese girmeleri ve hayatiyetlerini devam ettirmek istemeleriyle açıklanabilir. Yüksek azot dozlarında ise başaklanma gün sayısının fazla olması, Swanson'un (1938) belirttiği gibi azotun kardeşlenmeyi teşvik etmesi ve vejetatif gelişmenin artışının da başaklanmayı geciktirici rol oynamasından kaynaklanmaktadır. Bu görüşü Asana'nın (1963) bulguları da desteklemektedir. Genç (1977) ise azotun başaklanma gün sayısını azalttığını belirtmesine karşılık Tuğay (1978) da azotun başaklanma gün sayısını etkilemediğini açıklamaktadır. Bu değişik bulgular, azotun yanısıra, başaklanma gün sayısını etkileyen başka faktörlerin de olduğunu göstermektedir.

Başaklanma gün sayısı, m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, bitki boyu, başakta başakcık sayısı ve 1000 tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır.

#### **5.10. Saplı Ağırlık**

Denemede kullanılan çeşitler arasında saplı ağırlıklar yönünden bir fark bulunmamıştır. Bu, çeşitlerin genetik yapılarının bir sonucudur. Ferri ve ark. (1989) de denemelerinde, sap verimi yönünden çeşitler arasında fark belirleyememişlerdir. Azot dozları ise saplı ağırlıkları belli bir azot dozuna kadar arttırarak quadratik etki göstermiştir. Denemeden elde edilen sonuçlara göre en yüksek saplı ağırlık değerine dekara 15 kg N uygulaması yapıldığında ulaşılmış, daha sonraki azot dozunda ise düşük saplı ağırlık değeri elde edilmiştir. Belli bir noktaya kadar artıp, daha sonra azalmaya başlayan bu quadratik ilişkinin grafiği ve denklemi Şekil 5-6'da verilmiştir.

Bu sonuçlar, azot artışıyla birlikte saplı ağırlığın da arttığını bildiren Bingham (1969), Burunetti ve ark. (1976), Campbell ve ark. (1977), Prugar ve ark. (1982), Hagraş (1985), Gab-Alla ve ark. (1985), Abd-El-Latif ve El-Tuhamy (1986), Ferri ve ark. (1989) ile Ragheb ve ark.'nın (1993) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.



Şekil 5-6. Değişik azot dozlarında elde edilen saplı ağırlıklar

Saplı ağırlık, m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ve tane verimi ile olan olumlu ve önemli ilişkisinin dışında diğer verim öğeleriyle önemli bir ilişkisi tesbit edilememiştir.

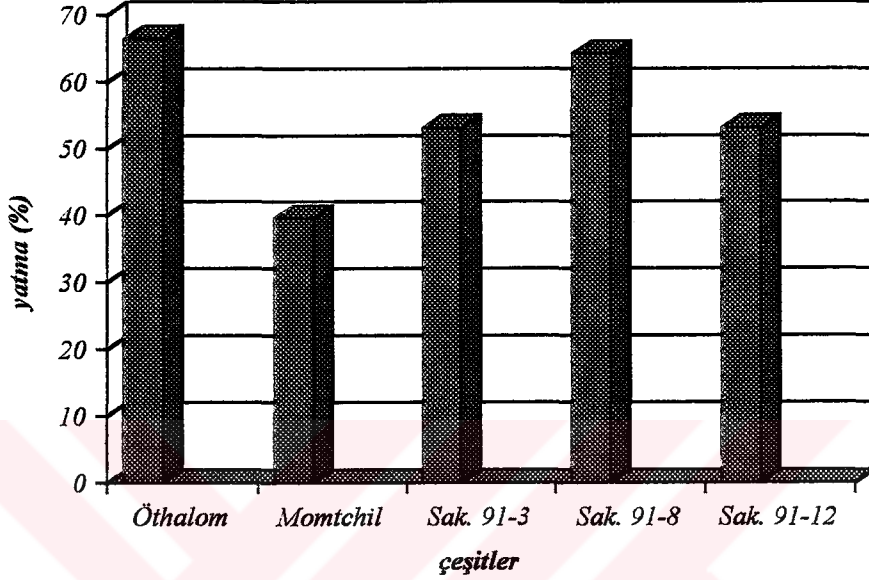
### 5.11. Yatma

Denemede kullanılan çeşitler arasında yatma yönünden önemli derecede farklılıklar tesbit edilmiştir. Bunda, kuşkusuz, çeşitlerin genetik yapıları önemli rol oynamıştır. Ancak çeşitler, yine genetik yapılarının gereği çevre şartlarından da farklı şekilde etkilenmişlerdir. Özellikle, yatmanın nedenleri arasında sayılan kök ve kök boğazı hastalıkları ile diğer mantari hastalıkların (Bostancıoğlu ve Aktaş 1993, Ohlsson 1993, Gerten ve Wiese 1987 ve El-Fouly 1976) çeşitleri değişik şekilde etkilediği söylenebilir.

Çeşitlerin yatma oranlarını gösteren grafik Şekil 5-7'de verilmiştir. Şekilden de anlaşılacağı gibi, en çok yatma gösteren çeşit Öthalom olmuştur. En az yatan ise Momtchil çeşididir. Bu çeşitlerin kök ve kök boğazı hastalıklarından etkilenme dereceleri de Bostancıoğlu ve Aktaş'ın (1993) Sakarya'da yapmış oldukları bir araştırmada belirlenmiştir. Buna göre, Momtchil çeşidi bu hastalıklara karşı en dayanıklı çeşit olarak



bulunmuş, Öthalomda ise %48-50 oranında bulaşıklık tesbit edilmiştir. Bu sonuçlar, araştırmamızdan elde edilen yatma yüzdelerindeki farklılığa da açıklık getirmektedir.

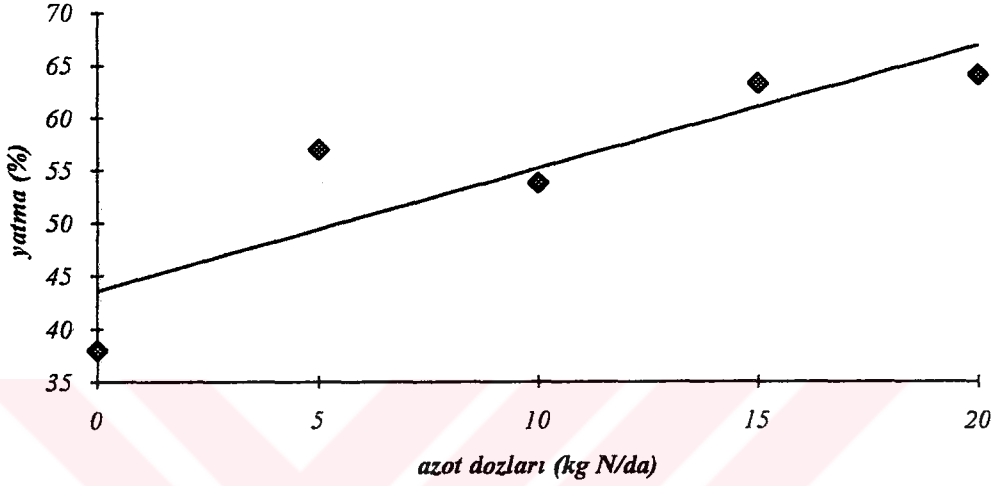


Şekil 5-7. Çeşit ve hatların ortalama yatma değerleri

Azot dozlarının artışıyla birlikte yatma yüzdeleri de artmıştır. Bu linear ilişkinin grafik ve denklemini Şekil 5-8'de verilmiştir. Azot dozlarındaki artışla meydana gelen yatma değerlerindeki bu yükseliş, daha çok, Genç (1977), Mosca ve ark. (1985), Fatyga (1985) ve Ohlsson'un (1993) belirttikleri gibi, yüksek azot dozlarındaki fazla kardeşlenme ile yüksek bitki yaprak alanı; El-Fouly (1976), Prakash ve ark. (1990) ve Kheiralla ve ark.'nın (1993) belirttikleri gibi, yüksek azot dozlarındaki zayıf sap yapısı ve yine El-Fouly (1976) ve Ohlsson'un (1993) belirttikleri gibi, azot dozuyla birlikte artan hastalıklar nedeniyle meydana gelmiştir. Bu görüşler bulgularımızı destekler niteliktedir.

Yatma ile bitki boyu arasında bir ilişki bulunamaması, azot artışıyla meydana gelen bitki boyundaki artışın yatmaya neden olduğunu belirten Avçin'in (1993) bulgularıyla ters düşmektedir. Ayrıca, yatmanın hektolitre ağırlığı dışında kalan diğer tüm verim öğeleri ile ilişkilendirilememesi, yatmanın tane verimi üzerinde etkili olmadığını göstermektedir. Bu durum da, yatmanın tane veriminde azalmalara neden olduğunu belirten , Genç (1977), Gerten ve Wiese (1987), Avçin (1993) ile Kheiralla ve ark.'nın (1993) bulgularıyla farklılık göstermektedir. Ancak yatmanın şeklinin ve zamanının tane

verimi üzerine farklı etkide bulunduğunu, çiçeklenmeden önceki yatmanın kendini boğum düzeltmesiyle doğrulttuğunda daha az zararlı olduğunu belirten Fischer ve Stapper (1987) ile yüksek azot dozlarının yatmayla sonuçlandığını, fakat yüksek verim kapasitesine sahip



Şekil 5-8. Değişik azot dozlarında elde edilen yatma değerleri

bir çeşidin yatsa bile yüksek verim verebileceğini belirten Dragovic ve Panic (1987) denememizdeki bulguları desteklemektedir. Bu nedenlerden dolayı, yatmanın, hektolitre ağırlığı ve hasat indeksi dışındaki verim öğelerine önemli etkide bulunmaması, parsellerde meydana gelen yatmanın değişik şekillerde, değişik zamanlarda ve değişik nedenlerden meydana gelmesiyle açıklanabilir.

Yatmanın, hektolitre ağırlığını düşürücü etkide bulunması ise ( $r = -0.640^{**}$ ) besin elementleri ve fotosentez ürünlerinin taneye ulaşmasının engellenmesinden kaynaklanan ve çiftçiler tarafından "çalıklık" adı verilen tanedeki buruşukluktan ileri gelmektedir (Çizelge 5-1).

Denememizdeki bulgulara göre yatma,  $m^2$ 'deki verimin azalışıyla sonuçlanmamasına rağmen hasat, parsel biçerdöveri ile yapıldığında hasat kayıplarından kaynaklanan bir verim azalışı söz konusudur.

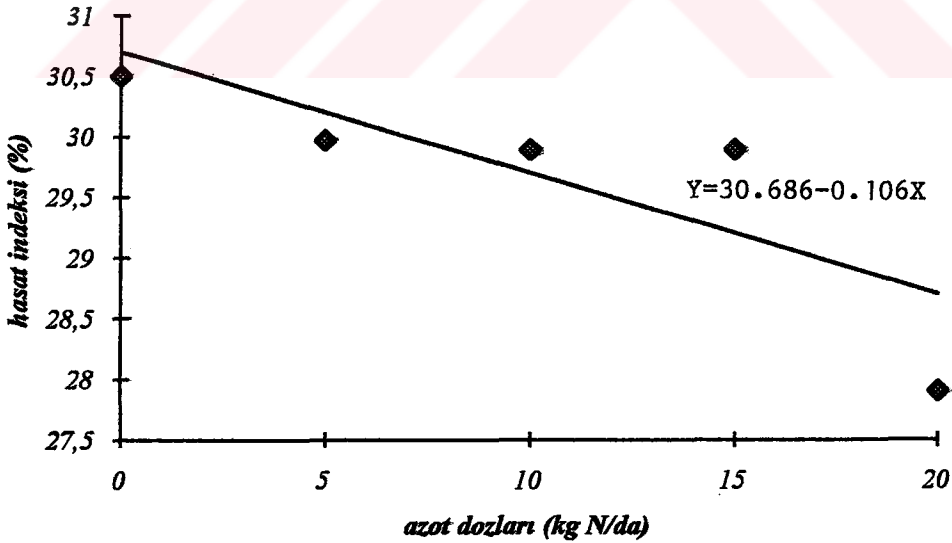
Yatmayla ilgili bu değerlendirmelerden, özellikle hasat kayıplarının önlenmesi için, denememizde meydana gelen ve bölgede de hasat kayıplarını artırıcı yönde etki

ederek problem olan yatmanın asıl nedenlerinin Gerten ve Wiese (1987) ile Bostancıoğlu ve Aktaş'ın (1993) araştırmalarına benzer, daha detaylı çalışmalarla tesbit edilip önlemlerinin alınması gerektiği ortaya çıkmıştır.

### 5.12. Hasat İndeksi

Denememizde kullanılan çeşitlerin hasat indeksleri %26.3-30.5 arasında değişerek önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4-21 ve 4-22). Bu, çeşitlerin genetik yapılarının bir gereğidir. Ancak hasat indeksinin çevre koşullarından fazlaca etkilendiği de belirtilmektedir. Nitekim zayıf sap yapısı nedeniyle yatmaya hassas olup en fazla yatan çeşidin en düşük hasat indeksine sahip olduğunu söyleyen Prakash ve ark. (1990) bulgularımızı desteklemektedir.

Değişik azot dozları ise hasat indeksi üzerine önemli etkide bulunmuştur. N artışıyla birlikte azalma gösteren hasat indeksi değerlerinin grafik ve denklemi Şekil 5-9'da verilmiştir.



Şekil 5-9. Değişik azot dozlarındaki hasat indeksleri

Denemeden elde edilen bu bulgular, Hagraş'ın (1985) bulgularıyla ters düşmekte, yatmanın düşük hasat indeksiyle sonuçlandığını belirten Prakash ve ark.'nın (1990)

bulgularıyla ise benzerlik göstermektedir. Bu durum Brunetti ve ark. (1976) tarafından da desteklenmektedir.

Hasat indeksi ile tane verimi arasındaki olumlu ve önemli ilişki ( $r = 0.688^{**}$ ) hasat indeksi yüksek olan çeşitlerin verimlerinin de yüksek olduğunu göstermekte, Genç (1977) tarafından da doğrulanmaktadır. Tane veriminin yanında hasat indeksi ile başak uzunluğu, bitki başma başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı arasında da olumlu ve önemli bir ilişki tesbit edilirken  $m^2$ 'deki bitki sayısı, başaklanma gün sayısı ve 1000 tane ağırlığı arasında olumsuz ve önemli ilişkiler olduğu ortaya çıkmıştır.

### 5.13. 1000 Tane Ağırlığı

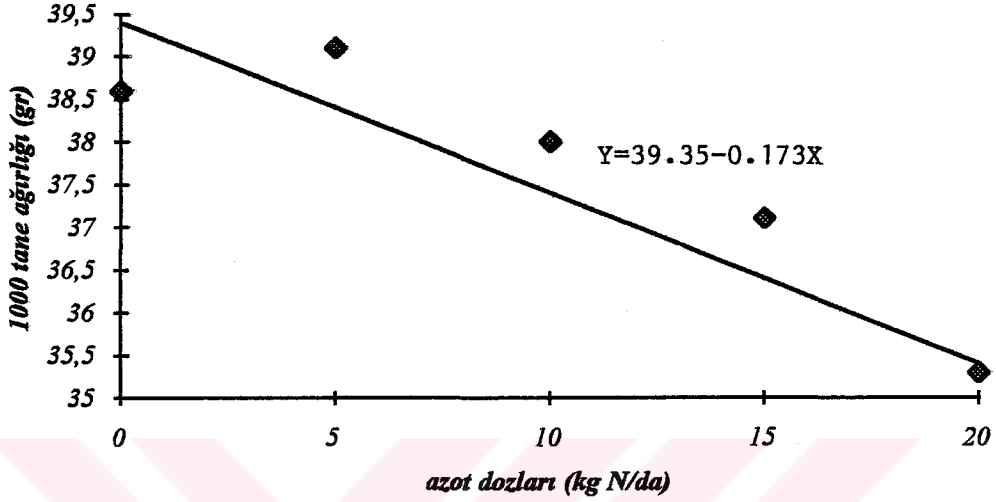
1000 tane ağırlıkları yönünden denemede kullanılan çeşitler birbirlerinden önemli derecede farklıdır. 1000 tane ağırlığı, hem genetik yapının hem de çevre koşullarının etkisi altında değişkenlik göstermektedir (Joppa ve Williams 1988). Sakarya 91-3 dışındaki çeşitler 1000 tane ağırlığı yönünden genetik performanslarını göstermişlerdir.

Sakarya 91-3 hattı beklenenin altında 1000 tane ağırlığı değeri vermiştir. Bu da Sakarya 91-3 hattının  $m^2$ 'deki bitki sayısının diğerlerine göre az olup, fazla sayıda başak oluşturmasından kaynaklanmaktadır. Bu görüşü Joppa ve Williams (1988) ve Genç'in (1977) açıklamaları desteklemektedir.

Denemede kullanılan azot dozları 1000 tane ağırlığını azaltıcı etki yapmıştır. Bunun ile ilgili grafik ve regresyon denklemi Şekil 5-10'da verilmiştir.

Şekil 5-10'da da görüldüğü gibi azot dozlarının etkisi azalan yöndedir. Bu durum Schlehber ve Tucker (1967), Schildbach (1969), Dinçer (1972), Brunetti ve ark. (1976), Prugar ve ark. (1982), McClean (1987), Katkat ve ark. (1987) ve Ohlsson'un (1993) bulgularıyla uyum sağlamaktadır. Ancak Gab-Alla ve ark. (1985), Hagraş (1985), Abd-El-Latif ve El-Tuhamy (1986), Güzel ve ark. (1988), Ferri ve ark. (1989), ile Ragheb ve ark. (1993), artan azot dozlarıyla birlikte 1000 tane ağırlığının arttığını belirtmişlerdir. Bu farklı sonuçlar 1000 tane ağırlığının, Tuğay'ın (1978) bulgularında da

olduğu gibi yer ve yıllara göre; Joppa ve Williams'm (1988) belirttiği gibi de çevre koşullarının durumuna göre değiştiğini göstermektedir.



Şekil 5-10. Değişik azot dozlarındaki 1000 tane ağırlıkları

Deneme sonuçlarında 1000 tane ağırlığı ile tane verimi arasında önemli bir ilişki saptanamazken, m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, başaklanma gün sayısı ve bitki boyu ile arasında önemli ve olumlu ilişki bulunmuştur. M<sup>2</sup>'deki başak sayısı, saplı ağırlık ve yatma dışındaki tüm öğelerle 1000 tane ağırlığı arasında ise olumsuz ve önemli ilişkiler saptanmıştır. Bu yönleriyle deneme sonuçları Katkat ve ark.'nın (1987) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

#### 5.14. Hektolitre Ağırlığı

Çeşitler arasında hektolitre ağırlıkları yönünden önemli derecede fark olduğu halde azot dozları bu karakter üzerine önemli bir etkide bulunmamıştır. Çeşitlerden Öthalom 75.3 kg ile en düşük hektolitre ağırlığını verirken, en yüksek hektolitre ağırlığına 78.3 kg ile Sakarya 91-12 hattında ulaşılmıştır.

Çeşitlerin hektolitre ağırlıklarının iklim koşullarından önemli derecede etkilendiği (Genç 1987) ve yatmanın da hektolitre ağırlığını düşürücü etkisi ( $r = -0.640^{**}$ ) dikkate alındığında; buna, bölgede problem olan mikro besin elementlerinin (özellikle kalsiyum)

eksikliğinden kaynaklanan etkiler eklendiğinde, çeşitlerin hektolitre ağırlıklarının genelde düşük olmaları daha iyi açıklanabilecektir.

Hektolitre ağırlığı ile tane verimi arasında tesbit edilen önemli ve olumlu ilişki ( $r=0.321^{**}$ ) bu karakterin önemini ortaya çıkarmaktadır. Benzer şekilde hektolitre ağırlığı ile hasat indeksi, bitki başına başak sayısı ve başak uzunluğu arasında da olumlu ve önemli ilişki tesbit edilmiştir. Yatmayla olduğu gibi  $m^2$ 'deki bitki sayısı ve başaklına gün sayısı ile hektolitre ağırlığı arasında olumsuz ve önemli ilişki saptanmıştır.

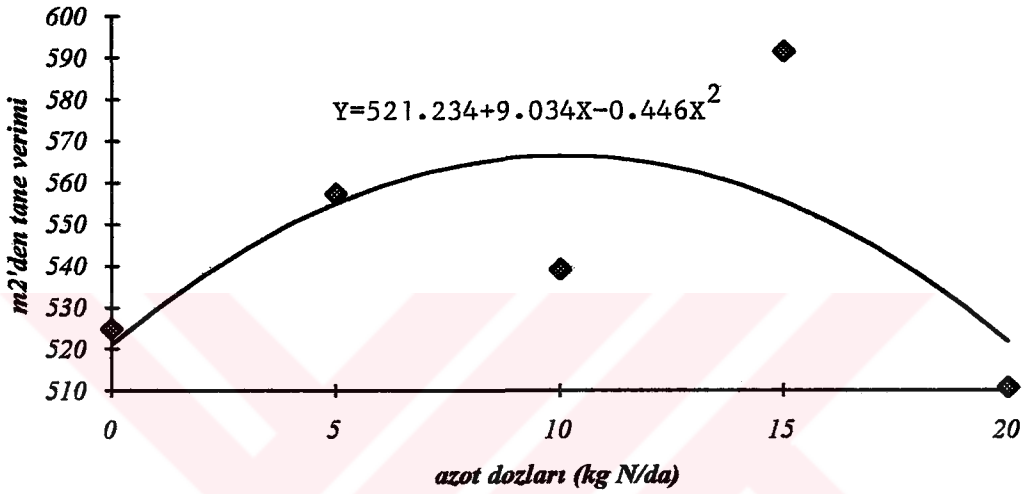
### 5.15. $M^2$ 'deki Tane Verimi

Denemede kullanılan çeşitler arasında  $m^2$ 'deki tane verimi yönünden önemli derecede bir farklılık saptanamamıştır. Bu, çeşitlerin genetik performanslarının birbirine yakın olduğu anlamına gelir.

Değişik azot dozları ise  $m^2$ 'deki tane verimi üzerine önemli etkide bulunmuştur. Bu etki quadratik olup belli bir azot dozundan sonra  $m^2$ 'deki tane veriminde azalma görülmüştür. Bu durumun, hesaplanan regresyon denklemi ve grafiği Şekil 5-11'de gösterilmiştir. Regresyon denklemine göre yüksek verim için gerekli olan azot dozu 10,1 kg N/da'dır. Bu dozun Güler ve Kovancı (1980), Sefa (1990) ile Özel ve Biçer'in (1992) önerdikleri gübre dozundan farklılığı çevre koşulları ve çeşit farklılığının bir sonucudur. Nitekim Nass ve ark. (1976) da gübrelemede çeşit faktörünün önemine değinmişlerdir. Denemeden elde edilen sonuçların ekonomik yönden uygulanabilirliği ise (Alptürk 1975, Biçer ve Yenigün 1975, Özel ve Biçer 1992) ekonomik optimum azotlu gübre dozunun yıldan yıla hesaplanmasına bağlıdır.

Bu deneme sonucu, azot dozları ile tane verimi arasında bir ilişki bulamayan Ferri ve ark. (1989) ve azot dozunun verimi düşürdüğünü belirten Berleze ve ark.'nın (1990) bulguları ile ters düşmektedir. Fakat azotun tane verimini belli bir noktaya kadar arttırdığını belirten Brunetti ve ark. (1976), Tuğay (1978), Prugar ve ark. (1982), Mısra (1987), Güzel ve ark. (1988), Puri ve ark. (1989), Prakash ve ark. (1990) ve Ohlsson'un (1993) bulguları; azotun, verimi, başak sayısını arttırarak yükselttiğini belirten Hobbs (1953), Genç (1977) ve Mockel ve ark.'nın (1990) bulguları ile azotun, verimi önemli ölçüde etkilediğini belirten Khan ve ark. (1987), Ragheb ve ark.'nın (1993) bulguları,

denemeden elde edilen bulgularımızı desteklemektedir. Aynı zamanda bu sonuçlar, artan azot dozlarının verimi arttırdığını belirten Johnson ve ark. (1973), Saunders ve Hobbs (1982), Katkat ve ark. (1984), Lal (1984), Hagraş (1985), Gab-Alla ve ark. (1985), Abd-El-Latif ve El-Tuhamy (1986) ile Sombrero ve Monneveux'un (1989) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.



Şekil 5-11. Değişik azot dozlarında elde edilen m2'deki tane verimleri

Bütün bunların yanında, bitkinin sağlıklı büyüebilmesi, yüksek verimli ve kaliteli olabilmesi için bitkinin ihtiyacı olan yeterli miktardaki azotun toprakta bulunması gerektiğinin (Amberger 1969, Allesi ve Power 1973) yanısıra; düşük azot dozlarında bile yatma görüldüğü -yatmanın, hektolitre ağırlığını düşürdüğü, hasatta zorluklara ve kayıplara neden olduğu- dikkate alınarak, Sakarya'da yüksek verim ve kalite için denemeden elde edilen optimum azot seviyesinin önerilmesi yerine özellikle yatmayı önleyebilecek ve verimi arttırmada önemli rol oynayan yüksek azotlu gübre kullanımını sağlayabilecek ek tedbirlerin uygulamaya sokulması gerektiği ortaya çıkmıştır. Boy kısaltıcı ve yatmayı önleyici kimyasal (Kırtok ve ark. 1987; Lioveras ve ark. 1990, Berleze ve ark.1990) kullanmaktan daha çok, ekonomik nedenlerden dolayı, kısa boylu, yatmaya ve yatmaya neden olan hastalıklara karşı dayanıklı çeşit ıslahı bu tedbirlerin başında yer almalı; diğer yetiştirme tekniklerine de gereken önem verilmelidir (Spenneman 1966).

Tane verimi ile m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasındaki olumlu ve önemli ilişki (Çizelge 5-1), bu karakterlerin verim için en önemli faktörler olduğunu belirten Genç (1977) tarafından desteklenmektedir. Ayrıca tane verimi ile bitki başına başak sayısı, saphı ağırlık, hasat indeksi ve hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 4-29). Bu sonuçlar Fonseca ve Patterson (1968), Zeuli ve Qualset (1987), Adary ve Al-Fhady (1989) ile Sairam ve Singh'in (1989) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.







## KAYNAKLAR

- ABD-EL-LATIF, L. I. and M. K. EL-TUHAMY. 1986. Effect of nitrogen fertilization levels and seeding rates on growth and yield of wheat. *Annals of Agricultural Science, Ain Shams University* (1986) 31 (1) 265-272 (En, ar, 11 ref) Fac. Agric., El-Minia Univ., Minia, Egypt.
- ADARY, A. H. and M. Y. AL-FHADY. 1989. Performance and correlations of grain yield and its components for 24 bread wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.) under limited rainfall conditions. *Mesopotaima Journal of Agriculture* (1987) 19 (2) 2137 (En, ar, 9 ref.) Field Crops Dep., Coll. Agric. For., Hammam Al-Alile, Mosul, Iraq.
- ALLESI, J. and J. F. POWER. 1973. Effect of jource and rate N uptake and fertilizer efficiency by spring wheat and barley. *Agron. J.*, Vol. 65, January - February: 53 - 55.
- ALPTÜRK, C. 1975. Azotlu gübre miktarı ve sulama zamanları ile tohum miktarlarının günlük buğday çeşitlerinin yetişmesine ve verimlerine etkileri. Bölge Toprak-su Araşt. Enst. Md. Yay., Gn Yay. No: 37, Rap. Seri No: 24, Konya.
- AMBERGER, A. 1969. Die erzeugung qualitativ hochwertigen pflanzlicher produkte. Stand und leistung Agrikulturchemischer und agrar biologischer Forschung, 16, 23/1 Sonderheft, 1 - 14.
- ANONİM. 1982. MSTAT Versiyon 3.00/EM. Paket Programı. Michigan State University Dept. of Crop and Soil Science, USA.
- ARMY, I. J. and F. A. GREEN. 1967. Photosynthesis and crop production systems. *Harvesting the Sun*. Acad. Press, New York, London. 321 s.
- ASANA, R. D. 1963. In search of yield. *The of the Aust. Inst. of Agr. Sci.* 29 : 44 - 46.
- AVÇİN, A. 1993. Buğdayın verim teşekkülünde azotun rolü. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 3, s. 53-68, Ankara.
- \_\_\_\_\_, M. PALA, M. AVCI. 1993. Orta Anadolu şartlarında Kunduru 1149 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerinin azot ihtiyacının belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 3, s. 37-52, Ankara.
- BENLARIBI, M. and D. VIGNES. 1986. Seed germination of six durum wheat cultivars in relation to soil moisture. *Rachis* Vol.5, No. 1, Jan 1986, P. 50-51.
- BERLEZE, R., M. I. da S. AUDE and O. S. dos SANTOS. 1990. Chlormequat chloride in wheat: I. Effects of nitrogen fertilizer and plant density. *Revista do Centro de Ciencias Rurais, Universidade Federal de Santa Maria*. 1990, 20: 1-2, 75-88; 16 ref.
- BİÇER, Y. ve N. YENİGÜN. 1975. Çukurova'da buğday araştırmaları. 1967 - 1973. Tarsus Böl. Toprak-su Araş. Ens. Md. Gn. Yay. No:67, Rapor Seri No:23, Tarsus.
- BINGHAM, J. 1969. The physiological determinants of grain yield in cereals. *Agric. Progr.* 44: 30 - 42.

- BOSTANCIOĞLU, H. ve M. E. BAYRAM. 1992. Kate A-1, Marmara 86 ve Öthalom ekmeklik buğday çeşitlerinin tohum sıklıkları ile bazı unsurların araştırılması. Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 6, Sakarya.
- \_\_\_\_\_ ve \_\_\_\_\_. 1993. Marmara Bölgesi'nde üretilen bazı buğday çeşitlerinde ekim zamanının tesbiti. Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 7, Sakarya.
- \_\_\_\_\_ ve H. AKTAŞ. 1993. Sakarya Yöresi'nde kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalık etmenlerinin belirlenmesi, bu etmenlerin yetiştirme teknikleri ile ilişkileri ve önemlilerine karşı buğday çeşit ve hatlarının reaksiyonlarının saptanması üzerine araştırmalar. Ankara Zirai Mücadele (Ankara) ve Mısır (Sakarya) Araştırma Enstitü Müdürlükleri.
- BURUNETTI, N., L. FERRANDI, A. BOZZINI and C. MOSCONI. 1976. Effect of nitrogen fertilization on nitrate reductase activity on grain, straw and protein yields in durum wheat. *Rivista di Agronomia*, anno x, n. 3, pagg. 171 - 177.
- CAMPBELL, C. A., H. R. DAVIDSON and F. G. WANDER. 1977. Effects of fertilizer N and soil moisture on yield, yield components, protein content and N accumulation in the above ground parts of spring wheat. *Can. J. Soil Sci.* 57: 311 - 327.
- DİNÇER, N. 1972. Azotlu gübre ve ekim sıklığının ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verim, verim komponentleri ve bazı agronomik karakterlere etkisi üzerinde araştırmalar (Doktora tezi) İzmir.
- DÜZGÜNEŞ, O. 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir.
- DRAGOVIC, S.; Z. PANIC. 1987. Effect of nitrogen fertilizer levels and irrigation on yield of winter wheat. *Agrohemija* (1987) No. 3, 175-187 (Sh, en, 16 ref.) Novi Sad, Yugoslavia.
- EL-FOULY, M. M. 1976. The effect of nitrogen fertilizer on growth of cereals and the impact on diseases. *Fertilizer use and plant health. 12th Colloquium of the International Potash Institute, İzmir/Türkiye.* p. 13-20.
- FATYGA, J. 1985. Effect of various nitrogen rates on yield and quality of three winter wheat cultivars. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Rolnictwo* (1985) No. 42, 31-39. (Pl, en, ru, 4 ref.) Wrocław, Poland.
- FERRI, D., D. GIORGIO and G. LOPEZ. 1989. Nitrogen fertilizer application in a sunflower (*Helianthus annuus* L.) - durum wheat (*Triticum durum* Desf.) rotation. Comparison of plant N uptake and soil mineral N levels during the durum wheat phase. *Rivista di Agronomia*, 23 (1): 70 - 81.
- FISCHER, R. A. and M. STAPPER. 1987. Lodging effects on high-yielding crops of irrigated semidwarf wheat. *Field Crops Research* (1987) 17 (3-4) 245-258. (En, 15 ref.) Div. Plant Industry, Australia.

- FONSECA, S. and F. L. PATTERSON. 1968. Yield component heritabilities and interrelationship in winter wheat (*T. aestivum* L.) *Crop. Sci.* 8: 614 -617.
- GAB-ALLA, F. I.; M. A. GOMAA, F. I. EL-ARABY. 1985. Effect of nitrogen fertilizer and some micronutrients as foliar application on wheat. *Annals of Agricultural Science, Ain Shams University* (1985) 30 (2) 911-927 (En, ar, 20 ref.) *Fac. Agric. Zagazig Univ., Moshtohor, Egypt.*
- GENÇ, İ. 1977. Tahıllarda tane veriminin fizyolojik ve morfolojik esasları. Ç: Ü: Ziraat Fak. Yılığı, Yıl: 8, Sayı: 1, Adana.
- \_\_\_\_\_, Y. KIRTOK, A. C. ÜLGER ve T. YAĞBASANLAR. 1987. Çukurova koşullarında ekmeklik (*T. aestivum* L.) ve Makarnalık (*T. durum* Desf.) buğday hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerine araştırmalar. Türkiye Tahıl Simpozyumu, Bursa.
- GERTEN, D. M.; M. V. WIESE. 1987. Microcomputer-assisted video image analysis of lodging in winter wheat. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* (1987) 53 (1) 83-88. (En, 22 ref.) *Dep. Plant, Soil and Entomological Sci. Univ. Idaho, Moscow, ID 83843, USA.*
- GREEN, C. F., and T. C. K. DAWKINS. 1986. Influence of nitrogen fertilizer and chlormequat on two spring wheat cultivars. *Crop Research.* 1986, 25:2, 89-101; 42 ref.
- GÜLER, M. ve İ. KOVANCI. 1980. Buğday verimi ile kullanılan su ve azot miktarı arasındaki ilişkiler. *Tarımsal Araştırma Dergisi, Tarım ve Orman Bak. Zir. İşl. Gn. Md., Cilt:2, Sayı:3.*
- GÜZEL, N., İ. ORTAŞ, H. MAVİ ve Y. YILDIZ. 1988. Balcalı-85 ile Genç-88 buğday çeşitlerinin azot ve fosforlu gübre uygulamalarına karşı tepkimesi. Ç. Ü. Araştırma Fonu 1. Bilim Kongresi Bildirileri, Cilt 1, s. 161 - 171.
- HAGRAS, A. M. 1985. Response of wheat to nitrogen, phosphorus and potassium fertilization. *Annals of Agricultural Science, Moshtohor* (1985) 23 (2) 1023-1035. (En, ar, 18 ref.) *Dep. Agron., Fac. Agric., Al-Azhar Univ., Egypt.*
- HANNA, L. P. 1967. Der Einfluss der Stickstoffdüngung auf Ertrag, Ertragsaufbau und Bäckereitechnologische Qualitaetseigenschaften einiger Sommer- und Winterweizen. *Dissertation, Giessen.*
- HOBBS, J. A. 1953. The effect of spring nitrogen fertilization on plant characteristics of winter wheat. *Soil. Sci. Soc. Amer. Proc.* 17 : 39 - 42.
- JOHNSON, V. A., A. F. DREIER, and P. H. GRABOUSKI. 1973. Yield and protein responses to nitrogen fertilizer of two winter wheat varieties differing in inherent protein content of their grain. *Agron. J., Vol. 65, March - April, 259 - 263.*
- JOPPA, L. R. and N. D. WILLIAMS. 1988. Genetics and breeding of durum wheat in the United States. "in durum wheat: Chemistry and Technology. Eds. G. Fabriani and C. Lintas." *AACC Inc. st. Paul Minnesota. USA.* 47-68.

- KATKAT, A. V., N. ÇELİK, N. YÜRÜR ve M. KAPLAN. 1987. Ekmeklik Cumhuriyet - 75 buğday çeşidinin azotlu ve fosforlu gübre isteğinin belirlenmesi, Türkiye Tahıl Simpozyumu, Bursa.
- KHAN, M. B.; M. A. GILL and M.S. ZIA. 1987. Cultural and fertilizer Management practices for heat production in Pakistan. *Rachis* Vol. 6, No. 1, Jan 1987, P. 40-41.
- KHEIRALLA, K. A., E. E. MAHDY and R. A. DAWOOD. 1993. Evaluation of some wheat cultivars for traits related to lodging resistance under different levels of nitrogen. *Assiut J. of Agric. Sci.* 1993, 24: 1, 257-271; 25 ref.
- KIRTOK, Y., İ. GENÇ, T. YAĞBASANLAR ve M. ÇÖLKESEN. 1987. Farklı doz ve zamanda verilen CCC'in Çukurova koşullarında Cumhuriyet-75 buğday çeşidinin kimi özelliklerine etkileri üzerine bir araştırma. Türkiye Tahıl Simpozyumu, Bursa.
- LAL, L. B. 1984. Response of dwarf durum and aestivum wheat varieties to nitrogen. *Indian J. Agron.* 29 (3): 341 - 350.
- LIOVERAS, J., C. GOMEZ-IBARLUCEA, W. CARREIRAS, J. BUENO and L. CASAL. 1990. The effect of growth regulators and a top dressing of nitrogen fertilizer on local cultivars on wheat from Galicia (N. W. Spain). *Investigacion Agraria, Produccion y Proteccion Vegetales.* 1990, 5: 1, 89-101; 19 ref.
- MCCLEAN, S. P. 1987. The management of milling wheat. *Aspects of Applied Biology* (1987) No.15, 125-135. (En, 13 ref.) Norfolk Agric. Sta., Morley, Wymondham, Norfolk, NR 18 9 DB, UK.
- MISRA, R. D.; K. C. SHARMA, MAHENDRA SINGH; A. PRAKASH. 1987. Response of dwarf wheat varieties to nitrogen under tarai condition of India. *Indian Journal of Agricultural Research* (1987) 21 (1) 37-42. (En, 7 ref.) Dep. Agron., G. B. Pant Univ. Agric. and Tech., Pantnagar 263 145, Uttar Pradesh, India.
- MOCKEL, F. E., G. O. GULLACE, M. A. CANTAMUTTO, L. M. GALLEZ and A. R. VALLATI. 1990. Influencia del tamaño de la semilla de trigo y sus reservas proteicas en: II - El rendimiento de grano del cultivo subsecuente. *Rev. Facultad de Agronomia,* 11 (1): 17 - 24.
- MOSCA, G.; M. SATTIN, L. TONIOLO. 1985. The effect of nitrogenous fertilizer on the growth dynamics of soft wheat (*Triticum aestivum* L.). *Rivista di Agronomia* (1985) 19 (4 Supplement) 393-399 (It, en, 18 ref.) Padua, Italy.
- NASS, H. G., J. A. MACLEOD and M. SUZUKI. 1976. Effect of nitrogen application on yield plant characters, and N level in grain of six spring wheat cultivars. *Crop Sci.* Vol. 16, November-December: 877 - 879.
- OHLSSON, I. 1993. Sowing rates, nitrogen fertilizer application and control of fungal diseases of spring cereals. *Vaxtodling, Institutionen for Vaxtodling, Sveriges Lantbruksuniversitet.* 1993, No. 42, 46 pp.; 14 ref.

- ÖZEL, M. ve Y. BİÇER. 1992. Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilen buğdayın azotlu gübre isteği. Köy Hizm. Tarsus Arş. Ens. Md. ay. Gn. Yay. No: 180 Rapor Seri No: 114, Tarsus.
- ÖZER, M. S. ve İ. DAĞDEVİREN. 1984. Harran ovası kuru ve sulu koşullarında buğdayın azotlu gübre isteği. Ş. Urfa Böl. Toprak-su Arş. Enst. Md. Yay., Gn. Yay. No: 12 Rapor Seri No: 10. Ş. Urfa.
- PURI, Y. P., M. F. MILLER, R. N. SAH, K. G. BAGHOTT, E. FERERES-CASTEL and R. D. MEYER. 1989. Response surface analysis of the effects of seeding rates and irrigation on durum wheat. II. Protein yield and grain quality. *Phyton, Argentina*. 1989. 49 (1 - 2): 41 - 59.
- PRAKASH, K. S.; T. AL-ZIDGALI and A. MAHMOUD. 1990. The response of sprinkler-irrigated wheat to nitrogen application. *Rachis Vol. 9, No. 1, Jan 1990, P. 25-27.*
- RAGHEB, H. M., R. A. DAWOOD and K. A. KHEIRALLA. 1993. Nitrogen uptake and utilization by wheat cultivars grown under saline stresses. *Assiut J. of Agric. Sci.* 1993, 24: 1, 97-117; 25 ref.
- PRUGAR, J.; E. KOSTKANOVA, V. CERNY. 1982. The effect of rate of nitrogen application on the yield and quality of winter wheat grain. *Rostlinna Vyroba (1982) 28 (7) 735-743 (Cs, ru, en, de, 15 ref.) Bratislava, Czechoslovakia.*
- SAIRAM, R. K. and S. S. SINGH. 1989. N-use efficiency, N assimilation, and morphophysiological traits in barley. *Rachis, Vol. 8, No. 2, July. 1989 P. 26-27.*
- SAUNDERS, D. and P. HOBBS. 1982. Report on wheat improvement. *CIMMYT. P. 108 - 117. Mexico.*
- SCHILDBACH, R. 1969. Einfluss von Anbauort und Stickstoffdüngung auf die Qualität von Gerste, Weizen und Malz. *Monatsschrift für Brauerei, 22:361 - 369.*
- SCHLEHUBER, A. M. and B. B. TUCKER. Culture of wheat (wheat and wheat improvement) *Am. Soc. Agron. Inch. Madison, Wisc. U.S.A. 117-179.*
- SEFA, S. 1990. Afyon, Bilecik, Eskişehir, Kütahya Yöresi sulanır koşullarında yüksek verimli bazı buğday çeşitlerinin azotlu ve fosforlu gübre isteği ile Olsen fosfor analiz metodunun kalibrasyonu ve uygulanacak tohum miktarının tesbiti. Köy Hizm. Eskişehir Arş. Enst. Md. Yay., Gn. Yay. No:226, Rapor Seri No: 175, Eskişehir.
- SOMBRERO, A. and P. MONNEVEUX. 1989. Yellowberry in durum wheat (*Triticum durum* Desf.): the effect of nitrogen and water supply and cultivar. *Agricoltura Mediterranea 119 (4): 349 - 360.*
- SPENNEMANN, F. 1966. Der Einfluss Verschiedener Klimafactoren auf der Eiweißgehalt und die Siebsortierung bei Zwizeiligen Sommergersten. *Z. Acker - Und Pflanzenbau, 124: 120 - 133.*

- SWANSON, C. O. 1938. Wheat an flour quality. Burges Publishing Co. Minneapolis.
- TUĞAY, M. E. 1978. Dört ekmeklik buğday çeşidinde ekim sıklığının ve azotun verim, verim komponentleri ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 316. İzmir.
- YURTSEVER, N. 1984. Deneysel istatistik metodları. T. C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayın No: 56. Ankara.
- YÜRÜR, N., Z. M. TURAN, S. ÇAKMAKÇI. 1987. Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin Bursa koşullarında verim ve adaptasyon yeteneği üzerine araştırmalar. Türkiye Tahıl Simpozyumu, Bursa.
- ZEULI, P. L. S. and C. O. QUALSET. 1987. Geographical diversity for quantitative spike characters in a world collection of durum wheat. Crop Sci. 27: 235 - 241.



## **TEŞEKKÜR**

Tezimin planlanmasından, uygulama ve yazımına kadar her aşamasında ilgi ve yardımlarını gördüğüm hocam Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm Başkanı Prof. Dr. Nevzat YÜRÜR'e, Mısır Araştırma Enstitüsü'nün Müdürü Dr. Metin ARICAN'a ve Mısır Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün personeline teşekkür ederim.





## **ÖZGEÇMİŞ**

1965 yılında İçel'in Erdemli İlçesinde doğdu. İlk öğrenimini Tarsus'ta, orta ve lise öğrenimini de Erdemli'de bitirdi. 1982 yılında Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde başladığı yüksek öğrenimini 1986 yılında Adana Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Bölümü'nde tamamladı. 1987 yılında açılan sınavı kazanarak Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Mardin Tarım İl Müdürlüğü Çiftçi Eğitim ve Yayım Şubesi'nde Ziraat Mühendisi olarak çalışmaya başladı. Askerlik hizmetini 1989 yılında kısa dönem olarak yaptı. 1991-92 yıllarında da Niğde'nin Çiftlik İlçesi Tarım İlçe Müdürlüğü'nde çalıştı. 1992 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü bünyesindeki Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde araştırmacı olarak göreve başladı. Halen aynı enstitüde görevine devam etmektedir. Evli ve bir çocuk babasıdır.