

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI AZOT UYGULAMA ZAMAN VE ORANLARININ SIRTA
EKİM SİSTEMİNDE EKMEKLİK (*Triticum aestivum* L.) VE
MAKARNALIK (*Triticum durum*) BUĞDAYDA VERİM VE
BAZI VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN
BELİRLENMESİ

Zeki YAKUT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Temmuz - 2011

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI AZOT UYGULAMA ZAMAN VE ORANLARININ SIRTA
EKİM SİSTEMİNDE EKMEKLİK (*Triticum aestivum* L.) VE
MAKARNALIK (*Triticum durum*) BUĞDAYDA VERİM VE
BAZI VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Zeki YAKUT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yrd. Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Temmuz - 2011

T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Zeki YAKUT tarafından yapılan bu çalışma, jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesinin

Unvanı Adı Soyadı

Başkan : Doç. Dr. Cuma AKINCI

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM (Danışman)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Vedat PİRİNÇ

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

...../...../2011

Prof. Dr. Hamdi TEMEL
ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

(MÜHÜR)

**BU TEZ, DICLE ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ
KOORDİNATÖRLÜĞÜ TARAFINDAN 09-ZF-58 NOLU
PROJE İLE DESTEKLENMİŞTİR**

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında Őekillendiren sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM'a sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Denemenin kurulması sırasında yardımlarını esirgemeyen, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi ğretim yesi, çok kıymetli hocam Sayın Doç. Dr. Cuma AKINCI ve Edip AYBAR'a teŐekkürü bir borç bilirim.

Gerekli analizlerinin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü teknik personelleri Ziraat Yüksek Mühendisi Hsn AKTAŞ ve Laborant M. Veysel AKSAKAL'a teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca manevi desteğini esirgemeyen değerli arkadaşım Ziraat Yüksek Mühendisi Fırat KURT'a teŐekkürü bir borç bilirim.

Sevgili anne ve babama maddi, manevi hiçbir yardımı esirgemedен yanımda oldukları için, kardeşim Mimar Zerrin YAKUT MTEVELİZE'ye yüksek lisans eğitimime başlamama vesile olduğu için tüm kalbimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VI
ŞEKİL LİSTESİ.....	VIII
RESİM LİSTESİ.....	IX
KISALTMA VE SİMGELER.....	X
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
2.1. Sırtta Ekim Sistemi Üzerine Önceki Çalışmalar.....	5
2.2. Azotlu Gübre Uygulama Zamanı Üzerine Önceki Çalışmalar.....	7
3. MATERYAL ve METOT.....	13
3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri.....	13
3.1.1. İklim Özellikleri.....	13
3.1.2. Toprak Özellikleri.....	14
3.2. Materyal.....	14
3.3. Metot.....	16
3.3.1. Ekim ve Bakım.....	16
3.3.1.1. Ekim ve Deneme Deseni.....	16
3.3.1.2. Kimyasal ve Biyolojik Savaş Yöntemleri.....	17
3.3.1.3. Gübreleme.....	17
3.3.1.4. Sulama.....	17
3.3.1.5. Hasat ve Harman.....	17
3.3.1.6. Azotlu Gübre Uygulama Zamanları.....	18
3.2.2. İncelenen Özellikler.....	20

3.2.3.	Verilerin Değerlendirilmesi.....	21
4.	BULGULAR ve TARTIŞMA.....	23
4.1.	Başaklanma Süresi.....	23
4.2.	Çiçeklenme Süresi.....	25
4.3.	Bitki Boyu.....	27
4.4.	Klorofil İçeriği.....	29
4.5.	Metrekaredeki Bitki Sayısı.....	33
4.6.	Hektolitre Ağırlığı.....	35
4.7.	Bin Tane Ağırlığı.....	37
4.8.	Tane Dolum Süresi.....	39
4.9.	Tane Dolum Hızı.....	41
4.10.	Biyolojik Verim.....	43
4.11.	Tane Verimi.....	45
4.12.	Tanedeki Azot Miktarı.....	47
4.13.	Hasat İndeksi.....	49
4.14.	Azot Verimi.....	51
4.15.	Tane Verimi Azot Kullanım Etkinliği.....	53
4.16.	Azot Verimi İçin Azot Kullanım Etkinliği.....	55
5.	SONUÇ ve ÖNERİLER.....	57
6.	KAYNAKLAR.....	59
7.	ÖZGEÇMİŞ.....	71

ÖZET

FARKLI AZOT UYGULAMA ZAMAN ve ORANLARININ SIRTA EKİM SİSTEMİNDE EKMEKLİK (*Triticum aestivum* L.) ve MAKARNALIK (*Triticum durum*) BUĞDAYDA VERİM ve BAZI VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeki YAKUT

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2011

Sürdürülebilir bir tarım için etkili toprak gübrelemesi ve su yönetimi her toprakta en önemli araç olup, azotlu gübreleme ve sulama, bitkisel üretimi doğrudan etkileyen girdilerden birisidir. Buğdayda sırta ekim tarımsal faaliyetleri kolaylaştırmakta, girdileri azaltmakta ve verimde düşüş yaşanmadan tohumlukta % 90'a kadar tasarruf sağlamaktadır.

Bu araştırma; sırta ekimde sulu koşullarda farklı gelişme dönemlerine bölünerek verilen azotlu gübrenin ekmeçlik ve makarnalık buğdayda tane verimi ve verim özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Diyarbakır koşullarında bir yıl süreyle yürütülmüştür. Azot dekara 14 kg olacak şekilde beş farklı gelişim döneminden (ekim, ilk yaprak çıkışı, birinci kardeş çıkışı, ilk boğum oluşumu ve karınlanma başlangıcı), herhangi 1, 2 veya 3'ünde, azot verilmeyen kontrol uygulaması ile birlikte toplam 13 farklı şekilde toprağa verilmiştir.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre makarnalık buğday genotipleri için en iyi azot verilme zaman ve oranlarının (AVZO) '%50 ekim + %50 ilk kardeş' ve '%66 ekim + %33 ilk kardeş' uygulaması olduğu belirlenmiştir. Azot verilme zaman ve oranlarına (AVZO) tepki olarak makarnalık buğdaylarda incelenen özelliklerden "çiçeklenme süresi, başaklanma dönemi ve erken hamur olum döneminde ölçülen SPAD değerleri, metre karedeki bitki sayısı, 1000 tane ağırlığı, tane dolun süresi, tane dolun hızı, tanedeki azot miktarı, biyolojik verim, tane verimi, hasat indeksi, azot verimi, tane verimi azot kullanım etkinliği, azot verimi için azot kullanım etkinliği" istatistiki açıdan önemli çıkmıştır.

Ekmeçlik buğdaylar için en iyi azot verilme zaman ve oranlarının ise makarnalık buğdaylara benzer olarak '%66 ekim + %33 ilk kardeş' uygulaması ile 'tamamı ekimle' uygulaması olduğu belirlenmiş ve incelenen özelliklerden "başaklanma tarihi, çiçeklenme tarihi, metre karedeki bitki sayısı, tane dolun süresi, tane verimi azot kullanım etkinliği, azot verimi kullanım etkinliği" istatistiki açıdan önemli çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekmeçlik ve Makarnalık Buğday, Azot, Gübreleme Zamanı, Tane Verimi, Kalite, Sırta Ekim

ABSTRACT

THE DETERMINATION OF EFFECTS OF DIFFERENT FERTILIZATION TIMES AND RATIOS OVER GRAIN YIELD AND YIELD ITEM IN BREAD (*Triticum aestivum* L.) AND DURUM (*Triticum durum*) WHEAT IN BED PLANTING SYSTEMS

MSc THESIS

Zeki YAKUT

DICLE UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
THE DEPARTMENT OF FIELD CROPS

2011

An effective fertilization and irrigation method is an important tool in the soil for a sustainable agriculture and nitrogen fertilization and irrigation is one of the most crucial factors directly affecting plant production. The bed planting systems in wheat facilitates agricultural activities, reduces the inputs and provides seed saving up to 90 % without causing any yield declines.

This research was carried out to determine the effects of nitrogen fertilization, applied on the different growth stages under irrigated conditions in bed sowing, on grain yield and yield properties in bread and durum wheat for one year duration in Diyarbakir conditions. The nitrogen was applied in total thirteen different ways as 14 kg per dekar on any 1, 2 and 3 stages of five different growth stages (sowing, seedling growth, first tillering, stem elongation, booting) along with controls (i.e. zero nitrogen)

According to results, the best fertilization time and ratios for durum wheat genotypes were determined as 50 % sowing + 50 % first tillering and 66 % sowing + 33 % primary tillering respectively. All traits under investigation, except for SPAD measurement readings for the booting stage, plant length, hectoliter weight and jointing, in durum wheat was statistically significant.

As for bread wheat, the best fertilization time and ratios were determined similar to the bread wheat as 66 % sowing + 33 % primary tillering and “all in sowing” application respectively. Moreover, among the traits under investigation, the heading time, anthesis time, the number of plants per square meter, grain filling period, grain yield, nitrogen use efficiency and nitrogen yield N use efficiency were statistically significant.

Keywords: Bread Wheat, Durum Wheat, Nitrogen, Fertilization Time, Grain Yield, Quality Properties, Bed Planting System

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.	2009–2010 yılı buğday yetiştirme dönemine ait iklim verileri ile uzun yıllar ortalamaları	13
Çizelge 3.2.	Deneme yerinin toprak analiz sonuçları	14
Çizelge 3.3.	Deneme kullanılan 12 farklı azotlu gübre uygulama zaman ve oranları	19
Çizelge 4.1	Başaklanma tarihi ile ilgili varyans analizi sonuçları	23
Çizelge 4.2.	Farklı AVZO’da ekmeçlik ve makarnalık buğdayların başaklanma süresi (gün) ortalamaları	24
Çizelge 4.3.	Çiçeklenme süresi ile ilgili varyans analiz sonuçları	26
Çizelge 4.4.	Farklı AVZO’da ekmeçlik ve makarnalık buğdayların çiçeklenme süresi (gün) ortalamaları	26
Çizelge 4.5.	Bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4.6.	Farklı AVZO’da ekmeçlik ve makarnalık buğdayların bitki boyu (cm) ortalamaları	28
Çizelge 4.7.	Sapa kalkma döneminde ölçülen SPAD değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları	29
Çizelge 4.8.	Farklı AVZO’da ekmeçlik ve makarnalık buğday çeşitlerinin sapa kalkma döneminde ölçülen SPAD değerlerinin ortalaması	30
Çizelge 4.9.	Başaklanma döneminde ölçülen SPAD değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları	31
Çizelge 4.10.	Farklı AVZO’da ekmeçlik ve makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma döneminde ölçülen SPAD değerlerinin ortalaması	31
Çizelge 4.11.	Erken hamur olum döneminde ölçülen SPAD değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları	32
Çizelge 4.12.	Farklı AVZO’da ekmeçlik ve makarnalık buğday çeşitlerinin erken hamur olum döneminde ölçülen SPAD değerlerinin ortalaması	33
Çizelge 4.13.	Metre karedeki bitki sayısı için varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.14.	Farklı AVZO’da ekmeçlik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama metre karedeki bitki sayısı değerleri	34
Çizelge 4.15.	Hektolitreye ağırlığı varyans analiz sonuçları	35
Çizelge 4.16.	Farklı AVZO’da ekmeçlik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama hektolitreye ağırlığı değerleri	36

Çizelge 4.17.	Bindane ağırlığı varyans analiz sonuçları	37
Çizelge 4.18.	Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama bindane ağırlığı değerleri	38
Çizelge 4.19.	Tane dolum süresi ile ilgili analiz sonuçları	39
Çizelge 4.20.	Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tane dolum süresi değerleri	40
Çizelge 4.21.	Tane dolum hızı ile ilgili varyans analiz sonuçları	41
Çizelge 4.22.	Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tane dolum hızı değerleri	42
Çizelge 4.23.	Biyolojik verimi varyans analiz sonuçları	43
Çizelge 4.24.	Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama biyolojik verim değerleri (kg/da)	44
Çizelge 4.25.	Tane verimi ile ilgili varyans analiz sonuçları	45
Çizelge 4.26.	Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğdayların tane verimi ortalamaları (kg/da)	46
Çizelge 4.27.	Tanedeki azot miktarı varyans analiz sonuçları	47
Çizelge 4.28.	Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tanedeki azot miktarı değerleri (%)	48
Çizelge 4.29.	Hasat indeksi ile ilgili varyans analiz sonuçları	49
Çizelge 4.30.	Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama hasat indeksi değerleri	50
Çizelge 4.31.	Azot verimi ile ilgili varyans analiz sonuçları	51
Çizelge 4.32.	Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama azot verimi değerleri (kg/da)	52
Çizelge 4.33.	Tane verimi azot kullanım etkinliği ile ilgili varyans analiz sonuçları	53
Çizelge 4.34.	Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tane verimi azot kullanım etkinliği değerleri	54
Çizelge 4.35.	Azot verimi için azot kullanım etkinliği ile ilgili varyans analiz sonuçları	55
Çizelge 4.36.	Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama azot verimi için azot kullanım etkinliği	56

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil.3.1.	Buğdayda Ekim Sistemleri	16
Şekil.3.2.	Zadoks Büyüme Skalası (ZBS)	18

RESİM LİSTESİ

<u>Sekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Resim.3.1.	Deneme Alanında Sulama	17
Resim.3.2.	Denemenin Hasat Zamanı Çekilmiş Fotoğrafi	18

KISALTMA VE SİMGELER

°C	: Santigrat derece
%	: Yüzde
37° 54'	: 37 derece 54 dakika
*	: % 5 düzeyinde önemli
**	: % 1 düzeyinde önemli
***	: % 0.1 düzeyinde önemli
AVZO	: Azot verilme zaman ve oranları
CIMMYT	: Centro Internacional Mejoramiento Maiz Y Trigo (Uluslararası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezi)
cm	: Santimetre
DÜZF	: Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
FAO	: Food and Agriculture Organisation (Dünya Gıda Örgütü)
g	: Gram
GATAE	: Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü
ha	: Hektar
IGC	: International Grain Council (Uluslar Arası Tahıl Konseyi)
K	: Potasyum
K ₂ O	: Suda çözünür potasyum oksit
kg/da	: Kilogram / dekar
kg/ha	: Kilogram / hektar
kg/hl	: Kilogram / hektolitire
kg N/da	: Kilogram azot / dekar
mm	: Milimetre
N	: Azot
Na	: Sodyum
NH ₄ NO ₃	: Amonyum nitrat
NBPT	: N-(n-butyl) thiophosphoric triamide
NIR	: Yakın kızılötesi yansımaya (NIR - Near Infra-red Reflectance) cihazı
NO ₃	: Nitrat
P	: Fosfor
P ₂ O ₅	: Fosfor
pH	: Bir çözeltinin asitlik veya bazlık derecesini tarif eden simge
SD	: Serbestlik Derecesi

tohum/m² : Tohum / metrekare

Triticum aestivum L.: Ekmeklik buğday (Latince)

Triticum durum : Makarnalık Buğday (Latince)

TSP : Triple süper fosfat

TTAE : Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü

ZBS : Zadoks Büyüme Skalası

1.GİRİŞ

Dünya’da ve Ülkemizde en fazla üretimi yapılan tarımsal ürün grubu tahıllardır. Yeryüzü’nde 708 milyon ha tarım arazisinde 2 489 milyon ton tahıl üretilirken Ülkemiz için bu oran 11.9 milyon ha tarım arazisinde 33 milyon ton tahıl olarak bildirilmiştir (FAO, 2010). Tahılların; özellikle serin iklim tahıllarının bu kadar fazla üretilmesinin nedeniyse tuzluluk, kuraklık gibi ekstrem koşullara karşı olan yüksek adaptasyon yetenekleridir. Halkımızın tahıllardan elde edilen yiyeceklere dayalı beslenme alışkanlığı özellikle kendisi de bir tahıl olan buğdayın önemini daha da arttırmaktadır. Ülkemizde 8.6 milyon ha tarım arazisinde 17.9 milyon ton buğday üretilmesine rağmen 2.09 ton/ha olan buğday verimimiz Dünya verim ortalamasının altındadır (IGC, 2010). Bu durumda mevcut tarım arazisi varlığımızı arttıramayacağımıza göre; ya buğday ekim alanlarımızı genişletmeli ya da birim alan verimimizi arttıracak uygun yetiştirme tekniklerini uygulamalıyız.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi ülkemiz tarımsal üretiminin önemli bir parçasıdır. Yaklaşık 3 milyon ha tarla bitkileri ekim alanının bulunması ve bu alanın yarısına yakınının sulanabilir potansiyelde olması bölgede verim ve kalitenin artırılmasıyla sağlanacak etkiyi ortaya koymaktadır. Bölge, buğdayda 1.123 milyon ha ekim alanı ve 2.526 milyon ton üretim, arpada ise 557 bin ha ekim alanı ve 1.250 milyon ton üretimi ile Ülkemiz buğday ve arpa yetiştiriciliğinde oldukça önemli bir yere sahiptir (Anonim, 2007).

Kurak ve yarı kurak iklimlerde, bitki gelişimini sınırlandıran en önemli etmen, kök bölgesinde bulunan yarayışlı suyun eksikliğidir. Bu nedenle kurak ve yarı kurak alanlarda sulu tarım yapılması, kaçınılmaz bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Sulanan alanların genişlemesi ve suyun etkin kullanımı, gelecekte, daha fazla gıda üretimine olanak sağlayacaktır.

Dünya’da tarımsal kaynaklardan çevreyi dikkate almadan kısa sürede azami faydalanma anlayışının yerini, bu kaynakları koruyarak sürdürülebilir bir anlayışla tarımsal faaliyette bulunma anlayışı almıştır. Tarımsal işlemlerle en fazla tahribata uğrayan kaynakların başında toprak gelmektedir. Toprağın korunması ve sürdürülebilir anlayışla uzun süre faydalanılması açısından uygun toprak işleme yöntemlerinin

geliştirilmesi önemlidir. Tarla trafiğini azaltmak, üretim maliyetini en az düzeye indirmek, erozyonu kontrol etmek gibi değişik amaçlarla geleneksel toprak işleme sistemleri son yıllarda yerini uygulamada yeni olan azaltılmış toprak işleme sistemlerine bırakmaktadır (Anonim, 2007a).

Azaltılmış toprak işleme sistemlerinden birisi olan sırta ekim uygulamasıyla, ürün ve iklime bağlı olarak; işgücü tüketiminde azalma, toprak verimliliğini artırma, suyun randımanlı kullanımı, su ve rüzgar erozyonu kontrolü, bitki kök derinliğini artırma gibi faydalar sağlanmaktadır (Hatfield ve ark., 1998).

Sırta ekim; tohum yatağını sırtlar yaparak oluşturma yöntemidir. Söz konusu sistemde 70 cm olarak oluşturulan sırtların tepesine 2–3 sıra buğday tohumu gelecek şekilde ekim yapılır. Tohumluk kullanımının % 90'a kadar azaltılabildiği bu sistemde tarla trafiğinin düzenli kullanımı, sulama suyu yönetiminde kolaylık ve tasarruf sağlanması, bitki kök hastalıklarının kontrol altına alınması, süne ile mücadelede yer aletlerinin kullanımına imkân tanınması ve ağır topraklarda bitkilerde su kesmesini önlenmesi gibi faydaları ile uygulamada başarılı sonuçlar alınmıştır (Kılıç, 2007). Bu sistemle özellikle pamuk-buğday ekim nöbetinde pamuk sonrası sırtlar bozulmadan zamanında yapılan direkt ekimle birlikte girdilerin azaltılması sağlanmış olmaktadır. Ayrıca buğday sonrası direk sırtlara ekimi yapılabilen II. ürün mısırdaki da benzer faydanın yanı sıra, mısırın erken ekimine olanak tanınması ile mısır veriminde artış sağlanabilmektedir. Sırta ekim sistemi esas alınarak ıslah ve agronomik (ekim zamanı ve sıklığı, gübreleme vb.) çalışmaların bir an önce başlatılması önem arz etmektedir.

Sırta ekim, belli amaçlar için, ekim öncesi tohum ve kök yatağı hazırlığı sırasında, toprak yüzeyine toprak işleme alet ve makineleri ile özel sekil ve yapı kazandırılması olarak tanımlanmıştır. Sırtların ilkbaharda ısınması daha erkendir. Isınma ve drenaj nedeniyle, ekim zamanı gelmiş ve sırttaki toprağın; sırt yapılmamış ve işlenmemiş toprağa göre daha kuru olması sağlanır. Bu durumda, erken ilkbaharda toprağın işleme için fazlaca nemli olduğu ve üretim döneminin yeterince uzun olmadığı alanlarda sırt toprak işleme uygun bir seçenektir (Vulkan, 2007).

Sırta ekim sistemi ilk olarak CIMMYT agronomi araştırmacılarında Kenned Sayre ve O.H. Moreno Ramos tarafından geliştirilmiş ve Meksika'nın Obregon bölgesinin düz

arazilerinde 1981 yılından beri uygulamaya konulmuştur. Söz konusu bölgede uygulama alanı %90'ın üzerindedir (Sayre ve Ramos, 1997).

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yürütülen çalışmalarda sırta ekim ile normal ekim arasında tane verimi yönünden önemli bir fark bulunmazken (Kılıç ve Gürsoy, 2002; Gürsoy ve ark., 2007), Meksika'da yürütülen sörvey çalışmasına göre sırta ekim yapan çiftçilerde buğdayda ortalama tane verimi 5615 kg/ha iken, normal ekim yapan çiftçilerde 4923 kg/ha olarak bulunmuştur (Aquino, 1998).

Sayre (2001) sırta ekimin Meksika'da çiftçi koşullarında normal düz ekime olan üstünlüklerini rakamsal olarak belirleyerek; sırta ekimin verimde en az % 10 artış, üretim maliyetlerinde % 20–30 ve sulama suyu kullanımında % 35'e kadar azalma sağladığını bildirmiştir.

Önal (1990), Sırta ekim tekniğinde, sırtların yönü, geometrisi ve toprak sıklığı nedeniyle ekim öncesinde tohum yatağı sıcaklığı, düz ekime göre 2–6 °C daha fazla olmaktadır. Sırta ekimlerde toprak daha erken tava geldiğinden erken ekim ve hızlı çimlenme ile erkencilik sağlanmaktadır.

Birim alan verimini arttırabilmek ve kaliteli ürün elde edebilmek amacıyla uygun yetiştirme tekniklerinin yanında, tarımsal üretim girdilerinin yeterli ve rasyonel bir şekilde kullanılması gereklidir. Gübrenin bitkisel üretim artışı içindeki payının % 58 olduğu bildirilmiştir (Başar ve ark., 1998; Atak ve ark., 2005).

Azot alım etkinliği ve azottan yararlanma etkinliğinin bileşkesi olan azot kullanım etkinliği (AKE) (Moll ve ark., 1982) bitki ıslahı ve ürün yetiştirme yöntemleri olmak üzere başlıca iki yaklaşım ile arttırılabilir. Bitki ıslahı yönünden genetik materyaldeki hem azot alımı hem de azottan yararlanma yeteneğini ortaya çıkarabilmek için düşük ve yüksek azot dozları kullanılabilir (Yıldırım ve ark., 2007).

Ülkemizde buğdayda uygun azot dozunu bulmak için yürütülen çalışmalara göre Güneydoğu Anadolu Bölgesi için kuru koşullarda 7–9 kg/da, sulu koşullarda 14–16 kg/da saf azot önerilmektedir (Güçdemir, 2006). 1975-1979 yılları arasında 5 yıl süreyle ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda yürütülen çalışmalarda Diyarbakır için 12 kg/da Kızıltepe ve Ceylanpınar için 9 kg/da azot dozları önerilmiştir (Aktan ve ark., 1980a). 1988–1991 yıllarında dört yıl süre ile Diyarbakır, Şanlıurfa ve Akçakale'de yürütülen çalışmaya göre ekmeklik ve makarnalık buğdayda genel olarak sulu koşullarda sırasıyla

1. GİRİŞ

14, 12 ve 10 kg/da azot dozları önerilmiştir (Alagöz, 1991). Diyarbakır ilinde 5 yıl süreyle yürütülen çalışmaya göre makarnalık buğdayda 12 kg/da azot en yüksek verim ve en az dönmeli tane yönünden en uygun doz olarak belirlenmiştir (Keklikçi ve Alagöz, 1987).

Azotlu gübre uygulamasının sıklığı ve zamanı ekmeklik buğdayın (*Triticum aestivum* L.) dane ve ot verimi ile kalitesini, ürün sonrası toprak profilinde bakiye nitrat (NO₃) formundaki azot konsantrasyonunu ve dağılımını etkilemektedir (Boman ve ark., 1995). Azotlu gübrelerin toprağa verilme zamanının belirlenmesinde göz önüne alınacak konulardan birisi azot kaybıdır. Ürün artışında gübreden beklenen etkinin artması için bölgenin iklim ve toprak özellikleri, bitkinin cinsi ve verilecek gübrenin formu oldukça önemlidir (Atak ve ark., 2005). Ayup ve ark. (2001) buğdayda en yüksek verimin azotun üç eşit parçaya (ekimde, kardeşlenmede ve çiçeklenme zamanı) bölünerek uygulanmasından elde edilebileceğini ifade etmektedirler. Gübre formlarına göre verilme zamanları da farklı olmaktadır. Özellikle fosforlu gübrelerin ekim döneminde verilmesine karşın, azotlu gübrelerin bitkinin gereksinim duyduğu devrelerde verilmeleri gerekmektedir (Halaç ve Yürür, 1999). Darwinkel (1983) buğdaya sapa kalkma başlangıcında verilen azotun birim alandaki fertil başak sayısında önemli artışlar sağladığını belirlemiştir. Coşkun ve Öktem'in (2004) azot dozları ve uygulama zamanlarının makarnalık buğdayın verim ve verim unsurları üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada, azotu 10 farklı şekilde uygulamışlardır. Bu çalışmaya göre en yüksek verim sıralamaları; 6 kg N/ da dozunda sırasıyla azotun tamamının ekimde verilmesi ile azotun yarısının ekim yarısının kardeşlenmede verilmesinden, 12 ve 20 kg N/da dozlarına azotun yarısının ekim ve yarısının kardeşlenmede verilmesinden elde edilmiştir. Diyarbakır'da ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda 5 yıl süreyle yürütülen çalışmada azotun tamamının ekimle birlikte verilmesi ile yarısının ekimle birlikte diğer yarısında kardeşlenme döneminde verilmesi uygulaması arasında önemli fark bulunmamıştır (Aktan ve ark., 1980b).

Yukarıda da bahsettiğimiz gibi azot bitkiler için mutlak gerekli bir element olup, bitkiye yarar sağlaması için uygun dozda ve zamanda verilmesi gerekmektedir. Bunun hem ekonomik yönden hem de çevre yönünden yarar sağlayacağı açıktır. Bu araştırmada farklı azot uygulama zaman ve oranlarının sırta ekim sisteminde ekmeklik ve makarnalık buğdayda verim üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Sırta Ekim Sistemi İle İlgili Çalışmalar

Ike (1987), değişik toprak işleme yöntemlerinin mısır ve pamuk verimine etkisini araştırdığı çalışmasında, geleneksel toprak işleme sistemine göre sırta ve toprak işlemez yapılan parsellerde daha yüksek pamuk verimi elde edildiğini ortaya koymuştur.

Sayre ve Ramos (1997), Meksika'nın Sanora bölgesindeki üreticiler 70–90 cm genişliğindeki sırtların üzerine 2 veya 3 sıra tohumun ekimini sağlayan sırta ekim sistemini kısa sürede kolaylıkla benimsediklerini, bu sistemle tohum ve azot girdisinde azalma, erozyon ve yatmanın en aza indirilmesi, erken dönemde mekanik ot kontrolü ve sulama kolaylığı gibi faydalar sağlandığını, bölgede yapılan sırta ekim çalışmalarında 2.5 kg/da'dan 20 kg/da'a varan ekim sıklıklarının uygulandığını, tohum miktarının belirlenmesinin sırtlar arası genişlik ve her sırta olabilecek tohum sırasına bağlı olduğunu, örneğin geleneksel sistemde kullanılan 12 kg/da sıklık ile sırta ekimde kullanılan 10 kg/da (90 cm sırta her sırta 3 sıra) ve 5 kg/da (90 cm sırta ve 2 sıra) sıklık arasındaki verim farkının pek de önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Hatfield ve ark. (1998)'nin yaptığı çalışmaya göre; azaltılmış toprak işleme sistemlerinden birisi olan sırta ekim uygulamasıyla, ürün ve iklime bağlı olarak; işgücü kullanımında azalma, toprak verimliliğini artırma, suyun randımanlı kullanımı, su ve rüzgar erozyonu kontrolü, bitki kök derinliğini artırma gibi faydalar sağlanmaktadır.

Kabakçı (1999), Harran Ovası şartlarında Diyarbakır–81 çeşidinin kullanıldığı 3 farklı ekim yöntemi (düz ekim, ekim yapıldıktan sonra sırt oluşturulması ve sırtlar oluşturduktan sonra ekim yapılması) ve 4 farklı tohumluk miktarı (10, 15, 20 ve 25 kg/da) ile yürüttüğü bir çalışmada, tane verimi ve ekim sıklığı yönünden uygulamalar arasında önemli bir fark olmadığını ancak sırta ekimin faydaları nedeniyle tercih edilmesi gerektiğini ve dekara 10 kg/da ekim sıklığının uygun olacağını bildirmektedir.

Fahong ve ark. (2002), Çin'de geleneksel ekim sistemi ile sırta ekim sistemini mukayese etmek maksadıyla yürüttükleri bir çalışmada, % 30 oranında sulama suyundan ve % 10 azot gübrelemesinden tasarruf ettiklerini, yatmanın ve hastalıkların önemli oranda azaldığını, kalitenin yükseldiğini ve verimde % 10'luk bir artışın

sağlandığını bildirmektedirler. Söz konusu çalışmada 180 tohum/m² sıklık kullanıldığı bildirilmektedir.

Kılıç ve Gürsoy (2002), tarafından bazı buğday çeşitleriyle Diyarbakır sulu şartlarında geleneksel ve sırta ekim sistemlerini mukayese etmek amacıyla yürüttükleri bir ön çalışmada, verimde önemli bir farklılık olmamakla birlikte bin tane ağırlığı ile hasat indeksinde önemli bir artış olduğunu ve birim alandaki başak sayısında azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Kılıç ve Gürsoy (2002) ve Gürsoy ve ark. (2007), Güneydoğu Anadolu bölgesinde yürütülen çalışmalarda sırta ekim ile normal ekim arasında tane verimi yönünden önemli bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Henriksen ve ark. (2005), tarafından yürütülen çalışmada, mısırdaki sırta ekimin toplam kuru maddeyi % 60 ve koçan verimini % 52 arttırdığı saptanmıştır. Araştırmacılar bu olumlu gelişmenin sırtların ışık absorpsiyonu nedeniyle sıcaklık artışı ve buna bağlı olarak hızlı çimlenme ve erken gelişmeden kaynaklandığını, sırtlarda drenaj sorununun görülmediğini ve su basmasının azaldığını ve sırta ekimde toplam kuru maddenin 800 kg/da' dan 1280 kg/da' a çıktığı saptanmıştır.

Bakht ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada, tepe püskülü ve koçan püskülü çıkış gün sayısının sırt ve düze ekimde önemli ölçüde farklı olduğunu ve bitkide yaprak sayısı, bitkide koçan sayısı, koçanda dane sayısı, bitki boyu, dane ve biyolojik verimin sırta ekimde önemli ölçüde yüksek olduğunu saptamışlardır.

Anonim (2007b); Çukurova bölgesinde ana ürün ekiminde; geleneksel yöntem kullanılmakla birlikte, özellikle pamuktan sonra mısır ekiminde de kullanılmaya başlayan sırta ekim yönteminin çok hızlı yaygınlaştığını ve sırta ekim yönteminin önümüzdeki yıllarda geleneksel yöntemin yerini alacağını açıklamışlardır.

Yalçın ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada ikinci ürün dane mısır üretiminde, geleneksel ve sırta ekim yöntemleri arasında bitki boyu ve verim yönünden farklılık olduğu ve bu farklılığın önemli bulunduğu, ikinci ürün silajlık mısır üretiminde sırta ekim yönteminin, koçan boyu ve koçan çapı yönünden benzer, diğer özellikler yönünden ise üstün olduğu ve verim yönünden önemli farklılıklar ortaya çıktığı ve toplam işgücü gereksinmesi değerleri açısından sırta ekim yönteminin daha avantajlı olduğu belirtilmektedir.

2.2. Azotlu Gübre Uygulama Zamanı İle İlgili Çalışmalar

Kopetz (1960), buğdayın kardeşlenme devresinde verilen azotun bitkide başak sayısını, sapa kalkma devresinde verilen azotun başakta tane sayısını, çiçeklenme devresinde verilen azotun ise, basakta tane ağırlığını arttırdığını belirtmiştir.

Edwald (1965), buğdayda sapa kalkma devresinde verilen azotun birim alandaki başak sayısını, başakta tane sayısını ve 1000 tane ağırlığını arttırdığını; kardeşlenme döneminde verilen azotun ise, basakta tane sayısını azalttığını saptamıştır.

Schlehuber ve Tucker (1967) azotlu gübre ile bazı verim unsurları arasında olumlu ilişkiler olduğu, bazı verim unsurlarının ise azotlu gübre ile ilişkisinin olmadığını belirlemişlerdir.

Scheffer ve ark. (1968) başaklanmadan önce verilen azotun buğdayın tane veriminin artmasına, çiçeklenme devresinde verilen azotun ise, daha çok protein oranının artmasında etkili olduğunu saptamışlardır.

Yeşilsoy (1969), azotlu gübrelerin buğdayın erken gelişimini hızlandırarak, gelişme dönemi sonlarında su eksikliğine sebep olduğu, ayrıca nitratin primer orto fosfat iyonları ile ayrışmaya giderek fosfor alımını azaltıp tane verimini düşürdüğünü ileri sürmüştür.

Christan (1970), buğdayda yaptığı çalışmada azotlu gübrenin (a) tamamını ekim ile birlikte; (b) 1/2'sini ekim, 1/2'sini kardeşlenme devresinde ve (c) 1/3'ünü ekim ile, 1/3'ünü kardeşlenme devresinde ve 1/3'ünü sapa kalkma devresinde uygulamıştır. Araştırmasının sonunda (a) ve (c) uygulamalarından elde edilen tane verimlerinin birbirine yakın olduğunu saptamış, geç dönemde verilen azotun bitkilere daha yararlı olduğunu vurgulamıştır.

Schlesinger (1970), azotun erken devrede uygulanmasının buğdayın tane verimini, geç devrede uygulanmasının ise protein oranını artırdığını açıklamıştır.

Ülgen ve Yurtsever (1974), Akdeniz Bölgesinde (Adana, İçel, Gaziantep, Kahramanmaraş, Antalya) yetiştirilen çeşitli ürünlere verilecek N, P, K miktarlarını belirledikleri araştırmalarında, yerli buğday çeşitleri için sulu koşullarda dekara 6–8 kg saf N, kuru koşullarda 8–10 kg saf N verilmesinin gerektiğini ve yabancı kökenli buğdaylar içinse dekara 12–14 kg saf N verilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Syme ve ark. (1975), 1971–1972 yıllarında Avustralya'nın Queensland bölgesinde sera koşullarında yetiştirdikleri buğday çeşitlerine farklı miktar ve zamanlarda verilen azotlu gübrenin etkilerini incelemişlerdir. Tane proteini, yüksek miktarda ve geç yapılan gübrelemeyle önemli oranda artmıştır. Farklı çeşitlerde, gübrelemeye bağlı olarak protein oranı % 8.7–20.7 arasında değişmiştir.

Tugay (1978), 4 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığı araştırma sonucunda, 16 kg N/da'a kadar artan azot miktarının toplam verimi, m²'de başak sayısını, başak boyunu, saman/tane oranını ve ham proteini arttırdığını, başaktaki tane sayısına, m²'de çimlenen bitki sayısına, önemli bir etkide bulunmadığını saptamıştır. Aynı çalışmada, azot miktarı bitki boyu üzerine düzenli bir etki göstermemiş ve 1000 tane ağırlığına etkisi yer ve yıllara göre değişiklik göstermiştir.

Ellen ve Spiertz (1980), Kışlık buğdayda verim potansiyeli yüksek olan tarla koşullarında azotlu gübrenin 0 ve 160 kg N/ha dozlarında ve üç uygulama zamanında (sonbahar, erken ilkbahar, geç ilkbahar) verildiği bir çalışmada, toplam kuru madde ve tane verimi sırasıyla azot dozlarına göre 9.1-13.7 ton/ha ve 4.17-6.35 ton/ha arasında değişmiştir. Geç üst gübreleme hasat indeksini arttırırken sonbahar gübrecesi ters etki göstermiştir.

Özvardar ve Seçkin (1980), Ankara koşullarında değişik dozlarda (0, 2, 4, 6 ve 8 kg/da) azotlu gübrenin kışlık ekmeklik buğdayların kalitesine olan etkilerini incelemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada, 6 kg/da azot dozuna kadar verimde artış olmuş, fakat bu artışlar varyans analizine göre istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Yine azotlu gübre dozlarının hektolitre ağırlıkları üzerine istatistiksel olarak önemli bir etkisi olmamasına karşın, 1000 tane ağırlığı artan azot uygulaması ile azalmıştır. Tane ve un proteini azot uygulaması ile önemli ölçüde artmış, 4-6 kg/da N en etkili bulunmuştur.

Christensen ve Meints (1982), Amerika Birleşik Devletleri'nde kışlık buğdayla yaptıkları çalışmada, amonyum nitrat ve üre gübrecelerini 0, 34, 67 ve 101 kg/ha olmak üzere 4 doz uygulamışlardır. Araştırma sonucunda azot uygulaması arttıkça tane verimi, sap verimi, tanenin protein içeriği ve hektolitre ağırlığını da artırmış, toplam azot ve azot alımı da uygulanan azot miktarının artması ile önemli derecede artmıştır.

Zabunoğlu (1983), erken verilen azotun birim alandaki başak sayısını, geç verilen azotun ise başakta tane sayısını arttırdığını belirlemiştir.

Parodi ve ark. (1983), Şili'de azot uygulama zamanının makarnalık buğdayda dönmeli tane oranı üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında, azot uygulaması yapmadıkları parsellerde % 18.9 oranında dönmenin ortaya çıktığını, 9.6 kg/da saf azotun hepsinin ekimle verilmesiyle % 5.1 oranında, yarısının ekim yarısının kardeşlenme döneminde uygulanmasıyla % 3.7 oranında, 1/3'ünün ekimde, 1/3'ünün üç yapraklı olduğu ve 1/3'ünün de sapa kalkma döneminde verildiğinde % 3.8 oranında dönmeli tanenin oluştuğunu, verilen azotun 1/5'inin ekimde, 1/5'inin üç yapraklı olduğu, 1/5'inin sapa kalkma döneminde ve 1/5'inin başaklanmada, 1/5'inin de tozlanmadan hemen sonraki dönemde uygulanmasıyla da % 3.2 oranında dönmeli tanenin meydana geldiğini belirlemiştir.

Özdemir ve Güner (1983), buğdayın (Cumhuriyet-75) azotlu gübre isteğini belirlemek amacı ile Samsun yöresinde yaptıkları bir çalışmada, 0, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 ve 23 kg/da N dozlarını kullanmışlardır. Araştırma sonucuna göre verim 22 kg/da N dozunda yüksek bulunmuştur.

Darwinkel (1983), üç kışlık buğday çeşidinde azotu farklı zamanlarda uygulayarak yaptığı çalışmada, azotun kardeşlenme başlangıcında uygulanması ile kardeşlenme ve başakta başakçık sayısının ve azotun sapa kalkma ile bayrak yaprağının görülmesi arasındaki dönemde verilmesiyle başaktaki tane sayısının en yüksek olduğunu bulmuştur. Azot başaklanma başlangıcında uygulandığı zaman 1000 tane ağırlığının düştüğünü ve çeşitler arasındaki 1000 tane ağırlığı farklılığının azaldığını belirtmiştir.

Hazar ve Ceylan (1985), Edirne ve Tekirdağ'da 1978-80 yılları arasında yürüttükleri tarla denemelerinde dört ekmeklik buğday çeşidine (Bezostaja-1, Ethoilde de Choisy, Kırkpınar-79, Meriç), dört azot dozu (0, 80, 120, 160 kg/ha) uygulamışlardır. Azot dozu arttıkça, birim alandaki başak sayısı, başaktaki tane sayısı, başak uzunluğu, bitki boyu, tane/sap oranı, protein kuru öz ve sedimentasyon değerleri artış göstermiş, tane verimi yönünden her iki bölgenin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 160 kg/ha azot uygulamasından elde edilmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Hagras (1985)'a göre buğdaya verilen azot miktarı arttıkça birim alan tane verimi ve m²'deki başak sayısının arttığı, bu iki karakter de en yüksek değerler 9–12 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edildiği belirlenmiştir.

Mızrak ve Atlı (1987) azotun, buğdayda yalnızca vejetatif büyüme için değil, tane oluşumu için de kullanıldığını bildirerek, yetiştirme döneminin başında verilmesi durumunda yıkanarak başaklanma ve çiçeklenme dönemine kadar topraktaki miktarın hayli azaldığını ve azotlu gübre uygulamasında gübre formu, toprağın ve yağışın mevsimlere göre dağılışının büyük önem taşıdığını bildirmişlerdir.

Durutan ve Karaca (1987), buğdayın gelişme dönemi boyunca, elverişli azotun toprakta belirli bir düzeyde bulunması gerektiğini, buğdayın toplam azot ihtiyacının % 45'ini çim döneminden-sapa kalkmaya kadarki dönemde, % 25'ini sapa kalkmadan başaklanma başlangıcına kadarki dönemde, % 30'unun da başaklanma başlangıcından tane oluşumu dönemine kadar alındığını belirtmişlerdir.

Güngör ve Balcı (1987), Orta Anadolu Bölgesi'nde Bezostaja-1 ekmeklik buğday çeşidinin azotlu gübre isteğini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmalarında 4 azot dozunu (0, 70, 140, 210 kg/ha), 5 farklı sulama koşullarında uygulanmıştır. Deneme sonucunda, Eskişehir iklim ve toprak koşullarında Bezostaja-1 buğday çeşidi için en uygun azot dozunun 140 kg/ha olduğunu belirlenmişlerdir.

Katkat ve ark. (1987), Bursa ovası ekolojik koşullarında azotlu gübre uygulamalarının, buğdayda tane verimi, başak boyu ve 1000 tane ağırlığını % 1, bitki boyu, başakta tane sayısını % 5 düzeyinde etkilediklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, verim ve incelenen verim kriterleri arasında yapılan korelasyon katsayısı hesaplarında, bu kriterler arasında önemli ilişkilerin bulunduğunu açıklamışlardır.

Mclean (1987), ekmeklik buğdaylarda yapmış olduğu bir çalışmada N dozu artışlarının çeşidin verimini ve tanedeki protein içeriğini yükselttiğini, 1000 tane ağırlığını ise azalttığını, diğer verim komponentleri üzerine önemli bir etkide bulunmadığını açıklamıştır.

Pala ve ark. (1991), Suriye'de 1986–90 yılları arasında yaptıkları çalışmada 4 azot dozu (0, 40, 80 ve 120 kg/ha) ve 4 fosfor dozunun (0, 20, 40 ve 80 kg/ha) buğdaya olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar yüksek seviyedeki azot gübrelemesine olan tepkinin fazla yağış alan koşullarda daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca

araştırmacılar, tane ve sap verimlerinin azot gübrelemesine daha yüksek tepki gösterdiğini azot gübrelemesinin etkili yağış ve toprak verimliliği ile kuvvetli bir ilişki içerisinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Roy ve ark. (1991), 1986–87 yıllarında yaptıkları tarla denemelerinde Kanchan ekmeçlik buğdayını iki farklı yerde yetiştirmişler ve bitkiye değişik büyüme dönemlerinde 40, 80 ve 120 kg/ha N uygulanmışlardır. Artan azot dozu ile birlikte bitkide kardeş sayısı ve metrekaresindeki başak sayısının arttığı, ancak başaktaki tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının etkilenmediğini belirtmişlerdir.

Mitkees ve ark. (1992), 1985–87 yılları arasında Mısır’da yürüttükleri bir çalışmada, path analizi ile azot gübrelemesinin buğdayda verim ve verim unsurlarına olan etkisini incelemişlerdir. Denemede 7 buğday çeşidine 3 farklı oranda (71.5, 166.7, 238 kg/ha) azot dozu uygulanmıştır. Deneme sonucunda, fazla azot uygulamasının tane ağırlığına göre, metrekaresindeki başak sayısı ve başaktaki tane sayısını daha çok etkilediği, tane verimi ve tane ağırlığı yönünden 238 kg/ha azot dozunun olumlu etki yaptığı belirlenmiştir.

Ohlsson (1993), 1985–89 yıllarında metrekaresinde 250–880 tohum olacak şekilde yürüttüğü çalışmada arpa ve yulaf için 50,100 ve 150 kg/ha azot, buğday için ise 60, 110 ve 160 kg/ha azot uygulamıştır. 1000 tane ağırlığının ekim oranı ve azot dozundaki artış ile azaldığı sonucunu bulmuştur.

Çetin (1993), Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde 1989–91 yılları arasında yaptığı çalışmada azotu 0, 60, 120, 180 ve 240 kg/ha dozlarında uygulamıştır. Araştırmacı denemenin sonunda azot uygulamaları ile başak boyu, başaktaki tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı ve ayrıca tane verimi ile azotlu gübreleme arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu belirlemiştir.

Ragheb ve ark. (1993), 1990–92 yıllarında sera koşullarında dekara 10.7, 21.4, 32.1 kg azot dozu uyguladıkları çalışmada, sap ve tane verimi başakta tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının azot dozu artışıyla önemli oranda arttığını bulmuşlardır.

Bayraklı ve Gezgin (1995), tarla şartlarında kireçli bir toprakta buğdaya (Bezostaja-1) toprak yüzeyine serpilerek verilen amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre gübrelerinin amonyak gazı şeklinde (NH_3) uçmasıyla cereyan eden azot kayıplarının, gübrelerle birlikte kaybı azaltması amacıyla uygulanan NBPT’ye (N-(n-

butyl) thiophosphoric triamid) bağı olarak sırasıyla %13.6-19.5, %4.4-4.6 ve %3.9-12.0 arasında değiştiğini belirlemiştir.

Bhokal ve ark.(1997), İngiltere’de azot dozlarının uzun vadeli etkisini görmek amacıyla 13 yıl süre ile kışlık buğdaylarda yürütülen bir çalışmada ekonomik optimum verimin 26.5 kg/da azot olduğu belirlenmiştir. Ekonomik optimum dozdan biyolojik etkin doza (azot kullanım etkinliğinin yüksek dozu) inildiğinde (15.6 kg/da azot) verimde ekonomik kayıplar meydana gelmiştir.

Boman ve ark. (1995)’a göre azotlu gübre uygulamasının sıklığı ve zamanı ekmeclik buğdayın (*Triticum aestivum* L.) dane ve ot verimi ile kalitesini, ürün sonrası toprak profilinde bakiye nitrat (NO₃) formundaki azot konsantrasyonunu ve dağılımını etkilemektedir.

Halaç ve Yürür (1999) azotlu gübre verme zamanlarının buğdayın verim ve kalitesi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada azotlu gübrelerin bitkinin gereksinim duyduğu devrelerde verilmesi gerektiğini ve geç devrede verilen azotun, bitkiler tarafından daha etkin şekilde kullanılarak tanedeki protein oranını arttırdığını bildirmiştir.

Johnson ve Raun (2003), uzun yıllar buğday ve mısırdaki yürütülen bir çalışmada bitki azot ihtiyacını gösteren ve azot uygulaması ile elde edilen en yüksek verimin azotsuz uygulamadaki verime bölünmesiyle elde edilen azot yanıt indeksi değerinin yıldan yıla 1.1 ile 1.4 arasında değiştiğini, dolayısıyla en yüksek verimin yıllara göre farklı azot dozlarından elde edildiğini bildirmiştir.

Coşkun ve Öktem (2004), azot dozları ve uygulama zamanlarının makarnalık buğdayın verim ve verim unsurları üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada azotu 10 farklı şekilde uygulamışlardır. Bu çalışmaya göre en yüksek verim sıralamaları; 6 kg N/da dozunda sırasıyla azotun tamamının ekimde verilmesi ile azotun yarısının ekim yarısının kardeşlenmede verilmesinden, 12 ve 20 kg N/da dozlarına azotun yarısının ekim ve yarısının kardeşlenmede verilmesinden elde edilmiştir.

Yıldırım ve ark. (2007), bitki ıslahı yönünden genetik materyaldeki hem azot alımı hem de azottan yararlanma yeteneğini ortaya çıkarabilmek için düşük ve yüksek azot dozları kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri

Bu araştırma, 2009–2010 buğday yetiştirme sezonunda 1 yıl süreyle Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Deneme Alanında yürütülmüştür. Deneme alanının bulunduğu yerin denizden yüksekliği 660 metre olup 37° 54' enlem ve 40° 14' boylamındadır.

3.1.1. İklim Özellikleri

Diyarbakır İlinin denemenin yürütüldüğü 2009–2010 buğday yetiştirme dönemine ait bazı iklim verileri ve uzun yıllar ortalamaları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. 2009–2010 yılı buğday yetiştirme dönemine ait iklim verileri ile uzun yıllar ortalamaları

Aylar	2009/2010 Yılı Ortalaması			Uzun Yıllar Ort.		
	Aylık Toplam Yağış (mm)	Aylık Ortalama Sıcaklık °C	Aylık Ortalama Oransal nem (%)	Aylık Toplam Yağış (mm)	Aylık Ortalama Sıcaklık °C	Aylık Ortalama Oransal nem (%)
Eylül	25.2	22.9	33.0	7.3	24.6	32
Ekim	62.4	18.5	42.0	35.3	17.0	48
Kasım	55.6	9.8	70.6	54.1	8.9	68
Aralık	87.2	7.1	83.5	72.4	3.7	76
Ocak	113.4	5.4	80.9	62.5	1.6	76
Şubat	40.2	6.6	79.9	72.6	3.5	72
Mart	68.7	11.1	66.6	69.3	8.3	66
Nisan	22.4	14.2	60.4	62.0	13.7	63
Mayıs	31.6	20.4	49.3	39.2	19.1	56
Haziran	11.2	27.2	29.1	9.0	26.3	37
Toplam veya Ortalama	517.9	14.3	59.5	483.7	12.7	59.4

(Anonim, 2010a)

Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü 2009–2010 yetiştirme sezonunda Diyarbakır ilinin ortalama sıcaklık (°C), ortalama oransal nem (%) ve toplam yağış miktarı (mm), uzun yıllar ortalamasından yüksektir. Denemenin kurulduğu Kasım ayı ve onu takip eden kış aylarında alınan yağış miktarı yeterli olurken, kardeşlenmenin olduğu Şubat ayı içerisinde düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının altında

gerçekleşmiştir. Yağışın aylara göre dağılışına bakıldığında, genelde uzun yıllara paralel olduğu görülmektedir. Ocak ayında yüksek, ancak Şubat ve Nisan ayında düşük değerler elde edilmiştir.

3.1.2. Toprak Özellikleri

Deneme yerinin toprak özelliklerini belirlemek amacıyla ekimden önce deneme alanından (0–30 cm derinlikten) alınan toprak örneğinin analiz ve sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme yerinin toprak analiz sonuçları

Bünye	Çözülmüş Tuz (%)	Kireç (%)	Na (%)	pH	Azot N (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	P ₂ O ₅ (kg/da)	Organik Madde (%)
C	0.073	7.81	8.76	7.77	10.20	97.23	0.42	1.67

(Anonim, 2010b)

Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi deneme alanı toprakları bol miktarda kalsiyum ihtiva eden ve kırmızı-kahverengi toprak grubuna giren C bünyeli topraklardandır. Toprağın ana maddesi, ince bünyeli alüviyal materyal ve kireç taşından ibarettir. Organik madde ve fosfor kapsamları düşük, potasyum kapsamları yüksek olan bu topraklar yüksek oranlarda kil içermektedirler. Deneme alanında bir önceki yıl pamuk yetiştirilmiş olması nedeniyle azot miktarı 10.20 kg/da gibi yüksek bir değerde çıkmıştır.

3.2. Materyal

Denemede materyal olarak kullanılan Pehlivan, Nurkent ekmeklik buğday çeşitleri ve Sariçanak–98, Hat–299 makarnalık buğday çeşitlerinin bazı özellikleri aşağıda özetlenmiştir.

Pehlivan

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nde (TTAE) yapılan melezleme çalışmaları sonucu elde edilen kışlık bir ekmeklik buğday çeşididir. Beyaz, kılçıksız, uzun ve dik bir başağa sahiptir. Taneleri çok iri olup, kırmızı renkli ve serttir. Bitki boyu 90–95 cm, soğuğa ve kurağa iyi derecede, sarı pasa ise orta derecede dayanıklı olup, kahverengi pas ile kök ve kök boğazı hastalıklarına karşı hassastır. Bin tane

ağırlığı 40–42 g, hektolitre ağırlığı 78–80 kg/hl ve protein oranı % 12–14 olup, ekmeklik kalitesi iyidir.

Nurkent

Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde (GATAE) yapılan introdüksiyon çalışmaları sonucu elde edilen bir ekmeklik buğday çeşididir. Başak yapısı kılçıklı ve iğ şeklindedir. Orta uzunlukta, beyaz renkte olan başaklar 10–11 cm boylarında ve başakçıkların sıklığı orta yoğunluktadır. Dane rengi beyaz olup, dane şekli elips 6–7 mm boyunda ve 3–4 mm enindedir. Yarı serttir. Ekmeklik kalitesi çok iyidir. Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki un fabrikaları tarafından aranan bir çeşittir. Sapı 100–105 cm ve orta uzunlukta olup yatmaya karşı dayanıklıdır. Tane rengi açık kahverengi, bin tane ağırlığı 35–40 g ve hektolitre ağırlığı 77–79 kg/hl arasında değişmektedir. Yazlık gelişme tabiatlı ve erkenci olup, yağışa dayalı ve ilave sulanan şartlarda güvenle yetiştirilebilir. Soğuğa dayanması orta iyi, kurağa dayanıklılığı ise iyidir. Sürmeye karşı hassas, sarı pasa karşı dayanıklıdır.

Sarıçanak–98

Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde (GATAE) yapılan melezleme çalışmaları sonucu elde edilen bir makarnalık buğday çeşididir. Başak yapısı dik ve uca doğru sivridir. Başak rengi kirli beyaz, sarı renkte ve başak uzunluğu 5–6 cm civarındadır. Dane rengi açık kahverengi, daneleri dolgun, uzunlukları 6–7 mm genişlikleri 3–4 mm arasında değişir. Taneler sert ve camsı yapıda, bin tane ağırlığı 30–45 g, hektolitre ağırlığı 80 kg/hl ve protein oranı % 13.6'dır. Yazlık gelişme tabiatlı ve orta erkenci olup, iyi kardeşlenme özelliğinde ve sağlam saplıdır. Yağışa dayalı bilhassa ilave sulanan şartlarda yüksek tane verimi ile dikkati çeken bir çeşittir. Dane dökmez ve harman olma kabiliyeti iyidir. Ortalamanın üstünde bir verime sahip olup iyi çevre şartlarına yüksek verimle cevap veren bir çeşittir. Özellikle sulanır şartlar için tavsiye edilmektedir. Sürme ve rastığa dayanıklıdır.

Hat–299

Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilmiş ve tescile sunulmuş olan makarnalık buğday ileri hattıdır (DÜZF-Hat 299 (Gediz 75 x Fırat 93)). Başak rengi grimsi beyaz, başak yapısı uzun, dolgun ve diktir.

Kavuzları griye çalan beyaz, kılıçlarda siyah renktedir. Dane rengi çok açık kahverengi ve dane şekli iri, dolgun, 11-12 mm uzunluğunda ve homojen yapıdadır. Taneler sert ve camsı yapıda, bin tane ağırlığı 45–50 g, hektolitre ağırlığı 82 kg/hl ve protein oranı % 14'tür. Yazlık gelişme tabiatlı ve orta erkenci olup, soğuğa hassas olduğundan kışı sert geçen yerlerde Kasım'ın ikinci yarısında ekilmesi uygundur. Sağlam saplı olup yatmaz. Yağışa dayalı ve ilave sulanan şartlarda güvenle yetiştirilebilir. Dane dökmez ve harman olma kabiliyeti iyidir. Verim yönünden istikrarlı bir çeşittir. Gerek ilave sulanır ve gerekse yağışa dayalı şartlarda güvenle yetiştirilebilir. Kurak yıllarda ilave sulama verimi artırır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında önemli bir pas hastalığına rastlanılmamıştır. Sürmeye ve راستیға karşı dayanıklıdır.

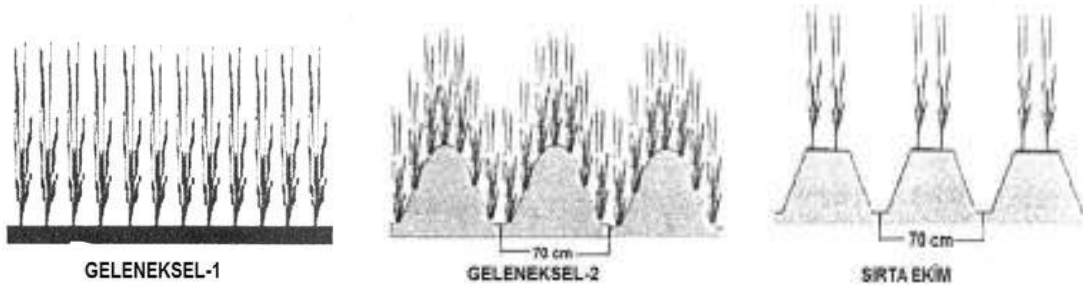
3.3. Metot

3.3.1. Ekim ve Bakım

Deneme, 2009–2010 buğday yetiştirme sezonunda, 20–22 Kasım 2009 tarihlerinde Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanı'nda kurulmuştur.

3.3.1.1. Ekim ve Deneme Deseni

Ekmeklik ve makarnalık buğday denemelerinde ekim elle 70 cm ara ile oluşturulan sırtlara yapılmıştır. Her parsel 2 sırttan oluşmuştur ve her sırt üzerinde 2 sraya metrekaireye 200 tohum düşecek şekilde ekim yapılmıştır. Deneme deseni bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü oluşturulmuştur. Azot verilme zamanları ana parsel, buğday genotipleri ise alt parsel olarak düzenlenmiştir. Buğday ekiminde uygulanan; geleneksel–1 (sraya ekim), geleneksel–2 (pamuk hasadı sonrası ekim) ve sırta ekim sistemlerinin uygulamada nasıl görüldüğü Şekil.3.1'de verilmiştir (Kılıç ve ark. 2005).



Şekil.3.1. Buğdayda Ekim Sistemleri

3.3.1.2. Kimyasal ve Biyolojik Savaş Yöntemleri

Geniş yapraklı yabancı otlara karşı kardeşlenmenin tamamlanıp henüz sapa kalkma döneminin başlamadığı 18.03.2010 tarihinde yabancı ot ilacı (herbisit) uygulaması yapılmış ve bundan sonraki dönemlerde yabancı otlara karşı elle mücadele yapılmıştır. 29.03.2010 tarihinde böcekler (süne, kımlıl v.s.) için ilaçlama yapılmıştır.

3.3.1.3. Gübreleme

Denemede fosforlu gübre olarak %42'lik triple süper fosfat (TSP) kullanılmış ve ekimle birlikte dekara 7 kg saf fosfor (P) olacak şekilde verilmiştir. Azotlu gübre olarak %33'lük amonyum nitrat (NH_4NO_3) gübresi dekara 14 kg saf azot (N) olacak şekilde uygulanmıştır.

3.3.1.4. Sulama

Sulama işlemi; 1.sulama 06.04.2010 ve 2.sulama 05.05.2010 tarihinde bitkileri su stresine sokmayacak şekilde kaık usulü sulama yöntemi ile takviye sulama yapılmıştır. Parsellerin birbirlerini etkilememeleri için blok aralarına kanallar açılmıştır. Resim.3.1'de deneme alanının sulama sırasında çekilen resmi verilmiştir.



Resim.3.1.Deneme Alanında Sulama

3.3.1.5. Hasat ve Harman

Parseller bitki azot analizi ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi için her sırt ayrı olacak şekilde 8–9 Temmuz 2010 tarihlerinde hasat 10–11 Temmuz 2010 tarihinde

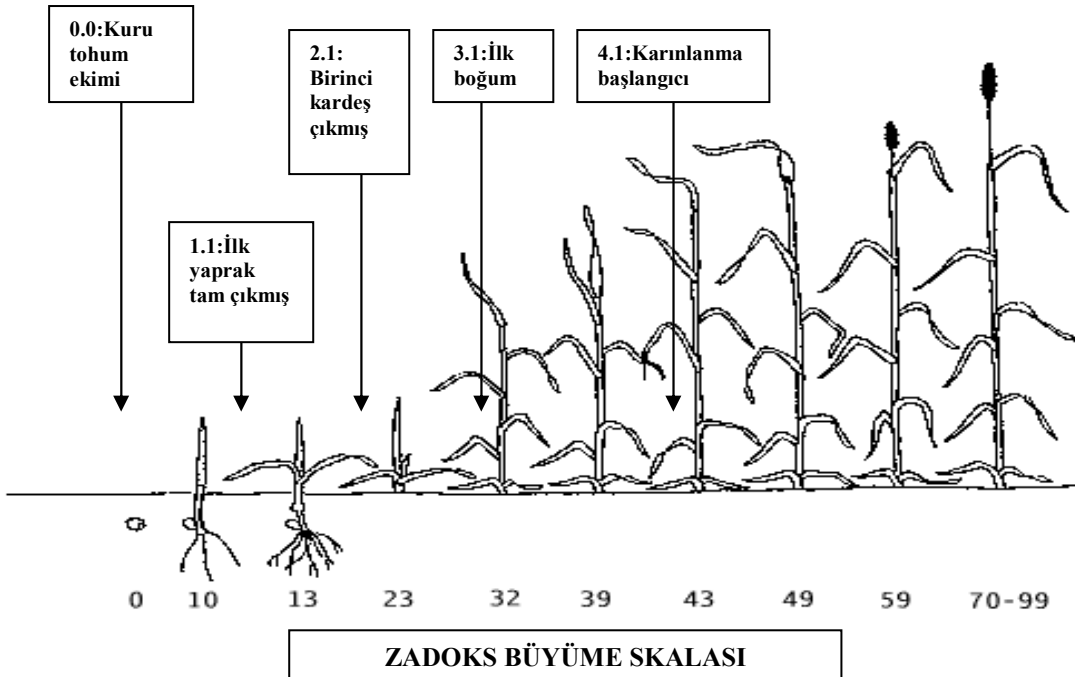
harman edilmiştir. Resim.3.2’de Hasat zamanına gelen deneme alanının çekilmiş fotoğrafı verilmiştir.



Resim.3.2..Denemenin Hasat Zamanı Çekilmiş Fotoğrafi

3.3.1.6. Azotlu Gübre Uygulama Zamanları

Zadoks ve ark.(1974), buğdayın kuru tohum ekiminden hasat olgunluğuna gelinceye kadar geçen gelişim evrelerini gözlemleyerek Zadoks Büyüme Skalası adı verilen tabloyu oluşturmuştur. Deneme boyunca yürütülen gübreleme programı (azot uygulama zamanları) bu skaladaki gelişim evreleri göz önünde bulundurularak uygulanmıştır. Zadoks Büyüme Skalası (ZBS) Şekil.3.2’de verilmiştir.



Şekil.3.2.Zadoks Büyüme Skalası (ZBS)

Denemenin konusunu oluşturan azotlu gübre uygulama zamanları ve buğdayın gelişim zamanlarına göre gübrelerin dağılımı Çizelge 3.3.'de gösterilmiştir. Çizelgeden de anlaşılacağı üzere 12 farklı azot uygulaması yapılmıştır. Azotun hiç verilmediği uygulama ile birlikte toplam 13 uygulama bulunmaktadır. Araştırmada azot uygulaması ekimle birlikte, ilk yaprak çıkışı, birinci kardeş çıkışı, ilk boğum çıkışı ve karınlanma başlangıcı olmak üzere 5 farklı gelişme dönemlerinden 1'i, 2'si veya 3'ünde bölünerek yapılmıştır. İki numaralı uygulama bölgede buğday yetiştiriciliğinde klasik azot uygulamasını temsil etmektedir. İlk altı uygulama şeklinde ekimle birlikte azot verilmekte veya geri kalan azot farklı dönemlerde uygulanmaktadır. 7.,8.,9.,10. azot uygulama şekillerinde azotun ilk bölümü veya tamamı ilk yaprak çıkışında, geri kalan dozlar ise farklı dönemlerde verilmektedir. Bu grupta bitkinin çıkışı için gerekli besin elementlerinin tohumda var olduğu, ekimle çıkış arası dönemde ortalama sıcaklığın düşük olduğu yağışlı dönemde bitkinin fazla gelişmediği ve azotun büyük çoğunluğunun zayı olduğu hipotezi savunulmaktadır. 11. ve 12. azot uygulama gruplarında geciktirilmiş azot uygulamasının etkileri incelenmiştir.

Çizelge 3.3 . Deneme kullanılan 12 farklı azotlu gübre uygulama zaman ve oranları

Zadoks Büyüme Skalası (ZBS)	Azotlu Gübre Uygulama Zamanları				
	0.0:Kuru tohum,ekimi	1.1:İlk yaprak tam çıkmış	2.1:İlk kardeş çıkmış	3.1:İlk boğum	4.1:Karınlanma başlangıcı
Uygulamalar	22.11.2009	04.01.2010	08.02.2010	02.03.2010	06.03.2010
1) Tamamı Ekimle	TSP 1/1 N	0	0	0	0
2) %50 ekim + %50 ilk kardeş	TSP 1/2 N	0	1/2 N	0	0
3) %66 ekim + %33 ilk kardeş	TSP 2/3 N	0	1/3 N	0	0
4) %50 ekim + %50 ilk boğum	TSP 1/2 N	0	0	1/2 N	0
5) %33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 ilk boğum	TSP 1/3 N	0	1/3 N	1/3 N	0
6) %33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karınlanma	TSP 1/3 N	0	1/3 N	0	1/3 N
7) Tamamı ilk yaprak çıkışında	TSP 0	1/1 N	0	0	0
8) %50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	TSP 0	1/2 N	0	1/2 N	0
9) %66 ilk yaprak + %33 ilk boğum	TSP 0	2/3 N	0	1/3 N	0
10) %33 yaprak + %33 boğum + %33 karınlanma	TSP 0	1/3 N	0	1/3 N	1/3 N
11) Tamamı ilk kardeş çıkışı	TSP 0	0	1/1 N	0	0
12) %50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	TSP 0	0	1/2 N	1/2 N	0
13) Azot uygulamasız	TSP 0	0	0	0	0

Debara saf halde 14 kg azot 7 kg fosfor uygulanmıştır.

ZBS: Zadoks Büyüme Skalası,

TSP (%42 P₂O₅): Triple Süper Fosfat gübresi ekimle beraber uygulanmıştır.

(N) Amonyum Nitrat (%33 NH₄NO₃): Gelişim zamanlarına göre uygulamalar tamamı, 1/2'si, 1/3'ü, 2/3'ü şeklinde gösterilmiştir.

0 : Azotlu gübre uygulaması yapılmadığını göstermektedir.

3.2.2. İncelenen Özellikler

- 1. Başaklanma süresi:** Parseldeki tüm bitkilerin %50'sinde, başağın yarısının bayrak yaprağı kınından çıktığı tarihteki ekimden sonraki günlerin toplamı olarak hesaplanmıştır.
- 2. Çiçeklenme süresi:** Parseldeki tüm bitkilerin %50'sinde, başağın yarısında anterlerin dışarı çıktığı tarihteki ekimden sonraki günlerin toplamı ile hesaplanmıştır.
- 3. Bitki boyu (cm):** Her tekerrürden rastgele seçilen 10 bitkide toprak yüzeyi ve en üst başakçık ucu arasındaki mesafe cm olarak ölçülmüş ve 10 bitkinin ortalaması üzerinden belirtilmiştir.
- 4. Klorofil içeriği:** Yapraktaki klorofil miktarını dolaylı olarak ölçen, taşınabilir klorofil metre cihazı (Minolta SPAD-502, Osaka, Japan) ile belirlenmiştir. Ölçümler Sapa Kalkma (ZBS 31), Başaklanma (ZBS 55) ve Erken Hamur Olum (ZBS 80) dönemlerinde olmak üzere sapa kalkmada en üst yapraktan diğer dönemlerde ana sap bayrak yaprağında öğleden sonra açık havada yapılmıştır ve cihazdan okunan değerler SPAD değeri olarak ifade edilmiştir.
- 5. Metrekaredeki bitki sayısı:** İlk yaprağın tam çıktığı dönemde her parselde 1 m uzunluktaki 1 sırt üzerinden hesaplanmıştır.
- 6. Hektolitre ağırlığı:** Hektolitre ölçüm seti ile kg / hl olarak belirlenmiştir.
- 7. Bin dane ağırlığı** Hasat edilen parsellerden elde edilen 4'er tane rastgele 100'er tohum ayrı, ayrı tartılmış, ortalamaları alınarak (g) olarak belirlenmiştir.
- 8. Tane dolum süresi:** Parseldeki bitkilerin sarardığı tarihteki ekimden itibaren gün sayısı toplamından çiçeklenme süresinin çıkarılmasıyla bulunmuştur.
- 9. Tane dolum hızı:** Bitki ortalama tane ağırlığının tane dolum süresine bölünmesiyle mg/gün olarak bulunmuştur.
- 10. Biyolojik verim:** Parselde 1 m uzunluğundaki sırta ait 2 sıradaki bitkilerin toprak yüzeyinden kesilip, 70°C'de 48 saat kurutulmasıyla kg/da olarak hesaplanmıştır.

- 11. Tane verimi:** Biyolojik verim için alınan numunelerin tek bitki harman makinesinde harmanlanmasıyla kg/da olarak bulunmuştur.
- 12. Tanedeki azot miktarı:** Tane verimi numunelerindeki tanelerden yakın kızılötesi yansıma (NIR - Near Infra-red Reflectance) cihazı ile yüzde (%) olarak belirlenmiştir. (Dowell, 1998)
- 13. Hasat indeksi:** Tane veriminin biyolojik verime bölünmesi ile yüzde (%) olarak belirlenmiştir.
- 14. Azot verimi:** 'Tane verimi x Azot miktarı / 100' formülüne göre hesaplanmıştır (Yıldırım ve ark., 2006).
- 15. Tane verimi azot kullanım etkinliği:** 'Tane verimi / Toplam azot' formülüne göre hesaplanmıştır (Yıldırım ve ark., 2006).
- 16. Azot verimi için azot kullanım etkinliği:** 'Toplam azot verimi / Uygulanan azot miktarı' formülüne göre hesaplanmıştır (Yıldırım ve ark., 2006).

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen veriler 'Bölünmüş Parseller Deneme Desenine' göre, SAS istatistik paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış ve aynı programda DUNCAN testi uygulanarak ($P > 0.05$) gruplandırmalar yapılmış ve incelenen tüm özellikler için ayrı çizelgeler hazırlanarak verilmiştir (SAS, 1998).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada sırta ekim sisteminde farklı azotlu gübre uygulama zamanlarının başaklanma tarihi, çiçeklenme tarihi, bitki boyu, klorofil içeriği, metrekaresindeki bitki sayısı, hektolitre ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, tane dolum süresi, tane dolum hızı, biyolojik verim, tane verimi, tanedeki azot miktarı, hasat indeksi, azot verimi, tane verimi azot kullanım etkinliği, azot verimi için azot kullanım etkinliği üzerine etkileri incelenmiştir. Konu ile ilgili bulgu ve açıklamalar aşağıda belirtilmiştir.

4.1. Başaklanma Süresi

Sırta ekim yönteminde farklı azot verilme zaman ve oranlarında (AVZO) yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğday denemelerine ait başaklanma süresi varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Başaklanma tarihi ile ilgili varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.1	0.03	0.03	2.4	0.8	0.96
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	31.5	2.6	1.75	42.7	3.5	4.26***
Hata	36	68.3	1.8	1.27	45.2	1.2	1.50
Çeşit	1	0.03	0.03	0.03	0.7	0.7	0.93
AVZO x Çeşit	12	4.4	0.3	0.25	39.0	3.2	3.89***
Hata	39	58.5			32.6		
Varyasyon Katsayısı			0.8			0.6	

*** %0,1 düzeyinde önemli

Çizelge incelendiğinde, AVZO’nun başaklanma süresi üzerine etkisi makarnalık buğday çeşitlerinde önemsiz, ekmeklik buğday çeşitlerinde önemli bulunmuştur. Hem makarnalık buğday hem de ekmeklik buğday çeşitleri arasında istatistikî fark görülmemiştir. Makarnalık buğday çeşitlerinde AVZO x Çeşit etkisi önemsiz, ekmeklik buğday çeşitlerinde ise önemli bulunmuştur. Bu da ekmeklik buğday çeşitlerinde azot verilme zamanına göre başaklanma süresinde değişimler olduğunu göstermektedir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı AVZO’da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma süresi ortalamaları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı AVZO’ de ekmeklik ve makarnalık buğdayların başaklanma süresi ortalamaları (gün)

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	142.8	143.3	143.0c	145.8	144.5	145.1cde
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	144.3	144.0	144.1abc	144.5	145.3	144.9de
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	142.8	143.5	143.1bc	144.5	145.0	144.9de
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	144.3	143.8	144.0abc	146.5	145.0	145.9bcd
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	143.0	143.0	143.0c	145.3	146.3	145.9bcd
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	144.3	143.8	144.0abc	147.3	144.8	146.0bc
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	144.0	144.0	144.0abc	144.5	146.5	145.5bcde
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	144.5	145.0	144.8a	146.0	146.5	146.3b
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	144.0	143.8	143.9abc	146.0	144.5	145.3cde
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	144.8	144.3	144.5a	147.0	147.5	147.3a
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	144.5	144.5	144.5a	146.5	145.5	146.0bc
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	143.5	143.8	143.6abc	145.8	145.5	145.6bcde
13-Azot uygulamasız	144.0	144.5	144.3ab	146.0	146.5	146.3b
Ortalama	143.9	143.9		145.8	145.6	

Başaklanma süresi çeşide bağlı bir özellik olup iklim, toprak ve yetiştirme koşullarına göre değişmektedir. Erken başaklanan çeşitlerin tane doldurma sürelerinin uzun olup verime önemli katkı sağladığı, geçici çeşitlerinin tane doldurma sürelerinin kısa olduğu ve verimi sınırladığı bilinmektedir.

Çevresel faktörlerin başaklanma üzerine etkisi oldukça fazladır. Nitekim Keser (1996)’in yaptığı çalışmada Orta Anadolu koşullarında kuru koşullarda tane doldurma süresi ile başaklanma gün sayısı arasında olumlu bir ilişki olduğunu, sulu koşullarda ise tane doldurma süresi ile başaklanma gün sayısı arasında olumsuz bir ilişkinin bulunduğunu açıklamıştır.

Çizelge incelendiğinde makarnalık buğdaylarda en erken başaklanma tarihi ‘Tamamı ekimle’ ve ‘%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 ilk boğum’ AVZO’larından elde edilmiştir. 8, 10 ve 11 nolu AVZO’larda azot uygulamasız (13 nolu) AVZO ile

benzer veya daha geç başaklanma elde edilmiştir. Azotun ekimle verilmesi geciktirilerek verilmelere kıyasla daha erken başaklanma sağlamıştır.

Ekmeklik buğdaylarda ise en erken başaklanma tarihi ‘%66 ekim + %33 ilk kardeş ve %50 ekim + %50 ilk kardeş AVZO’larından elde edilmiştir. 8 ve 10 nolu AVZO’larda azot uygulamasız (13 nolu) AVZO ile benzer veya daha geç başaklanma elde edilmiştir. Genel olarak bakıldığında azotlu gübrenin iki kez bölünerek verilmesi azotu bölmeden ve üç kez bölerek vermeye kıyasla daha erken başaklanma sağladığı görülmektedir. Ayrıca gübreyi bölmeden vermenin üçe bölerek vermeye genel anlamda üstünlük sağladığı görülmektedir. Özbek ve ark. (1984), Sencar ve ark. (1994) buğday üzerinde yaptıkları çalışmalarda azot dozunun artışıyla başaklanmanın geciktiğini bildirmişlerdir. McKenzie ve Kryzanowski (2002) bazı bitkilerin kuru ağırlıklarının %40’ına ulaştıklarında toplam N, P, K birikiminin % 60-75’ini tamamladıklarını bildirmektedir. Coşkun ve Öktem (2003)’e göre azotun erken dönemde (ekim ve kardeşlenme) verilmesi ile buğday bitkisi ilk gelişme dönemlerinde yeterince azot bulabildiği için vegetatif gelişim artmakta ve buna bağlı olarak başaklanma süresi de uzamaktadır. Tam aksine geç dönemde azot verildiğinde başaklanma süresi kısalmaktadır. Coşkun ve Öktem’in bulgularıyla bizim çalışmamızdaki bulgular farklılık göstermiştir. Araştırmamızda, her iki buğday türünün sırta ekim koşullarında AVZO ye tepkileri benzer olmamakla birlikte ekmeklik buğday çeşitlerinin başaklanma tarihinin daha geç olması sırta ekime verilen tepkiden, çeşit seçiminden veya sulamanın etkisinden kaynaklanabilir.

4.2.Çiçeklenme Süresi

Sırta ekim yönteminde AVZO şartlarında yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların çiçeklenme süresi varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde, AVZO’nun çiçeklenme süresine etkisi hem makarnalık hem de ekmeklik buğdaylarda önemli bulunmuştur. Hem makarnalık hem de ekmeklik buğday çeşitleri arasında istatistiki farklılık bulunmamıştır. Her iki buğday türünde de AVZO x Çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Bu da çeşitlerin AVZO’ya benzer tepki verdiğini göstermektedir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.3. Çiçeklenme süresi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.0	0.0	0.00	0.02	0.00	0.01
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	36.1	3.0	2.75**	32.8	2.7	2.35*
Hata	36	72.2	2.0	1.83*	75.8	2.1	1.81*
Çeşit	1	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.01
AVZO x Çeşit	12	16.2	1.3	1.24	16.1	1.3	1.15
Hata	39	42.7			45.3		
Varyasyon Katsayısı			0.7			0.7	

** %1 düzeyinde önemli, * %5 düzeyinde önemli

Farklı AVZO' da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama çiçeklenme süresi değerleri Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı AVZO' da ekmeklik ve makarnalık buğdayların çiçeklenme süresi ortalamaları (gün)

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	149.3	148.8	149.0bc	149.8	149.8	149.8d
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	147.8	148.5	148.1cd	150.8	151.0	150.9abc
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	147.3	148.3	147.8d	149.5	150.8	150.1cd
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	149.8	149.0	149.4ab	151.8	151.0	151.4ab
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	149.0	149.5	149.3ab	150.3	151.0	150.6bcd
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	149.8	148.3	149.0bc	151.0	151.0	151.0abc
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	148.5	149.8	149.2ab	150.8	152.0	151.4ab
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	148.5	148.8	148.6bcd	151.3	151.8	151.5ab
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	149.3	149.0	149.1bc	151.0	150.5	150.8abcd
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	150.0	150.5	150.3a	152.5	151.0	151.8a
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	149.3	148.3	148.8bcd	152.0	151.0	151.5ab
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	148.8	148.3	148.5bcd	150.5	150.5	150.5bcd
13-Azot uygulamasız	149.0	149.3	149.1bc	150.8	150.8	150.8abc
Ortalama	148.9	148.9		150.9	150.9	

Çizelge incelendiğinde araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinde çiçeklenme süresinin makarnalık buğday çeşitlerine göre daha uzun olduğu görülmektedir. Azotun ekimle verilmesi geciktirilerek verilmelere kıyasla hem

ekmeklik hem de makarnalık buğday çeşitlerinde daha erken çiçeklenme sağlamıştır. Her iki buğday türünün sırta ekim koşullarında AVZO'ya tepkileri benzer olmamakla birlikte en erken çiçeklenme tarihi makarnalık buğdaylarda '%66 ekim + %33 ilk kardeş' ekmeklik buğdaylarda ise 'Tamamı Ekimle' AVZO'larında elde edilmiştir. İki farklı deneme halinde yürütülmekle beraber ekmeklik buğdaylarda başaklanma tarihinin daha geç olması sırta ekime verilen tepkiden veya sulamanın etkisinden kaynaklanabilir.

Öğüş (1968), buğdayda azot noksanlığının erken çiçeklenmeye sebep olduğunu bildirmiştir. Akkaya (1994); McKenzie ve Kryzanowski (2002) yaptıkları çalışmalarda buğdayda azotun geç verilmesi ile çiçeklenme süresinin kısaldığını belirtmiştir. Bu çalışmaların sonuçları bizim çalışmamızdaki bulgularla farklılık göstermiştir.

4.3.Bitki Boyu

Sırta ekim yönteminde farklı azot verilme zaman ve oranlarında (AVZO) yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların bitki boyu varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	297	99	2.05	209	70	1.13
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	348	29	0.60	208	17	0.28
Hata	36	1008	27	0.58	1521	42	0.68
Çeşit	1	21	21	0.44	0	0	0
AVZO x Çeşit	12	199	17	0.34	137	11	0.18
Hata	39	1891			2414		
Varyasyon Katsayısı			7.5			7.9	

Çizelge incelendiğinde, AVZO'nun hem makarnalık hem de ekmeklik buğdayda bitki boyunu etkilemediği, çeşitler arasında fark oluşmadığı ve azot uygulama zamanı ile çeşitler arasında interaksiyon olmadığı görülmektedir.

Farklı AVZO' de ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge incelendiğinde hem ekmeklik hem de makarnalık buğday çeşitleri arasında bitki boyu değerleri birbirlerine yakın bulunmuştur. Araştırmada kullanılan ekmeklik buğdayların bitki boyunun makarnalık buğdaylara göre daha uzun olduğu görülmektedir. Makarnalık buğdaylarda en uzun bitki boyu ‘%66 Ekim + %33 İlk kardeş’ AVZO’sunda ekmeklik buğdayda ise ‘%50 Ekim + %50 İlk boğum’ ve ‘%50 İlk kardeş + %50 İlk boğum’ AVZO’dan elde edilmiştir. Tugay (1980) yüksek doz ve erken dönem azot uygulamasının bitki boyunu arttırdığını bildirilmektedir.

Çizelge 4.6. Farklı AVZO’ da ekmeklik ve makarnalık buğdayların bitki boyu ortalamaları (cm)

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	89.8	93.8	91.8	100.0	100.5	100.3
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	96.0	93.5	94.8	99.3	96.3	97.8
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	98.3	92.0	95.1	100.3	99.8	100.0
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	90.3	89.8	90.0	100.5	101.5	101.0
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	91.5	90.8	91.1	101.8	99.3	100.5
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	90.3	92.8	91.5	97.3	98.8	98.0
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	93.8	89.0	91.4	97.3	97.5	97.4
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	95.0	92.8	93.9	100.0	97.3	98.6
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	91.3	92.0	91.9	98.5	95.3	96.8
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	89.5	87.8	88.6	96.8	101.8	99.3
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	91.8	93.5	92.6	97.0	97.8	97.4
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	95.3	92.8	94.0	100.8	101.5	101.1
13-Azot uygulamasız	90.8	90.8	90.8	97.5	99.8	98.6
Ortalama	92.6	91.7		98.9	98.9	

Buğday bitkilerinin yetiştirme sezonu sonuna kadar yatmadan ayakta kalabilmesi yüksek verim elde etmek açısından önemlidir. Bitki boyu; çeşidin genetik özelliklerine bağlı bir özellik olduğu gibi yetiştirme tekniği uygulamalarına göre de değişmektedir. Özellikle azotlu gübre uygulamalarının bitki boyu üzerine etkisi büyüktür. Gravelle ve ark. (1988) azotun bölünerek partiler halinde verilmesinin tane verimini arttırdığını ve yatmayı azalttığını açıklamışlardır.

Araştırmamızda; azotlu gübre uygulama zaman ve oranlarının (AVZO) hem ekmeklik hem de makarnalık buğday çeşitlerinde, bitki boyuna etkisinin olmadığı görülmektedir. Bunun nedeni sırta ekim sistemine verilen tepki, çeşit seçimi veya sulamanın etkisi olabilir. Elde ettiğimiz bu sonuç Eid ve ark. (1986)'nın çalışması ile benzerlik göstermektedir. Farklı ekolojik koşullarda farklı çeşitler ile çalışılan gübre uygulama zamanının bitki boyunu arttırdığını bildiren Ayoub ve ark. (1994)'nin çalışmasıyla da farklılık göstermektedir.

4.4.Klorofil İçeriği

Sırta ekim yönteminde farklı azot verilme zaman ve oranlarında (AVZO) yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların sapa kalkma döneminde ölçülen SPAD değerleri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Sapa kalkma döneminde ölçülen SPAD değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	18.4	6.1	0.60	14.8	4.9	0.32
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	180.6	15.0	1.47	109.5	9.1	0.59
Hata	36	368.6	10.2	1.00	358.6	9.9	0.65
Çeşit	1	4.5	4.5	0.45	2.8	2.8	0.18
AVZO x Çeşit	12	73.1	6.0	0.59	37.7	3.1	0.20
Hata	39	400.4			600.9		
Varyasyon Katsayısı			7.7			10.0	

Çizelge incelendiğinde, azot verilme zamanlarının (AVZO) hem makarnalık hem de ekmeklik buğdayda sapa kalkma döneminde ölçülen klorofil miktarlarını etkilemediği, çeşitler arasında fark oluşmadığı ve azot uygulama zamanı ile çeşitler arasında interaksiyon olmadığı görülmektedir.

Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin sapa kalkma döneminde ölçülen SPAD değerlerinin ortalaması Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde hem ekmeklik hem de makarnalık buğday çeşitlerinde bitki SPAD ölçüm değerleri birbirlerine yakın bulunmuştur. Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinde SPAD ölçüm değerleri makarnalık buğday çeşitlerine

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

göre daha düşük olduğu görülmektedir. Hem makarnalık hem de ekmeklik buğday çeşitlerinde en yüksek SPAD ölçüm değeri %66 Ekim + %33 İlk kardeş AVZO' sinde elde edilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin sapa kalkma döneminde ölçülen SPAD değerlerinin ortalaması

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan Nurkent	Ort.	
1-Tamamı ekimle	40.7	42.0	41.4	41.6	39.4	40.6
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	43.8	42.3	43.1	38.9	39.0	38.9
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	44.8	43.3	44.0	41.9	40.0	40.9
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	39.6	41.4	40.5	38.6	38.5	38.6
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	40.3	39.5	39.9	40.8	40.6	40.7
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	39.7	42.1	40.9	39.1	38.6	38.9
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	42.4	40.1	41.2	38.7	38.6	38.6
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	41.8	42.9	42.4	37.9	37.1	37.5
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	40.7	41.7	41.2	39.4	39.1	39.2
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	39.2	38.3	38.7	36.5	39.1	37.8
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	40.1	43.1	41.6	37.8	38.9	38.3
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	41.3	43.6	42.5	39.4	39.4	39.4
13-Azot uygulamasız	40.9	40.5	40.7	39.5	37.6	38.6
Ortalama	41.2	41.6		39.3	38.9	

Sırta ekim yönteminde farklı azot verilme zaman ve oranlarında (AVZO) yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların başaklanma döneminde ölçülen SPAD değerleri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde, AVZO'nun makarnalık buğdayda başaklanma döneminde ölçülen klorofil miktarlarını etkilediği ekmeklik buğdayda ise etkilemediği, çeşitler arasında fark oluşmadığı ve azot uygulama zamanı ile çeşitler arasında interaksiyon olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.9. Başaklanma döneminde ölçülen SPAD değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	19.4	6.4	1.02	116.8	38.9	2.53
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	175.1	14.5	2.30*	178.1	14.8	0.96
Hata	36	358.4	9.9	1.57	440.8	12.2	0.80
Çeşit	1	0.03	0.03	0.01	2.5	2.5	0.17
AVZO x Çeşit	12	52.2	4.3	0.69	72.2	6.0	0.39
Hata	39	247.0			600.0		
Varyasyon Katsayısı			5.5			9.3	

Farklı AVZO’da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma döneminde ölçülen ortalama SPAD değerleri Çizelge 4.10.’da verilmiştir.

Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinde SPAD ölçüm değerleri makarnalık buğday çeşitlerine göre daha düşük olduğu görülmektedir. Hem makarnalık hemde ekmeklik buğday çeşitlerinde en yüksek spad ölçüm değeri %66 Ekim + %33 İlk kardeş AVZO’sında elde edilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı AVZO’da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma döneminde ölçülen SPAD değerlerinin ortalaması

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	45.3	46.7	46.0a	44.1	43.4	43.8
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	47.8	46.9	47.3a	41.9	40.7	41.3
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	48.7	46.3	47.5a	45.5	43.7	44.6
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	44.4	45.7	45.0ab	40.7	42.1	41.4
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	43.9	44.2	44.0bc	43.4	44.2	43.7
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	44.7	46.7	45.7ab	41.9	42.7	42.3
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	46.2	44.2	45.2ab	40.9	42.9	41.9
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	46.2	45.5	45.8ab	41.0	39.4	40.2
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	44.8	45.4	45.1ab	41.7	43.0	42.3
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	43.3	41.5	42.4c	37.9	42.3	40.1
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	44.7	46.3	45.5ab	40.8	41.5	41.1
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	46.3	47.1	46.7a	42.9	42.6	42.8
13-Azot uygulamasız	45.3	44.7	44.9ab	42.4	41.0	41.7
Ortalama	45.5	45.5		41.9	42.3	

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Sırtta ekim yönteminde farklı AVZO'da yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların erken hamur olum döneminde ölçülen SPAD değerleri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Erken hamur olum döneminde ölçülen SPAD değerleri ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	72.5	24.1	3.38*	116.8	38.9	2.53
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	279.1	23.2	3.26**	178.1	14.8	0.96
Hata	36	438.0	12.1	1.70	440.8	12.2	0.80
Çeşit	1	10.4	10.4	1.47	2.5	2.5	0.17
AVZO x Çeşit	12	71.1	5.9	0.83	72.2	6.0	0.39
Hata	39	278.6			437.6		
Varyasyon Katsayısı			5.4			7.5	

Çizelge incelendiğinde, azot verilme zamanlarının (AVZO) makarnalık buğdayda erken hamur olum döneminde ölçülen klorofil miktarlarını etkilediği ekmeklik buğdayda ise etkilemediği, çeşitler arasında fark oluşmadığı ve azot uygulama zamanı ile çeşitler arasında interaksiyon olmadığı görülmektedir.

Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin erken hamur olum döneminde ölçülen SPAD değerlerinin ortalaması Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde hem ekmeklik hem de makarnalık buğday çeşitlerinde bitki spad ölçüm değerleri birbirlerine yakın bulunmuştur. Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinde SPAD ölçüm değerleri makarnalık buğday çeşitlerine göre daha düşük olduğu görülmektedir. Hem makarnalık hemde ekmeklik buğday çeşitlerinde en yüksek SPAD ölçüm değeri %66 Ekim + %33 İlk kardeş AVZO'sında elde edilmiştir.

Fisher ve ark. (1998) yaptıkları çalışmada yaprakların toplam klorofil miktarını temsil eden ve SPAD 502 cihazıyla ölçülen klorofil metre değerlerinin; yeni nesil Meksika ekmeklik buğday çeşitlerinde çevre ve çeşitlere göre değişkenlik göstermesine karşın, net fotosentez hızı ile ilişkili olduğunu, makarnalık buğday çeşitlerinde ise hem fotosentez hızı hem de verimdeki artışla ilişkili olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 4.12. Farklı AVZO’da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin erken hamur olum döneminde ölçülen SPAD değerlerinin ortalaması

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	49.8	50.7	50.2ab	47.1	46.1	46.6
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	51.9	50.9	51.4 a	43.2	43.3	43.2
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	53.3	49.9	51.6 a	47.9	46.3	47.1
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	48.7	48.6	48.6ab	42.3	44.5	43.4
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	47.3	47.2	47.3bc	46.4	46.3	46.3
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	48.3	49.8	49.0ab	44.6	45.4	45.0
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	50.9	47.4	49.1ab	42.9	44.9	43.9
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	50.2	49.4	49.8ab	43.6	42.3	42.9
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	49.5	48.4	48.9ab	43.8	45.2	44.5
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	46.2	44.2	45.2 c	39.6	44.5	42.0
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	48.9	50.1	49.5ab	42.3	43.7	42.9
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	49.7	51.4	50.5 a	45.1	44.5	44.8
13-Azot uygulamasız	49.1	47.6	48.3ab	43.7	42.8	43.3
Ortalama	49.5	48.9		44.0	44.6	

Kışlık buğdaylarda tane verimi ile SPAD değerleri arasında hem başaklanma (Bavec ve Bavec, 2001) hem de tane dolun döneminde (Jiang ve ark., 2004) önemli ve olumlu ilişkiler bulunmuştur. Ayrıca düşük azot koşullarında SPAD değerleri tane verimini ve protein miktarını tahmin etmede başarıyla kullanılmıştır (Dabaeke ve ark., 2006).

4.5. Metrekaredeki Bitki Sayısı

Sırtta ekim yönteminde farklı azot verilme zaman ve oranlarında (AVZO) yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların metrekaredeki bitki sayısı için varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde, AVZO’nun metrekaredeki bitki sayısı üzerine etkisi hem makarnalık buğdaylarda hem de ekmeklik buğdaylarda önemli bulunmuştur. Kullanılan makarnalık ve ekmeklik buğday çeşitleri arasında istatistiki farklılık oluşmamıştır. Her iki buğday türünde de AVZO x Çeşit etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu da çeşitlerin AVZO’lara benzer tepki verdiğini göstermektedir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.13. Metre karedeki bitki sayısı için varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	130.5	43.5	0.28	120.1	40.0	0.19
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	5693.8	474.4	3.05**	6293.7	524.4	2.49*
Hata	36	9834.7	273.1	1.75*	9079.0	252.1	1.20
Çeşit	1	116.3	116.3	0.75	55.5	55.5	0.26
AVZO x Çeşit	12	2448.9	204.0	1.31	2384.7	198.7	0.94
Hata	39	6071.7			8213.7		
Varyasyon Katsayısı			11.8			14.1	

** %1 düzeyinde önemli, * %5 düzeyinde önemli

Farklı AVZO’da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama metre karedeki bitki sayısı değerleri Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı AVZO’da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama metre karedeki bitki sayısı değerleri

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	110.8	94.5	102.6bcd	111.3	94.3	102.8abcde
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	114.5	102.3	108.4abc	104.3	107.8	106.0abc
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	101.0	95.8	98.4 cd	106.5	109.3	107.9abc
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	96.5	107.0	101.8cd	105.8	105.0	105.4abc
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	103.8	94.8	99.3 cd	110.8	112.8	111.8ab
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	110.8	105.8	108.3abc	102.8	105.0	103.9abcde
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	90.0	93.0	91.5 d	101.3	95.5	98.4bcde
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	114.8	95.8	105.3bc	92.3	87.3	89.8de
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	109.0	112.3	110.6abc	87.3	105.8	96.5cde
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	101.5	102.3	101.9cd	101.8	91.5	96.6cde
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	95.3	104.3	99.8 cd	113.5	100.0	106.8abc
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	120.8	120.8	120.8a	110.5	122.8	116.6a
13-Azot uygulamasız	108.5	121.3	114.9a	93.0	85.0	89.0e
Ortalama	105.9	103.8		103.1	101.7	

Çizelge incelendiğinde hem ekmeklik hem de makarnalık buğday çeşitleri arasında metre karedeki bitki sayıları birbirlerine yakın bulunmuştur. Hem makarnalık

hem de ekmeklik buğdaylarda metrekaredeki en yüksek bitki sayısı ‘%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum’ AVZO’sunda elde edilmiştir.

Geçit ve Çakır (2006), Haymana koşullarında 1996–97 ve 1997–98 yıllarında iki yıl süre ile Kunderu–1149 ve Berkmen–469 makarnalık buğday çeşitlerine üç farklı sulama ve 2–20 kg/da arasında değişen dört farklı azot dozu uygulanarak metrekarede bitki sayısı, metrekarede fertil başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane verimi ve birim alan tane veriminde ortaya çıkan değişimleri incelemiş ve kullanılan azot dozu arttıkça birim alandaki bitki sayısının arttığını belirtmiştir.

4.6. Hektolitre Ağırlığı

Sırtta ekim yönteminde farklı azot verilme zaman ve oranlarında (AVZO) yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların hektolitre ağırlığı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’te verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde, azot verilme zamanlarının (AVZO) hem makarnalık hem de ekmeklik buğdayda hektolitre ağırlığını etkilemediği, çeşitler arasında fark oluşmadığı ve azot uygulama zamanı ile çeşitler arasında interaksiyon olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.15. Hektolitre ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	42.6	14.2	2.96*	11.6	3.8	0.95
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	104.2	8.6	1.81	58.9	4.9	1.20
Hata	36	121.3	3.3	0.70	123.4	3.4	0.84
Çeşit	1	1.5	1.5	0.32	5.1	5.1	1.26
AVZO x Çeşit	12	113.9	9.4	1.98	17.8	1.4	0.36
Hata	39	187.3			160.0		
Varyasyon Katsayısı			2.8			2.6	

* %5 düzeyinde önemli

Farklı AVZO’de ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama hektolitre ağırlığı değerleri Çizelge 4.16’da verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.16. Farklı AVZO’da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama hektolitreye ağırlığı değerleri

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	76.9	78.9	77.9	76.7	75.8	76.3
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	78.5	79.2	78.9	74.5	74.4	74.5
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	79.6	76.9	78.3	76.1	75.6	75.9
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	74.6	77.2	75.9	74.7	75.4	75.1
5-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 boğum	76.3	75.4	75.9	76.3	76.1	76.2
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	76.9	79.1	77.9	74.4	75.0	74.7
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	77.1	75.1	76.1	74.6	75.3	75.0
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	77.3	77.6	77.5	74.3	75.1	74.7
9-%66 ilk yaprak + %33 ilk boğum	76.2	76.3	76.2	75.1	75.2	75.1
10-%33 yaprak + %33 boğum + %33 karın.	78.2	74.2	76.2	72.1	74.5	73.3
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	76.3	79.2	77.8	74.3	75.5	74.9
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	76.1	78.2	77.2	75.0	76.1	75.6
13-Azot uygulamasız	76.1	76.0	76.1	75.0	74.9	75.0
Ortalama	76.9	77.2		74.9	75.3	

Çizelge incelendiğinde hem ekmeklik hem de makarnalık buğday çeşitleri arasında hektolitreye ağırlığı birbirlerine yakın bulunmuştur. Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitreye ağırlığının makarnalık buğday çeşitlerine göre daha düşük olduğu görülmektedir. Makarnalık buğdaylarda en fazla hektolitreye ağırlığı ‘%50 Ekim + %50 İlk boğum’ AVZO’sunda ekmeklik buğdayda ise ‘tamamı ekimle’ AVZO’sunda elde edilmiştir. Sade ve Soylu (2001) ile Türkmen (1999), azot dozlarının hektolitreye ağırlığına etki etmediğini belirtmiştir. Szentpetery ve Vajdai (1991) hektolitreye ağırlığı ile ilgili olarak olgunlaşmadaki gecikmenin, erkenci ve orta erkenci çeşitler tarafından iyi tolere edildiğini açıklamışlardır.

Tane doldurma süresi ve tane doldurma oranının hektolitreye ağırlığına etkisine ilişkin farklı sonuçlar elde edilmiştir. Nass ve Reiser (1975), tane doldurma oranı ile hektolitreye ağırlığı arasında yüksek olumlu korelasyonlar bulunduğunu belirtirken, Bruckner ve Froberg (1987), tane doldurma süresinin ve tane doldurma hızının hektolitreye ile bir ilişkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda Bruckner ve Froberg’in çalışmasıyla benzerlik göstermiştir. Bu çalışmada; azotlu gübre

uygulamalarının hektolitre ağırlığına etkileri önemsiz bulunmuştur. Mooleki ve Foster (1993)'un çalışması bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Araştırmamızda; çeşitlerin azotlu gübre uygulamalarına tepkileri önemsiz bulunmuştur. Bu sonuç, hektolitre ağırlığına deneme yeri, çeşit ve azotun birlikte etkili olduğunu açıklayan Aktan (1992) ile çelişmektedir.

4.7. Bin Tane Ağırlığı

Sırtta ekim yönteminde farklı AVZO'da yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların bin tane ağırlığı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Bin Tane ağırlığı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	6.9	2.3	0.16	47.5	15.8	0.51
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	519.5	43.2	3.06**	345.4	28.7	0.93
Hata	36	1083.2	30.0	2.13*	822.6	22.8	0.74
Çeşit	1	1.1	1.1	0.08	1.2	1.2	0.04
AVZO x Çeşit	12	229.4	19.1	1.35	78.0	6.5	0.21
Hata	39	551.5			1209.7		
Varyasyon Katsayısı			10.8			17.4	

** %1 düzeyinde önemli, * %5 düzeyinde önemli

Çizelge incelendiğinde, AVZO'nun bin tane ağırlığına etkisi makarnalık buğdaylarda önemli bulunurken ekmeklik buğdaylarda önemsiz bulunmuştur. Kullanılan makarnalık buğday çeşitleri arasında fark oluşurken ekmeklik buğday çeşitleri arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. Her iki buğday türünde de AVZO x Çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Bu da çeşitlerin AVZO'larına benzer tepki verdiğini göstermektedir.

Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama bin tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Makarnalık buğdaylarda en yüksek bindane ağırlığı '%66 ekim + %33 ilk kardeş' AVZO'sundan elde edilmiştir. Genel olarak bakıldığında azotlu gübrenin iki kez bölünerek verilmesi azotu bölmeden ve üç kez bölerek vermeye kıyasla daha fazla bin tane ağırlığı sağladığı görülmektedir. Ayrıca gübreyi bölmeden vermenin üç

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

bölerek vermeye genel anlamda üstünlük sağladığı görülmektedir. 4, 5 ve 9'nolu AVZO'da azot uygulamasız (13'nolu) AVZO ile benzer bin tane ağırlığı elde edilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama bin tane ağırlığı değerleri

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan Nurkent	Ort.	
1-Tamamı ekimle	33.8	35.1	34.4bcd	34.7	34.9	34.8
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	39.4	36.8	38.1ab	34.2	31.6	32.9
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	42.4	37.2	39.7a	35.9	33.5	34.7
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	32.2	34.4	33.4cd	30.1	32.1	31.1
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	33.7	32.9	33.3cd	34.7	34.4	34.6
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	31.8	36.9	34.3bcd	32.4	32.4	32.4
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	35.4	32.4	33.9cd	30.4	30.5	30.4
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	36.8	35.9	36.4abc	30.2	28.8	29.5
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	32.9	35.4	34.1cd	31.1	32.7	31.9
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	32.3	29.5	30.9d	28.2	31.6	29.9
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	33.1	36.3	34.7bcd	28.7	31.4	30.0
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	34.6	38.2	36.4abc	32.8	32.9	32.8
13-Azot uygulamasız	32.8	32.9	32.9cd	30.8	30.3	30.5
Ortalama	34.7 bcd	34.9 bcd		31.9	32.1	

Ekmeklik buğdayda en yüksek bin tane ağırlığı 'tamamı ekimle' AVZO'sinden elde edilmiştir. 1, 3 ve 5 nolu AVZO'lar hariç diğerlerinde azot uygulamasız AVZO ile benzer veya daha düşük bin tane ağırlığı elde edilmiştir. Azotun ekimle verilmesi geciktirilerek verilmelere kıyasla daha yüksek bin tane ağırlığı sağlamıştır.

Her iki buğday türünün sırta ekim koşullarında AVZO'ya tepkileri benzer olmamakla birlikte en yüksek bin tane ağırlığı '%66 ekim + %33 ilk kardeş' AVZO'sundan elde edilmiştir. İki farklı deneme halinde yürütülmekle beraber ekmeklik buğdayda bin tane ağırlığının daha düşük olması sırta ekime verilen tepkiden veya sulamanın etkisinden kaynaklanabilir. Sağlam (1999), Roy ve ark. (1991) azot dozlarının bin tane ağırlığını etkilemediğini belirtmişlerdir. Doğan ve ark. (1995), azot dozlarının bin tane ağırlığı üzerine olan etkisinin ise düzensiz olduğu bildirilmiştir.

Gab-Alla ve ark. (1985), Korkut ve ark. (1993), Özseven (1995), Ragheb ve ark. (1993) ise azot dozunun artması ile bin tane ağırlığının önemli oranda arttığını belirtmişlerdir. Ohlsson (1993) azot dozu oranındaki artış ile bin tane ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir. Kurten (1984), Sağlam (1992) ve Edwald (1965)'in buğdayda sapa kalkma devresinde verilen azotun bin tane ağırlığını arttırdığı, şeklindeki açıklamaları da sonuçlarımızla çelişmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar, Eid ve ark. (1986)'nın azot uygulama zamanlarının bin tane ağırlığı üzerine etkisinin önemli olmadığı şeklindeki çalışması ile benzerlik göstermektedir. Taner ve ark. (2004) ve Lutcher ve Mahler (1988)'in yaptıkları çalışmalarda ise bizim çalışmamızdan farklı sonuçlar ortaya çıkarmıştır.

4.8. Tane Dolum Süresi

Sırtta ekim yönteminde farklı AVZO'da yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların tane dolum süresi varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde, AVZO'nun tane dolum süresine etkisi hem makarnalık buğdaylarda hem de ekmeklik buğdaylarda önemli bulunmuştur. Kullanılan makarnalık ve ekmeklik buğday çeşitleri arasında istatistiki farklılık oluşmamıştır. Her iki buğday türünde de AVZO x Çeşit interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Bu da çeşitlerin AVZO'lere benzer tepki verdiğini göstermektedir.

Çizelge 4.19. Tane dolum süresi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.0	0.0	0.00	0.02	0.00	0.01
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	36.1	3.0	2.75**	32.8	2.7	2.35*
Hata	36	72.2	2.0	1.83*	75.8	2.1	1.81*
Çeşit	1	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.01
AVZO x Çeşit	12	16.2	1.3	1.24	16.1	1.3	1.15
Hata	39	42.7			45.3		
Varyasyon Katsayısı			0.7			0.7	

** %1 düzeyinde önemli, * %5 düzeyinde önemli

Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tane dolum süresi değerleri Çizelge 4.20'de verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.20. Farklı AVZO’da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tane dolum süresi değerleri (gün)

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	36.8	37.3	37.0bc	37.3	37.3	37.3a
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	38.3	37.5	37.9ab	36.0	36.0	36.0bcd
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	38.8	37.8	38.3a	37.5	36.3	36.9ab
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	36.3	37.0	36.6cd	35.3	36.0	35.6cd
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	37.0	36.3	36.8bc	36.8	36.0	36.4abc
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	36.3	37.8	37.0bc	36.0	36.0	36.0bcd
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	37.5	36.3	36.9bc	36.3	35.0	35.6cd
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	37.5	37.3	37.4abc	35.8	35.3	35.5cd
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	36.8	37.0	36.9bc	36.0	36.5	36.3abcd
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	36.0	35.5	35.8d	34.5	36.0	35.3d
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	36.8	37.8	37.3abc	35.0	36.0	35.5cd
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	37.3	37.8	37.5d	36.5	36.5	36.5abc
13-Azot uygulamasız	37.0	36.8	36.9bc	36.3	36.3	36.3abcd
Ortalama	37.1	37.1		36.1	36.1	

Çizelge incelendiğinde araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinde tane dolum süresinin makarnalık buğday çeşitlerine göre daha kısa olduğu görülmektedir. Azotun ekimle verilmesi geciktirilerek verilmelere kıyasla daha uzun tane dolum süresi sağlamıştır.

Her iki buğday türünün sırta ekim koşullarında AVZO’ye tepkileri benzer olmamakla birlikte en uzun tane dolum süresi makarnalık buğdaylarda ‘%66 ekim + %33 ilk kardeş’ AVZO’ dan elde edilmiştir. Ekmeklik buğdayda ise ‘tamamı ekimle’ AVZO’ dan edilmiştir. İki farklı deneme halinde yürütülmekle beraber ekmeklik buğdaylarda tane dolum süresinin daha kısa olması sırta ekime verilen tepkiden veya sulamanın etkisinden kaynaklanabilir.

Öztürk ve Çağlar (1999), Pang ve ark. (1996) tane ağırlığının çiçeklenme sonrası gelişme devresine ve çevre koşullarına bağlı olduğunu ve tane dolum süresinden etkilendiği, erkenci çeşitlerin tane dolum süresinin geççilerden daha yüksek olduğunu açıklamışlardır. Mashiringwani (1990), genetik olarak farklı 4 ekmeklik buğday genotipiyle 2 yıl süresince 6 lokasyonda yürüttükleri denemelerin sonucunda,

sedimentasyon ile başaklanma süresi arasında negatif ilişki, olgunlaşma ve tane dolun süresi ile pozitif ilişkinin bulunduğunu açıklamışlardır,

Buğdayda tane verimini etkileyen en önemli özelliklerden birisi tane dolun süresinin uzunluğudur. Buğday tanelerine besin maddelerinin taşınımı farklı zamanlarda olmaktadır. Tanede ilk depolanan besin maddeleri proteinler olup, döllemeden 20–25 gün sonraya kadar devam eden bu dönemin uzunluğu üzerine çevre koşullarının etkisi pek fazla değildir. Proteinlerden sonra tanede yoğun şekilde nişasta birikimi başlar, bu dönemin uzunluğu çevre koşullarından çok etkilenir ve 10–25 gün sürer. Bu dönemde yağışın yetersizliği, yüksek sıcaklıklar sarı olum dönemini kısaltırken, düşük sıcaklıklar ile alınan yüksek yağış bu sürenin uzamasına yol açmaktadır (Sepetoğlu,1994). İklim koşullarına bağlı olarak tanenin olgunlaşma periyodunun uzaması, tanede fazla miktarda nişasta birikimine neden olacağından; tanede protein miktarı oransal olarak düşmektedir (Anonim, 2001). Elde ettiğimiz sonuçlar; erken başaklanan çeşitlerin tane dolun sürelerinin daha uzun olduğunu açıklayan; Aydın ve Katkat (1997), Motzo ve ark. (1996) tarafından desteklenmektedir.

4.9. Tane Dolun Hızı

Sırtta ekim yönteminde farklı azot verilme zaman ve oranlarında (AVZO) yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların tane dolun hızı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Tane dolun hızı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.0	0.00	0.27	0.04	0.01	0.69
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	0.2	0.01	2.77**	0.15	0.01	0.66
Hata	36	0.4	0.01	1.94*	0.42	0.01	0.60
Çeşit	1	0.0	0.00	0.11	0.00	0.00	0.06
AVZO x Çeşit	12	0.0	0.00	1.19	0.03	0.00	0.14
Hata	39	0.2			0.7		
Varyasyon Katsayısı			8.6			15.9	

** %1 düzeyinde önemli, * %5 düzeyinde önemli

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge incelendiğinde, AVZO' in tane dolum hızına etkisi makarnalık buğdaylarda önemli bulunurken ekmeklik buğdaylarda önemsiz bulunmuştur. Kullanılan makarnalık ve ekmeklik buğday çeşitleri arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. Her iki buğday türünde de AVZO x Çeşit interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Bu da çeşitlerin AVZO'lara benzer tepki verdiğini göstermektedir.

Farklı AVZO'de ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tane dolum hızı değerleri Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Makarnalık buğdaylarda en yüksek tane dolum hızı '%66 ekim + %33 ilk kardeş' AVZO sinden elde edilmiştir. Genel olarak bakıldığında azotlu gübrenin iki kez bölünerek verilmesi azotu bölmeden ve üç kez bölerek vermeye kıyasla daha hızlı tane dolumu sağladığı görülmektedir. 4 ve 5 nolu AVZO'lerde azot uygulamasız (13 nolu AVZO ile benzer tane dolum hızı elde edilmiştir.

Ekmeklik buğdayda en yüksek tane dolum hızı '%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 ilk boğum' AVZO'sinden elde edilmiştir. 8, 10 ve 11 nolu AVZO'lerde azot uygulamasız AVZO ile benzer tane dolum hızı elde edilmiştir. Azotun ekimle verilmesi geciktirilerek verilmelere kıyasla daha yüksek tane dolum hızı sağlamıştır.

Çizelge 4.22. Farklı AVZO'de ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tane dolum hızı değerleri (mg/gün)

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	0.92	0.94	0.93bcd	0.93	0.94	0.93
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	1.03	0.98	1.00ab	0.95	0.87	0.91
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	1.09	0.98	1.04a	0.96	0.92	0.94
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	0.89	0.93	0.91cd	0.85	0.89	0.87
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	0.91	0.90	0.90cd	0.94	0.96	0.95
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	0.88	0.97	0.92bcd	0.90	0.90	0.90
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	0.94	0.89	0.92bcd	0.84	0.87	0.86
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	0.98	0.96	0.97abc	0.84	0.82	0.83
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	0.89	0.96	0.92bcd	0.86	0.90	0.88
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	0.89	0.83	0.86d	0.82	0.87	0.84
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	0.90	0.96	0.93bcd	0.82	0.87	0.85
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	0.93	1.01	0.97abc	0.89	0.90	0.90
13-Azot uygulamasız	0.89	0.90	0.89cd	0.85	0.84	0.84
Ortalama	0.93	0.94		0.88	0.89	

Her iki buğday türünün sırta ekim koşullarında AVZO'ya tepkileri benzer olmamakla birlikte en yüksek tane dolum hızı '%66 ekim + %33 ilk kardeş' AVZO'sinden elde edilmiştir. İki farklı deneme halinde yürütülmekle beraber ekmeklik buğdayda tane dolum hızının daha düşük olması sırta ekime verilen tepkiden veya sulamanın etkisinden kaynaklanabilir.

4.10. Biyolojik Verim

Sırta ekim yönteminde farklı AVZO'da yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların biyolojik verimi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23'de verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde, AVZO'nun biyolojik verime etkisi makarnalık buğdaylarda önemli bulunurken ekmeklik buğdaylarda önemsiz bulunmuştur. Kullanılan makarnalık buğday çeşitleri arasında fark oluşurken ekmeklik buğday çeşitleri arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. Her iki buğday türünde de AVZO x Çeşit interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Bu da çeşitlerin AVZO'lara benzer tepki verdiğini göstermektedir.

Çizelge 4.23. Biyolojik verimi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	200274	66757	3.04*	266113	88704	2.69
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	698160	58180	2.65*	494577	41215	1.25
Hata	36	1696705	47130	2.15*	462312	12842	0.39
Çeşit	1	98110	98110	4.47*	72631	72632	2.21
AVZO x Çeşit	12	258530	21544	0.98	87186	7266	0.22
Hata	39	855281			1284351		
Varyasyon Katsayısı			16.2			20.9	

* %5 düzeyinde önemli

Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama biyolojik verim değerleri Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Makarnalık buğdaylarda en yüksek biyolojik verim '%66 ekim + %33 ilk kardeş' AVZO'sundan elde edilmiştir. Genel olarak bakıldığında azotlu gübrenin iki kez bölünerek verilmesi azotu bölmeden ve üç kez bölerek vermeye kıyasla biyolojik verimi daha fazla arttırdığı görülmektedir. Ayrıca gübreyi bölmeden vermenin üçe

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

bölerek vermeye genel anlamda üstünlük sağladığı görülmektedir. 4, 5 ve 10 nolu AVZO'da azot uygulamasız (13 nolu) AVZO ile benzer veya daha düşük biyolojik verim elde edilmiştir.

Çizelge 4.24. Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama biyolojik verim değerleri (kg/da)

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	822.9	1005.6	914.2abc	1014.8	952.5	983.7
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	980.3	1014.3	997.3ab	823.8	891.8	857.8
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	1060.8	1047.4	1054.1a	959.3	985.4	972.3
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	849.6	872.5	861.0bcd	812.9	893.5	853.2
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	759.9	891.9	825.9cd	923.3	981.7	952.5
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	835.1	1081.9	958.5abc	853.6	953.7	903.6
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	937.2	886.5	911.9abc	828.2	805.6	816.9
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	947.3	963.6	955.4abc	756.2	782.1	769.1
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	841.9	955.7	898.8bc	838.8	919.3	879.1
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	777.4	646.5	711.9d	679.5	810.2	744.8
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	869.2	1038.9	954.1abc	844.6	881.3	863.0
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	951.7	979.0	965.4abc	803.0	960.0	882.0
13-Azot uygulamasız	856.2	904.0	880.1bc	832.4	841.0	836.5
Ortalama	883.8b	945.2a		843.9	896.7	

Ekmeklik buğdayda en yüksek biyolojik verim 'Tamamı ekimle' AVZO'sundan elde edilmiştir. 1, 3 ve 4 nolu AVZO'lar hariç diğerlerinde azot uygulamasız AVZO ile benzer veya daha düşük biyolojik verim elde edilmiştir. Azotun ekimle verilmesi geciktirilerek verilmelere kıyasla daha yüksek verim sağlamıştır.

Her iki buğday türünün sırta ekim koşullarında AVZO'ya tepkileri benzer olmamakla birlikte en yüksek biyolojik verim '%66 ekim + %33 ilk kardeş' AVZO'sundan elde edilmiştir. İki farklı deneme halinde yürütülmekle beraber ekmeklik buğdayda biyolojik veriminin daha düşük olması sırta ekime verilen tepkiden veya sulamanın etkisinden kaynaklanabilir.

Bizim çalışmamızda da olduğu gibi Lo'pez-Bellidoa ve ark. (2005) biyolojik verim yönünden azot uygulama zamanları arasındaki farkların önemsiz olduğunu belirtmiştir. Mossedaq ve Smith (1994) ise biyolojik verim yönünden azot uygulama zamanları arasındaki farkların önemli olduğu şeklinde sonuçlar elde etmişlerdir.

4.11. Tane Verimi

Sırtta ekim yönteminde farklı AVZO'da yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların tane verimi varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Tane verimi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	19425	6475	2.91*	15937	5312	2.12
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	102435	8536	3.83***	38750	3229	1.29
Hata	36	163269	4535	2.04*	35498	986	0.39
Çeşit	1	11178	11178	5.02*	3991	3991	1.59
AVZO x Çeşit	12	19720	1643	0.74	7532	628	0.25
Hata	39	86882			97620		
Varyasyon Katsayısı			17.9			27.8	

*** %0,1 düzeyinde önemli, * %5 düzeyinde önemli

Çizelge incelendiğinde, AVZO'nun tane verimine etkisi makarnalık buğdaylarda önemli bulunurken ekmeklik buğdaylarda önemsiz bulunmuştur. Kullanılan makarnalık buğday çeşitleri arasında fark oluşurken ekmeklik buğday çeşitleri arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. Her iki buğday türünde de AVZO x Çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Bu da çeşitlerin AVZO'lara benzer tepki verdiğini göstermektedir.

Farklı AVZO'de ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tane verimi değerleri Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Makarnalık buğdaylarda en yüksek tane verimi '%66 ekim + %33 ilk kardeş' AVZO'sundan elde edilmiştir. Genel olarak bakıldığında azotlu gübrenin iki kez bölünerek verilmesi azotu bölmeden ve üç kez bölerek vermeye kıyasla daha fazla tane verimi sağladığı görülmektedir. Ayrıca gübreyi bölmeden vermenin üçe bölerek vermeye genel anlamda üstünlük sağladığı görülmektedir. 4, 5 ve 10 nolu AVZO'da

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

azot uygulamasız (13 nolu) AVZO ile benzer veya daha düşük tane verimi elde edilmiştir.

Çizelge 4.26. Farklı AVZO’ de ekmeklik ve makarnalık buğdayların tane verimi ortalamaları (kg/da)

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	237.2	291.1	264.1a-c	223.1	202.3	212.7
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	292.2	294.8	293.4ab	174.8	181.0	177.9
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	308.9	305.4	307.1a	205.5	212.3	208.9
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	244.8	251.3	248.0bc	163.1	188.6	175.8
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	213.1	249.4	231.2c	195.4	208.8	202.1
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	236.3	310.4	273.3a-c	171.2	202.7	187.0
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	276.2	259.6	267.8a-c	168.7	160.2	164.5
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	266.0	282.1	274.0a-c	149.7	155.1	152.4
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	244.5	283.3	263.8a-c	179.3	193.2	186.3
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	182.0	166.4	174.1d	131.9	166.7	149.3
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	244.4	300.6	272.5a-c	152.9	175.1	164.0
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	279.9	287.2	283.5ab	167.9	205.2	186.5
13-Azot uygulamasız	250.0	263.6	256.7bc	173.3	167.1	170.2
Ortalama	272.7a	251.9b		173.6	186.0	

Ekmeklik buğdayda en yüksek tane verimi ‘Tamamı ekimle’ ve ‘%66 ekim + %33 ilk kardeş’ AVZO’larından elde edilmiştir. 1 3 ve 4 nolu AVZO’lar hariç diğerlerinde azot uygulamasız AVZO ile benzer veya daha düşük tane verimi elde edilmiştir. Azotun ekimle verilmesi geciktirilerek verilmelere kıyasla daha yüksek verim sağlamıştır.

Her iki buğday türünün sırta ekim koşullarında AVZO’ya tepkileri benzer olmamakla birlikte en yüksek tane verimi ‘%66 ekim + %33 ilk kardeş’ AVZO’sundan elde edilmiştir. İki farklı deneme halinde yürütülmekle beraber ekmeklik buğdayda tane veriminin daha düşük olması sırta ekime verilen tepkiden veya sulamanın etkisinden kaynaklanabilir. Ekmeklik buğday çeşitleri için elde ettiğimiz sonuç; azot uygulama zamanının buğday verimi üzerinde etkili olmadığını açıklayan Anonim (1973) ile uygunluk göstermektedir. Bilgin (1982), Meelu ve ark. (1987), Özgümüş ve ark. (1991),

Akkaya (1994a), Başar ve ark. (1998) ve Kalaycı (1999)'da yaptıkları çalışmalarda azot uygulama zaman ve oranlarının (AVZO) buğday tane verimi üzerine etki etmediğini belirtmiştir. Bu sonuç; geç devrede verilen azotlu gübrelerin tane veriminde artış sağladığını belirten Wuest ve Chassman (1992) ile çelişmektedir.

Genel olarak azotun tamamının veya bir kısmının erken dönemde uygulanması, geç dönemde uygulanmasına oranla daha yüksek tane verimi ile sonuçlanmıştır. Bu sonucumuz Dawood (1994), Oora ve Mwangi (1999) tarafından da desteklenmektedir. Erken dönemde yüksek doz azot verilmesi ile tane verimi artarken, geç dönemde düşük doz azot verilmesi ile tane verimi azalmıştır. Benzer bulgular Quyang (1992) tarafından da bildirilmektedir. Yeterli tane veriminin alınabilmesi için buğday gelişiminin erken dönemlerinde, yeterince azotun bitkinin kullanabileceği şekilde hazır bulunması gerekmektedir.

4.12. Tanedeki Azot Miktarı

Sırtta ekim yönteminde farklı AVZO'da yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların tanedeki azot miktarı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Tanedeki azot miktarı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.09	0.03	3.02*	0.22	0.07	2.43
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	0.45	0.03	3.57**	0.48	0.04	1.32
Hata	36	0.50	0.01	1.34	0.61	0.01	0.55
Çeşit	1	0.04	0.04	4.65*	0.06	0.06	2.05
AVZO x Çeşit	12	0.13	0.01	1.10	0.21	0.01	0.59
Hata	39	0.4			1.2		
Varyasyon Katsayısı			5.1			10.5	

** %1 düzeyinde önemli, * %5 düzeyinde önemli

Çizelge incelendiğinde, AVZO'nun tanedeki azot miktarı üzerine etkisi makarnalık buğdaylarda önemli bulunurken ekmeklik buğdaylarda önemsiz bulunmuştur. Kullanılan makarnalık buğday çeşitleri arasında fark oluşurken ekmeklik buğday çeşitleri arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. Her iki buğday türünde de

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

AVZO x Çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Bu da çeşitlerin AVZO'lara benzer tepki verdiğini göstermektedir.

Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tanedeki azot miktarı değerleri Çizelge 4.28. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Farklı AVZO'de ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tanedeki azot miktarı değerleri (%)

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	1.97	1.89	1.93de	1.74	1.63	1.68
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	2.00	2.08	2.04abc	1.66	1.76	1.71
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	1.98	1.97	1.97bcde	1.70	1.76	1.73
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	1.99	2.00	1.99bcd	1.70	1.75	1.73
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	1.92	1.96	1.94de	1.70	1.89	1.79
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	1.87	1.90	1.89e	1.64	1.80	1.72
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	1.89	1.92	1.90de	1.60	1.62	1.61
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	2.01	2.01	2.01abcd	1.55	1.55	1.55
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	2.08	2.64	2.10a	1.56	1.75	1.70
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	1.91	2.10	2.00bcd	1.63	1.61	1.62
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	1.89	2.04	1.96cde	1.68	1.67	1.68
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	2.04	2.20	2.11a	1.69	1.80	1.74
13-Azot uygulamasız	2.06	2.08	2.10a	1.62	1.54	1.58
Ortalama	1.97a	2.01b		1.65	1.70	

Makarnalık buğdaylarda en yüksek tanedeki azot miktarı '%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum' AVZO'sundan elde edilmiştir. Genel olarak bakıldığında azotlu gübrenin iki kez bölünerek verilmesi azotu bölmeden ve üç kez bölerek vermeye kıyasla tanedeki azot miktarını daha da arttırdığı görülmektedir. 2 ve 9 nolu AVZO'lerin tanedeki azot miktarına, azot uygulamasız (13 nolu) AVZO ile aynı ya da yakın etkide bulunduğu görülmüştür.

Ekmeklik buğdayda en yüksek tanedeki azot miktarı '%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 ilk boğum' AVZO'sundan elde edilmiştir. 7 8 ve 10 nolu AVZO'larda tanedeki azot miktarı azot uygulamasız AVZO ile benzer veya daha düşük elde edilmiştir. En düşük tanedeki azot miktarı '%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum'

AVZO’unda elde edilmiştir. Azotun ekimle verilmesi geciktirilerek verilmelere kıyasla tanedeki azot miktarı üzerinde genel olarak daha fazla artış sağlamıştır.

Her iki buğday türünün sırta ekim koşullarında AVZO’ya tepkileri benzer olmamakla birlikte en yüksek tanedeki azot miktarı ‘%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum’ AVZO’sundan elde edilmiştir. İki farklı deneme halinde yürütülmekle beraber ekmeklik buğdaylarda tanedeki azot miktarının düşük olması sırta ekime verilen tepkiden veya sulamanın etkisinden kaynaklanabilir.

Farnworth ve Said (1984), Sencar (1988), Asarc ve ark.(1989), Fluierasu ve Draghicioiv (1989), Truksa ve Sedlak (1991), Akçin ve ark.(1993) Giray (1994), Küçük ve ark. (1997), Bengisu (1998), Uslu (1999), Çokkızgın (2002), Canlı (2003), Geren (2003), yaptıkları çalışmalarda uygulanan azotlu gübre miktarının artışı ile birlikte tanedeki azot oranının arttığını bildirmiştir.

4.13. Hasat İndeksi

Sırta ekim yönteminde farklı AVZO’da yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların hasat indeksi varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29.’da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Hasat indeksi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.0013	0.0004	1.29	0.0008	0.0002	1.23
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	0.0200	0.0016	4.79***	0.0049	0.0004	1.80
Hata	36	0.0143	0.0003	1.15	0.0060	0.0001	0.73
Çeşit	1	0.0004	0.0004	1.32	0.0001	0.0001	0.82
AVZ x Çeşit	12	0.0013	0.0001	1.32	0.0013	0.0001	0.49
Hata	39	0.0135			0.0089		
Varyasyon Katsayısı			6.5			7.4	

*** %0,1 düzeyinde önemli

Çizelge incelendiğinde, AVZO’nun hasat indeksine etkisi makarnalık buğdaylarda önemli bulunurken ekmeklik buğdaylarda önemsiz bulunmuştur. Kullanılan makarnalık buğday çeşitleri arasında fark oluşurken ekmeklik buğday çeşitleri arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. Her iki buğday türünde de AVZO x

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Bu da çeşitlerin AVZO' lara benzer tepki verdiğini göstermektedir.

Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama hasat indeksi değerleri Çizelge 4.30.'de verilmiştir.

Çizelge 4.30. Farklı AVZO'de ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama hasat indeksi değerleri(%)

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	28.8	28.9	28.9 a	22.0	21.2	21.6
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	28.9	29.0	29.0 a	20.9	20.1	20.5
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	29.2	29.3	29.3 a	21.1	21.4	21.2
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	28.8	28.6	28.7 a	20.0	21.0	20.5
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	27.2	27.6	27.4 a	21.0	21.2	21.1
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	28.1	28.8	28.5 a	19.8	21.1	20.5
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	29.4	29.2	29.3 a	20.0	19.8	19.9
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	27.8	29.3	28.6 a	19.6	19.7	19.7
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	29.0	29.6	29.3 a	21.0	20.9	20.9
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	23.1	24.9	24.0 a	19.4	20.5	19.9
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	27.7	28.9	28.3 a	18.2	19.8	19.0
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	29.4	29.3	29.4 a	20.6	21.3	21.0
13-Azot uygulamasız	29.2	29.1	29.2 a	20.5	19.9	20.2
Ortalama	30.7a	26.7a		20.6	20.6	

Makarnalık buğdaylarda en yüksek hasat indeksi '%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum' AVZO'sundan elde edilmiştir. Genel olarak bakıldığında azotlu gübrenin iki kez bölünerek verilmesi azotu bölmeden ve üç kez bölerek vermeye kıyasla daha yüksek hasat indeksi sağladığı görülmektedir. Ayrıca gübreyi bölmeden vermenin üçe bölerek vermeye genel anlamda üstünlük sağladığı görülmektedir. 3, 7 ve 9 nolu AVZO'da azot uygulamasız (13 nolu) AVZO ile yakın hasat indeksi elde edilmiştir.

Ekmeklik buğdayda en yüksek hasat indeksi 'Tamamı ekimle' AVZO'sundan elde edilmiştir. 7, 8 ve 10 nolu AVZO'lar azot uygulamasız AVZO ile benzer veya daha düşük hasat indeksi elde edilmiştir. En düşük hasat indeksi 'Tamamı ilk kardeş çıkışı'

AVZO’ünde elde edilmiştir. Azotun ekimle verilmesi geciktirilerek verilmelere kıyasla genel olarak daha yüksek hasat indeksi sağlamıştır. Her iki buğday türünün sırta ekim koşullarında AVZO’ya tepkileri benzer olmamakla birlikte en yüksek hasat indeksi ‘%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum’ AVZO’sundan elde edilmiştir. İki farklı deneme halinde yürütülmekle beraber ekmeclik buğdayda hasat indeksinin daha düşük olması sırta ekime verilen tepkiden veya sulamanın etkisinden kaynaklanabilir.

Çalışma sonucunda azot uygulama zaman ve oranlarının (AVZO) hasat indeksine etkisi makarnalık buğday çeşitleri için önemli ekmeclik buğday çeşitleri için önemsiz bulunmuştur. Ayoup ve ark. (1994)’ın yaptıkları çalışmada azotlu gübre uygulamalarının hasat indeksine etki etmediğini belirtmiş ancak bu sonuç Ellen ve Spiertz (1980), Wuest ve Chassman (1992), Sağlam (1992), Ottman ve ark. (2000) ve Kaplan (2003) adlı araştırmacıların sonuçları ile çelişmektedir.

4.14.Azot Verimi

Sırta ekim yönteminde farklı AVZO’da yetiştirilen makarnalık ve ekmeclik buğdayların azot verimi varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31.’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Azot verimi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeclik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	11.4	3.8	3.85*	7.9	2.6	2.28
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	45.6	3.8	3.83***	18.5	1.5	1.33
Hata	36	72.2	2	2.02*	15.2	0.4	0.36
Çeşit	1	6.4	6.4	6.42*	1.8	1.8	1.55
AVZO x Çeşit	12	7.3	0.6	0.61	4.2	0.4	0.30
Hata	39	38.7			45.2		
Varyasyon Katsayısı			19			35.2	

* ve ***: sırasıyla % 5 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Çizelge incelendiğinde, AVZO’nun azot verimine etkisi makarnalık buğdaylarda önemli bulunurken ekmeclik buğdaylarda önemsiz bulunmuştur. Kullanılan makarnalık buğday çeşitleri arasında fark oluşurken ekmeclik buğday çeşitleri arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. Her iki buğday türünde de AVZO x Çeşit etkisi önemsizdir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

önemsiz bulunmuştur. Bu da çeşitlerin AVZO'lara benzer tepki verdiğini göstermektedir.

Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama azot verimi değerleri Çizelge 4.32.'de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama azot verimi değerleri (kg/da)

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	4.68	5.51	5.09ab	3.89	3.28	3.58
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	5.86	6.08	5.97a	2.96	3.19	3.08
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	6.12	6.01	6.06a	3.58	3.77	3.68
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	4.88	5.02	4.95b	2.81	3.31	3.06
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	4.18	5.01	4.59b	3.36	3.94	3.65
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	4.43	5.90	5.16ab	2.88	3.65	3.26
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	5.20	4.99	5.10ab	2.73	2.63	2.68
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	5.40	5.64	5.52ab	2.36	2.41	2.39
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	5.14	5.82	5.48ab	2.86	3.39	3.12
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	3.44	3.44	3.44c	2.16	2.66	2.41
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	4.64	6.13	5.39ab	2.63	2.94	2.79
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	5.70	6.24	5.97a	2.91	3.69	3.30
13-Azot uygulamasız	5.15	5.47	5.31ab	2.89	2.56	2.73
Ortalama	4.98a	5.48b		2.92	3.19	

Makarnalık buğdaylarda en yüksek azot verimi değeri '%66 ekim + %33 ilk kardeş' AVZO'sundan elde edilmiştir. Genel olarak bakıldığında azotlu gübrenin iki kez bölünerek verilmesi azotu bölmeden ve üç kez bölerek vermeye kıyasla daha yüksek azot verimi sağladığı görülmektedir. Ayrıca gübreyi bölmeden vermenin üçe bölerek vermeye genel anlamda üstünlük sağladığı görülmektedir. 8 ve 9 nolu AVZO'lerde azot uygulamasız (13 nolu) AVZO ile yakın azot verimi değerleri elde edilmiştir.

Ekmeklik buğdaylarda da makarnalık buğdaylarda olduğu gibi en yüksek azot verimi değeri '%66 ekim + %33 ilk kardeş' AVZO'sinden elde edilmiştir. 7 ve 11 nolu

AVZO'lerden azot uygulamasız AVZO ile benzer veya daha düşük azot verimi değerleri elde edilmiştir. En düşük azot verimi '%33 yaprak + %33 boğum + %33 karınlanma' AVZO'sinde elde edilmiştir. Azotun ekimle verilmesi geciktirilerek verilmelere kıyasla genel olarak daha yüksek hasat indeksi sağlamıştır. İki farklı deneme halinde yürütülmekle beraber ekmeklik buğdayda azot veriminin daha düşük olması sırta ekime verilen tepkiden veya sulamanın etkisinden kaynaklanabilir.

4.15.Tane Verimi Azot Kullanım Etkinliği

Sırta ekim yönteminde farklı AVZO'da yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların tane verimi azot kullanım etkinliği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33.'de verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde, AVZO'nun tane verimi azot kullanım etkinliğine etkisi hem makarnalık buğdaylarda hem de ekmeklik buğdaylarda önemli bulunmuştur. Kullanılan makarnalık ve ekmeklik buğday çeşitleri arasında istatistiki fark oluşmuştur. Her iki buğday türünde de AVZO x Çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Bu da çeşitlerin AVZO'lara benzer tepki verdiğini göstermektedir.

Çizelge 4.33. Tane verimi azot kullanım etkinliği ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	26.3	8.7	2.25	42.6	14.2	2.62
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	1687.9	140.6	36.11***	692.7	57.7	10.64***
Hata	36	323.1	8.9	2.30**	102.9	2.9	0.53
Çeşit	1	21.8	21.8	5.61	6.1	6.1	1.13
AVZO x Çeşit	12	33.8	2.8	0.71	14.2	1.2	0.22
Hata	39	151.9			211.5		
Varyasyon Katsayısı			16.5			28.5	

** ve ***: sırasıyla % 1 ve % 0.1 düzeyinde önemli.

Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tane verimi azot kullanım etkinliği değerleri Çizelge 4.34.'de verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinde ortalama tane verimi azot kullanım etkinliği değerlerinin makarnalık buğday çeşitlerine göre daha düşük olduğu görülmektedir. Azotun ekimle verilmesi geciktirilerek

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

verilmelere kıyasla daha yüksek tane verimi azot kullanım etkinliği değerleri sağlamıştır.

Çizelge 4.34. Farklı AVZO’da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tane verimi azot kullanım etkinliği değerleri

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	9.80	12.03	10.91bcd	9.22	8.36	8.79b
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	12.07	12.18	12.12bc	7.22	7.47	7.35bcd
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	12.76	12.62	12.69b	8.49	8.77	8.63bc
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	10.11	10.38	10.25cd	6.74	7.79	7.26bcd
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	8.80	10.30	9.55 d	8.07	8.62	8.35bcd
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	9.76	12.82	11.29bcd	7.07	8.37	7.72bcd
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	11.41	10.72	11.06bcd	6.97	6.62	6.79bcd
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	10.99	11.65	11.32bcd	6.18	6.41	6.30cd
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	10.10	11.71	10.90bcd	7.41	7.98	7.69bcd
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	7.51	6.87	7.19 e	5.45	6.88	6.16d
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	10.09	12.42	11.26bcd	6.32	7.23	6.77bcd
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	11.56	11.86	11.71bc	6.93	8.47	7.70bcd
13-Azot uygulamasız	24.51	25.84	25.17a	16.9	16.3	16.68a
Ortalama	11.5a	12.4b		7.93a	8.41a	

Her iki buğday türünün sırta ekim koşullarında AVZO ye tepkileri benzer olmamakla birlikte, azot uygulamasız gruplamalar dikkate alınmadığı takdirde en yüksek tane verimi azot kullanım etkinliği değeri makarnalık buğdaylarda ‘%66 ekim + %33 ilk kardeş’ AVZO’sundan, ekmeklik buğdayda ise azotun ‘Tamamının ekimle’ verilmesinden elde edilmiştir. İki farklı deneme halinde yürütülmekle beraber ekmeklik buğdaylarda tane verimi azot kullanım etkinliği değerlerinin daha düşük olması sırta ekime verilen tepkiden veya sulamanın etkisinden kaynaklanabilir.

Frederick ve Camberato (1995), buğdayın optimum vejetatif ve generatif gelişmeyi gösterebilmesi için, azota olan ihtiyacının diğer besin maddelerine oranla daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Dünya tarım alanlarının çoğunda, buğdayda optimum azot dozunun belirlenmesi hala önemli bir sorundur. Azotun yüksek miktarlarda uygulanması kayıp miktarlarını artırmak suretiyle, azot kullanım etkinliğini

düşürmektedir. Azot kullanım etkinliğinin düşmesi ise üretim maliyetlerinin artmasına, yer altı su kaynaklarının kirlenmesine neden olmaktadır. Bu nedenlerle azotun bitki ihtiyacını karşılayabilecek miktarda uygulanması özel bir öneme sahip olmaktadır (Limon-Ortega ve ark, 2000).

4.16. Azot Verimi İçin Azot Kullanım Etkinliği

Sırtta ekim yönteminde farklı AVZO'da yetiştirilen makarnalık ve ekmeklik buğdayların azot verimi için azot kullanım etkinliği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35.'de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Azot verimi için azot kullanım etkinliği ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Makarnalık			Ekmeklik		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.02	0.01	2.94	0.02	0.01	3.05*
Azot Verilme Zaman ve Oranları (AVZO)	12	0.76	0.06	35.26***	0.17	0.01	5.98***
Hata	36	0.14	0	2.21**	0.45	0	0.52
Çeşit	1	0.01	0.01	7.24*	0	0	0.84
AVZO x Çeşit	12	0.01	0	0.56	0	0	0.31
Hata	39	0.07			0.09		
Varyasyon Katsayısı			17.7			35.5	

*, ** ve ***: sırasıyla % 5, %1 ve % 0.1 derecesinde önemli.

Çizelge incelendiğinde, AVZO'nun azot verimi için azot kullanım etkinliği hem makarnalık buğdaylarda hem de ekmeklik buğdaylarda önemli bulunmuştur. Kullanılan makarnalık ve ekmeklik buğday çeşitleri arasında istatistiki fark oluşmuştur. Her iki buğday türünde de AVZO x Çeşit etkileşimi önemsiz bulunmuştur. Bu da çeşitlerin AVZO'lara benzer tepki verdiğini göstermektedir.

Farklı AVZO'da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama azot verimi için azot kullanım etkinliği değerleri Çizelge 4.36.'da verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinde ortalama azot verimi için azot kullanım etkinliği değerlerinin makarnalık buğday çeşitlerine göre daha düşük olduğu görülmektedir. Azotun ekimle verilmesi geciktirilerek verilmelere kıyasla daha yüksek azot verimi için azot kullanım etkinliği değerleri sağlamıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.36. Farklı AVZO’da ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama azot verimi için azot kullanım etkinliği

Azot verilme zaman ve oranları	Makarnalık			Ekmeklik		
	Hat 299	Sarıçanak 98	Ort.	Pehlivan	Nurkent	Ort.
1-Tamamı ekimle	0.19	0.22	0.21bcd	0.16	0.13	0.14b
2-%50 ekim + %50 ilk kardeş	0.24	0.25	0.25b	0.12	0.13	0.12bc
3-%66 ekim + %33 ilk kardeş	0.25	0.25	0.25b	0.14	0.15	0.15b
4-%50 ekim + %50 ilk boğum	0.20	0.20	0.20cd	0.11	0.13	0.12bc
5-%33ekim + %33ilk kardeş + %33boğum	0.17	0.20	0.18d	0.14	0.16	0.15b
6-%33 ekim + %33 ilk kardeş + %33 karın.	0.18	0.24	0.21bcd	0.12	0.15	0.13bc
7-Tamamı ilk yaprak çıkışında	0.21	0.20	0.21bcd	0.11	0.11	0.11bc
8-%50 ilk yaprak + %50 ilk boğum	0.22	0.23	0.23bcd	0.09	0.10	0.09c
9-%66ilk yaprak + %33ilk boğum	0.21	0.24	0.23bcd	0.11	0.14	0.12bc
10-%33yaprak + %33boğum + %33karın.	0.14	0.14	0.14e	0.09	0.10	0.09c
11-Tamamı ilk kardeş çıkışı	0.19	0.25	0.22bcd	0.11	0.12	0.11bc
12-%50 ilk kardeş + %50 ilk boğum	0.23	0.26	0.24bc	0.12	0.15	0.13bc
13-Azot uygulamasız	0.50	0.53	0.52a	0.28	0.25	0.26a
Ortalama	0.22b	0.25a		0.13a	0.14a	

Her iki buğday türünün sırta ekim koşullarında AVZO’ya tepkileri benzer olmamakla birlikte, azot uygulamasız gruplamalar dikkate alınmadığı takdirde en yüksek azot verimi için azot kullanım etkinliği değeri makarnalık buğdaylarda ‘%50 ekim + %50 ilk kardeş’ ve ‘%66 ekim + %33 ilk kardeş’ AVZO’larında, ekmeklik buğdayda ise azotun ‘%66 ekim + %33 ilk kardeş’ AVZO’sundan elde edilmiştir. İki farklı deneme halinde yürütülmekle beraber ekmeklik buğdaylarda azot verimi için azot kullanım etkinliği değerlerinin daha düşük olması sırta ekime verilen tepkiden veya sulamanın etkisinden kaynaklanabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Farklı azot uygulama zaman ve oranlarının sırta ekim sisteminde ekmeklik ve makarnalık buğdayda verim üzerine etkilerinin belirlenmesinde, ekilecek çeşit, yetiştirme amacı, bölgenin toprak ve iklim koşulları göz önüne alınması gereken en önemli unsurlardır. Diyarbakır sulu koşullarında ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitleri için sırta ekim yönteminde en uygun azot uygulama zaman ve oranının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada; 13 farklı azot verilme zamanında uygulanan azot oranlarının, verim ve verim unsurları üzerine etkileri incelenmiştir. Diyarbakır sulu koşullarında yürütülen bu araştırmadan elde edilen sonuçlar şunlardır;

1. Hem ekmeklik buğday hem de makarnalık buğday genotipleri arasında en yüksek tane verimi ‘%66 ekim + %33 ilk kardeş’ AVZO’sundan elde edilmiştir. Çalışmada makarnalık buğdaylara azotlu gübrenin iki kez bölünerek verilmesi azotu bölmeden ve üç kez bölerek vermeye kıyasla daha fazla tane verimi sağladığı görülmüştür. Bu sonuç bölgede genel olarak azotun ikiye bölünerek (ekim ve kardeşlenme dönemlerinde) verildiği uygulama ile uyum göstermiştir. Ancak ekmeklik buğdaylarda bölünmeden ekimle birlikte gübre uygulaması önerilebilir.

2. Sırta ekim koşullarında yürütülmüş bu çalışmada makarnalık buğday çeşitleri ekmeklik buğday çeşitlerine kıyasla daha yüksek verim sergilemiştir.

3. Kurak geçen yıllarda özellikle makarnalık buğdaylarda sulama yapılarak istenen sonuçlar elde edilebilir. Eğer kurak geçen yıllarda sulama yapma imkânı yoksa azotlu gübrelemenin tamamını ekimle verilmesi daha uygun olur. Yaptığımız çalışma sonucu Diyarbakır bölgesinde makarnalık buğday çeşitlerinde azotlu gübrelemenin üçe bölünerek veya ilk yaprak çıkışından daha sonraki gelişim evrelerinde ilk azot uygulamasının önerilemeyeceği kanaati oluşmuştur.

4. Denemede kullanılan makarnalık buğday genotiplerinde genel olarak ‘%50 ekim + %50 ilk kardeş’ ve ‘%66 ekim + %33 ilk kardeş uygulamasında incelenen tüm özellikler (başaklanma tarihi, çiçeklenme tarihi, bitki boyu, klorofil içeriği, metrekaredeki bitki sayısı, hektolitre ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, tane dolum süresi, tane dolum hızı, tanedeki azot miktarı, biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi, tane

verimi azot kullanım etkinliği, azot verimi, azot verimi için azot kullanım etkinliği) için en yüksek değerler elde edilmiştir.

5. Bu çalışma neticesinde makarnalık buğday genotipleri için Diyarbakır sırta ekim sulu koşullarında en iyi azot verilme zaman ve oranlarının (AVZO) ‘%50 ekim + %50 ilk kardeş’ ve ‘%66 ekim + %33 ilk kardeş’ olduğu belirlenerek bölgede azotlu gübrelemenin makarnalık çeşitler için ikiye bölünerek % 50-60’ın ekim ve %30-40’nın ilk kardeş çıkışında verilmesi tavsiye edilebilir.

6. Ekmeklik buğdaylarda bütün verim kriterleri üzerinde yapılan varyans analizleri sonucunda sadece ‘başaklanma tarihi, çiçeklenme tarihi, metre karedeki bitki sayısı, tane dolum süresi, tane verimi azot kullanım etkinliği, azot verimi kullanım etkinliği’ için önemli istatistiki değerler bulunmuştur. İncelenen özellikler doğrultusunda yapılan gruplandırmalardan ekmeklik buğdaylar için en etkili azot verilme zaman ve oranının (AVZO) ‘%66 ekim + %33 ilk kardeş’ AVZO’su olduğu belirlenmiştir.

7. Yukarıdaki sonuç ve öneriler bir yıllık araştırma sonuçlarına dayalı olup, daha güvenilir önerilerde bulunabilmek için diğer tarla denemelerinde olduğu gibi bu araştırmanın da uzun süreli ve ayrıca kuru koşullarda da normal ekim yöntemi ile kıyaslanarak yürütülmesi daha sağlıklı sonuçların elde edilmesini sağlayacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Abd-El- Latif, L. 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 Üniv., Minia, Egypt.
- Akçin, A., Sade, B., Tamkoç, A., Topal, A. 1993. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Bitki Sıklığı ve Azotlu Gübre Uygulamalarının TTM 813 Melez Mısır Çeşidinde (*Zea mays L. İndentata*) Tane Verimi, Verim Unsurları ve Bazı Morfolojik Özelliklere Etkisi. *Doğa, Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 17(1): 281-294.
- Akkaya, A., 1994. Buğday Yetiştiriciliği. Sütçü İmam Üniversitesi, Ders Kitapları No: 1, 225 sayfa, Kahramanmaraş
- Akkaya, A., 1994a. Buğday Yetiştiriciliği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Genel Yay. No: 1 Zir.Fak.Yay.No:1 Kahramanmaraş.
- Aktan, B., 1992. Farklı azot uygulamasının makarnalık buğday kalitesine etkisi. Doktora Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Aktan, S., Siirt, S., Şenel H., Keklikçi, Z., Nergiz, N., 1980a. Güney Doğu Anadolu'da Dicle-74 (*Triticum durum L.*) Penjoma-62 ve Bezostaya-1 (*Triticum aestivum L.*) Buğday Çeşitlerinde Yetiştirme Tekniği Araştırmaları. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Araştırma Projesi Raporu.
- Aktan, S., Siirt, S., Şenel H., Keklikçi, Z., Nergiz, N., 1980b. Güney Doğu Anadolu'da Dicle-74 (*Triticum durum L.*) Penjoma-62 ve Bezostaya-1 (*Triticum aestivum L.*) Buğday Çeşitlerinde Yetiştirme Tekniği Araştırmaları. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Araştırma Projesi Raporu.
- Alagöz, R., 1991. Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulanır koşullarında buğdayın azot gereksinimi araştırması. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Araştırma Projesi Raporu.
- Anonim, 1973. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Araştırma Raporları. Yayın No: 7; 9 ve 12. Ankara.
- Anonim, 2001. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. S. U. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Ders Notları, Konya Ticaret Borsası Yayın No:2,Konya.

6. KAYNAKLAR

- Anonim, 2007, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GATAE) 2006-2007 Faliyet Raporu <http://gatae.gov.tr>
- Anonim, 2007a. Tarla Bitkileri. <http://www.tagem.gov.tr/HABERLER/ktarim/alankonu.pdf> Erişim: Mart, 2007.
- Anonim, 2007b. Istro, Türkiye Şubesi, Çukurova Bölgesi Toprak İşleme Problemleri, Çukurova Tarımı. <http://ziraat.ege.edu.tr/~istrotr/ISTRO>, , Erişim: Mart, 2007.
- Anonim, 2009, Türkiye İstatistik Yıllığı Turkey's Statistical Yearbook 2009 <http://www.tuik.gov.tr/yillik/yillik.pdf>
- Anonim, 2010a, 2009-2010 Yılı Diyarbakır İli Meteorolojik Verileri. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.
- Anonim, 2010b, Deneme Yerine Ait 2009 Yılı Toprak Laboratuvarı Analiz Sonuçları. BIO-TEK Toprak Analiz Laboratuvarı.
- Aquino, P. 1998. The Adaptaion of Bed Planting of Wheat in the Yaqui Valley, Sonora, Mexico. CIMMYT Wheat Program Special Report 17A.
- Atak, M. ve C.Y. Çiftçi. 2005. Tritikale (xTriticosecale Wittmack)'de farklı ekim sıklıklarının verim ve bazı verim öğelerine etkileri. Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 11 (1): 98-103.
- Atak, M., Kaya M., Çiftçi, C.Y., 2005. Kızıltan-91 makarnalık buğday çeşidinde farklı azotlu gübreler ile uygulama şekillerinin verim ve bazı verim özelliklerine etkileri. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Cilt I, 121-126, Antalya.
- Aydın, M. ve V. Katkat. 1997. Eskişehir Koşullarında Arpada Tane Doldurma Süresi ve Tane Doldurma Oranı Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, 89-91.
- Ayoub, M., S. Guertin, L. Lussier, D.H. Smith, 1994. Timing and Level of Nitrogen Fertility Effects on Spring Wheat Yield in Eastern Canada. Crop Sci. No:3, Vol: 34: 748-756.
- Ayup, M., Sharar, M.S., Tanveer, A., Khaliq, M., 2001. Growth and yield response of wheat (*Triticum aestivum* L.) to nitrogen application at different growth stages. Journal of Biological Sciences. 1 (3) :92-94.
- Bakht, J., O. Shakeel, M. Tariq, H. Akber, M. Shafi. 2006. Response of Maize to Planting Methods and Fertilizer N. Journal of Agricultural and Biological Science. Vol 1. No. 3.

- Başar, H., 1998. Bursa İli topraklarının verimlilik durumları, gübre tüketimi ve gübreleme sorunları. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., 14: 125-135.
- Başar, H., Z. Tümsavas, A.V. Katkat, A. Özgümüş, 1998. Saraybosna Buğday Çeşidinin Verim Ve Bazı Verim Kriterleri Üzerine Degisik Azotlu ve Azot Dozlarının Etkisi.Tr. J Of Agriculture And Forestry,1998,22(1):59-63.
- Bavec, F., Bavec, M., 2001. Chlorophyll meter readings of winter wheat cultivars and grain yield prediction. Commun. Soil Sci. Plant Anal. Res., 32: 2709–2719.
- Bayraklı, F., Gezgin, S., Polat, H., Uyanöz, Ş., Özaytekin, H. ve Zengin, M., 1995. Azotlu Gübrelerden Amonyak Gazı Uçması Şeklinde Cereyan Eden Azot Kayıplarının Belirlenmesi ve Bu Kayıpların Önlenmesi için Alınması Gereken Tedbirler Üzerinde Bir Araştırma. TÜBİTAK Proje No: 899, Ankara.
- Bengisu, A.G. 1998. Harran Ovası Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Üç Mısır Çeşidinde Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış), Şanlıurfa, 137s.
- Bilgin, A.E., 1982. Ege Koşullarında Azotlu Gübre Çeşit Ve Miktarlarının Buğday Verimine Etkileri. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Apk Daire Başkanlığı, Toprak Ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü Yayın No:96 Toprak Ve Su Kaynakları Araştırma Yayın Özetleri (1948-1995) 1996. Sayfa : 388, (Yayın Yeri: T.A.E. Menemen. Genel Yayın No:85, Seri No: R-59, Yayın Tarihi : 1982, Ardata No: D05044).
- Bhogal, A., Young, S.D., Sylvester-Bradley, R., O'Donnell, F.M., Ralph, R.L., 1997. Cumulative effects of nitrogen application to winter wheat at Ropsley, UK, from 1978 to 1990. Journal of Agricultural Science, 129, 1-12.
- Boman, R.K., R. L. Westerman, W.R. Raun, M.E. Jojola. 1995. Time of Nitrogen Application:Effects on Winter Wheat and Residual Soil Nitrate Department of Agronomy, Soil Sci Soc Am J., 59:1364-1369.
- Bruckner, P.L. and R.C.Frohberg, 1987. Rate and Duration of Grain Fill in Spring Wheat. Crop Sci. 27:451-445.
- Canlı, Y. 2003. Farklı Azot ve Fosfor Uygulamalarının, II. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (Zea mays L.) Bitkisinin Fizyolojik, Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. K.S.Ü.

6. KAYNAKLAR

- Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Kahramanmaraş, 96s.
- Christan, H., 1970. Effect Of Fertilizer On Protein Production Using N15 FAO/IAEA Symposium On Plant Protein Resources: Their Improvement Through The Application Of Nuclear Techniques.
- Christensen, N,W., Meints, V.W. 1982. Evaluating N fertilizer sources and Timing for winter wheat. *Agron. J.*, 74: 840-844.
- Coşkun, Y. ve Öktem, A. 2003. Farklı Dozlarda ve Zamanlarda Uygulanan Azotun Makarnalık Buğdayın Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Harran Üni. Zir. Fak. Der.*, 7(3-4):1-10.
- Coşkun, Y., A. Öktem. 2004. Farklı Dozlarda ve Zamanlarda Uygulanan Azotun Makarnalık Buğdayda (*Triticum durum Desf.*) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Harran Üniv. Ziraat fak. Dergisi*, 2003, 7 (3-4): 1-10.
- Çetin, Ö. 1993. Harran ovası koşullarında farklı su ve azot uygulamalarının buğday verimine etkisi ve sulu tüketimi. T.C. Tarım Orman Ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü Müd. Yayınları, Genel Yayın No.80, Rapor Seri No.54.
- Çokkızgın, A. 2001. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Dozları ile Sıra Üzeri Ekim Mesafelerinin II. Ürün Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi. K.S.Ü. Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Kahramanmaraş, 73s.
- Darwinkel, A. 1983. Ear Formation and Grain Yield of Winter Wheat As Affected By Time of nitrogen Supply. *Netherland Journal Of Agric. Sci.* 31:211-225.
- Dawood, R.A., 1994. Effect of row spacing and timing of nitrogen application on the yield, yield components and some technological properties of wheat grains. *Assuit Journal of Agric. Sci.* 25(1), 319-340.
- Debaeke, P., Rouet, P., Justes, E., 2006. Relationship between the normalized SPAD index and the nitrogen nutrition index: application to durum wheat. *Journal of Plant Nutrition*, 29: 75-92.
- Doğan, R., Çelik, N., Yürür, N.1995. Ekmeklik buğday çeşidi arpathan-9'un azot gereksiniminin ve uygulama frekansının saptanması üzerinde araştırmalar. *Uludağ Üniv., Ziraat Fak. Dergisi*, 11:65-80.

- Dowell F. E., Automated Color Classification of Single Wheat Kernels Using Visible and Near-Infrared Reflectance. <http://cerealchemistry.aaccnet.org> January/February 1998, Volume 75, Number 1 Pages 142-144 DOI:10.1094/CCHEM.1998.75.1.142
- Durutan, N., Karaca, M. 1987. Orta anadolu'da tahıl yetiştirme tekniği uygulamaları. hububat tohumculuğu sempozyumu, 8-9 Haziran, Ankara.
- Eid, M.T., A. Serry, M.R. Hamissa, E. El-Bauna, M.S. Khadr. and M. Elmallah, 1986. Co-Ordinated Programme on The Use of Isotopes in Wheat Fertility Studies. L. Efficiency of Fertilizers. Australia Field Crop Abst., 39(4).
- Elgün, A., S.Türker. ve N.Bilgiçli, 2001. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Gıda Müh. Bölümü. Yay. No:2, Konya.
- Ellen, J. and J. H. J. Spiertz, 1980. Effects of Rate and Timing of Nitrogen Dressings on Grain Yield Formation of Winter Wheat. Australia Fertilizer Res., 1:177-190.
- Edwald, E., 1965. Die wirkung unteschiedlicher stickstoffdüngung auf Sommer weizen unter beson deder. Berücksichtigung der kornproteine und der Backwualitaet. Z Pflanzenernaehrung-Düngung-Bodenkunde 108, 144-156.
- Fahong, W., W. Xuqing, K. Sayre. 2002. Comparison of conventional, flood irrigated, flat planting with furrow irrigated, raised bed planting for winter wheat in China. Field Crops Research, 87 (2004) pp. 35-42.
- FAO, 2010. Statistics Division FAO 2010, FAO Statistical Yearbook 2010 www.fao.org
- Farnworth, J., Said, S.A. 1984. The Effect of Plant Population on Local Roumi Maize Grain Yield when Grown Under Irrigation. Publication, Dhamar Agricultural Improvement Centre No:45, 3.
- Frederick, J.R., Camberato, J.J. 1995. Water and Nitrogen Effectes on Winter Wheat in the Southeastern Coastal Plain: I. Grain Yield and Kernel Traits. Agron. J., 87(3): 521-526.
- 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 Üniv., Moshtohor,Egypt.
- Geçit H. H., Çakır E. Makarnalık Buğdayda (Triticum durum L.) Sulama ve Azotlu Gübrelemenin Verim ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi 2006, 12 (3) 259–266 Ankara Üni. Zir. Fak.

6. KAYNAKLAR

- Giray, F.N. 1994. Çukurova Koşullarında II. Ürün Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Değişik Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Adana, 67s.
- Gravelle, W.D., M.M. Alley, D.E. Brann. K.D.S.M. Joseph, 1988. Split Spring Nitrogen Application Effects on Yield, Lodging, and Nutrient Uptake of Soft Red Winter Wheat. *Can J. Agric. Science*, 1:249-256.
- Green, C.F., Dawkins, T.C.K. 1986. Influence of nitrogen fertilizer and chlormequat on two spring wheat cultivars. *crop research*, 1986, 25: 2, 89-101;42 Ref.
- Güçdemir, İ.H. 2006. Türkiye gübre ve Gübreleme Rehberi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel Yayın no: 231. Ankara
- Güngör, H., Balcı, A. 1987. Eskişehir koşullarında buğdayda azot-su ilişkileri ve su tüketimi. *E.Ü.Z.F. Dergisi*, 24 (1): 91-98.
- Gürsoy, S., Kılıç H., Aktaş, H., Akın, A.L., 2007. Bazı Buğday Çeşitlerinde Sırta ekim Yönteminin Süne Zararı Üzerine Etkilerinin Araştırılması Projesi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın no:2006/1
- Hagras, A.M., 1985. Influence of Seed Rates and Nitrogen Fertilization On Yield Durum Wheat. *Annals of Agricultural Sciens*, Ain Shams University, 30:929-949.
- Halaç, İ., Yürür, N., 1999. Azotlu gübre verme zamanlarının buğdayın verim ve kalitesine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 kasım 1999, 145-150, Adana
- Hatfield, J.L., R.R.Allmaras, G.W. Rehm, B. Lowery, 1998. Ridge Tillage for Corn and Soybean Production Environmental Quality Impacts, *Soil and Tillage Research*, 48:145-154
- Hatfield, J.L., R.R.Allmaras, G.W. Rehm, B. Lowery, 1998. Ridge Tillage for Corn and Soybean Production: Environmental Quality Impacts, *Soil and Tillage Research*, 48:145-154.
- Hazar, N., Ceylan, A. 1985. Bazı Ekmeklik buğdaylarda farklı tohum miktarı ve azot dozlarının verim ve diğer ergonomik özelliklere etkisi üzerine araştırma. *E.Ü.Z.F. Dergisi*, 22 (2): 113-125.

- Henriksen, C.B., J. Rasmussen, M.H. Jorgensen, H.C. Thompsen. 2005. Ridge Planting of Maize Shows Promising Yield Increase. Newsletter from Danish Research Centre for Organic Farming. No. 1
- Ike, I.F., 1987. Maize and Cotton Yield Responses to Different Tillage Practices, OQ Field-Crops-Abstracts, 1989, 042-05988.
- IGC, 2010. International Grains Council. Report For Fiscal Year 2009/10 <https://www.igc.org.uk> 21 Şubat Tarihli Rapor.
- Jiang, D., Dai,T., Jing, G., Cao, W., Zhou, G., Zhao, H., Fan, X., 2004. Effects of long-term fertilization on leaf photosynthetic characteristics and grain yield in winter wheat. *Photosynthetica*, 42: 439-446.
- Johson, G.V. , Raun W.R., 2003 Nitrogen Response Index as a Guide to Fertilizer Management. *Journal of Plant Nutrition*, 26:2,249-262
- Kabakçı, Y., Açıkgöz, F.,(1999). Harran ovası koşullarında ekmeklik, makarnalık buğday ve arpa çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının incelenmesi. Harran Tarımsal Araştırma Enstitüsü Sonuç Raporu Akçakale, Şanlıurfa.
- Kalaycı, M., 1999. Konya yetistirme tekniği açısından Türkiye buğday tarımının dünü, bugünü, yarını. Hasan Ekiz (Ed.) Hububat Sempozyumu 8-11 Haziran 1999, Konya Syf: 14-25
- Kaplan, A., 2003. Kahramanmaraş Koşullarında Azot Uygulama Zamanlarının Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde (*Triticum aestium* L.) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı).
- Katkat, A.V., Çelik, N., Yürür, N., Kaplan, M., 1987. Ekmeklik Cumhuriyet-75 buğday çeşidinin azotlu ve fosforlu gübre isteklerinin belirlenmesi, Türkiye Tahıl Sempozyumu. 6-9 Ekim, 583-738, Bursa 1987.
- Keklikçi, Z., Alagöz, R., 1987. Diyarbakır Koşullarında Mercimek Sonrası Buğdayın Azot Gereksinimi Araştırması Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Araştırma Projesi Raporu.
- Keser, M., 1996. Kışlık Bugdayda Tane Doldurma Süresi Ve Oranı(Doktora Tezi) Uludag Üniv. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa, syf:66
- Küçük, İ., Sezer, M. C., Işık, H. 1997. Bazı Mısır Çeşitlerinin Ekimlerinde Sıra Üzeri Sıklığın Bitkinin Besin Madde Yapısı ve Silolama Yeteneği Üzerine Etkisi. Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, www.tagem.gov.tr.

6. KAYNAKLAR

- Kılıç, H. ve Gürsoy.S., 2002. İki farklı ekim sisteminin yazlık makarnalık buğday çeşidinde mukayese edilmesi (ön çalışma) Tarımsal Araştırma Özetleri (Editör, Hasan Kılıç).s:44
- Kılıç H., Gürsoy S. ve İlkhan A. 2005. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Sırta Ekim Sisteminin Uygulanabilme İmkanları. GAP IV Tarım Kongresi (21–23 Eylül 2005 Şanlıurfa S. 1534–1539)
- Kılıç, H. 2007. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Sırta Ekim Sistemi.2007.Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No. 2007/2.
- Kopetz,L. M., 1960. Die Kultur des weizens 'Progressive wheat production, Centre deute de l'azote. Genova, 67-93.
- Kurten, P.W., 1984.Düngung Von Qualitaet Sweizen Boden Und Pflanze,11, 32-48
- Kün E.,1988. Serin İklim Tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 1032, Ankara
- Limon-Ortega, A., Sayre, K.D., Franchis, C.A. 2000. Wheat Nitrogen Use Efficiency in a Bed Planting System in Northwest Mexico. Agron. J., 92(2): 303-308.
- Lo'pez-Bellidoa, L., Lo'pez-Bellidob, R.J. and Redondo, R. 2005. Nitrogen Efficiency in Wheat Under Rainfed Mediterranean Conditions as Affected by Split Nitrogen Application. Field Crops Research, 94: 86–97.
- Lutcher, L.K. and R.L. Mahler, 1988. Sources And Timing Topdress Nitrogen On Winter Wheat in Idaho. Soil Sci. Soc. Am. J.. 80 :648-654.
- Mashiringwani, M.A., 1990. Response of flour quality of wheat to growing conditions in Zimbabwe. Cereal Res. Commun., 18:1-2, 51-57.
- 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.
- McKenzie, R.H. ve Kryzanowski, L., 2002. Fertilizing irrigated grain and oilseed crops. <http://www.agric.gov.ab.ca/agdex/100/54100001.html#nutrient>
- Meelu, O.P., S. Saggarr, M.S. Maskina, R.S. Rekhı, 1987. Time And Sources Of Nitrogen Application on Rice And Wheat. J. Agric. Sci. Camb., 109:387-391.
- Mızrak, G.,Atlı, A., 1987, Un ve irmik sanayinde hammadde sorunları. Türkiye 1. un ve irmik sanayi sempozyumu. 19-20 Ocak. Ankara

- Mitkees, R. A., Gomaa, A.A., Haggag, M. E., Morshed, G.A., El- Sayed, E.A.M. 1992. path coefficient of componenst of wheat grain yield as affected by nitrogen fertilization. egyptian. J. Of Agr.Research., 70 (4): 1243-1252.
- Moll, R.H., E.J. Kamprath, and W.A. Jackson. 1982. Analysis and interpretation of factors which contribute to efficiency to nitrogen utilization. Agron. J. 74:562-564.
- Mooleki, S.P. and R.K. Foster, 1993. Effects of N and P Rates and proportional Timing of Application on Rainfed Wheat in Zambia. Plant and Soil, 149:73-86.
- Mossedaq, F. and Smith, D.H. 1994. Timing Nitrogen Application to Enhance Spring Wheat Yields in a Mediterranean Climate. Agron. J., 86:221-226.
- Motzo, R., F. Giunta and M. Deidda. 1996. Relationships between grain filling parameters, fertility, earliness and grain protein of durum wheat in a Mediteranean environment. Field Crops Research. 47: 2-3, 129-142.
- Nass,H.G., and B.Reiser,1975. Grain Filling Period and Grain Yield Relationships in Spring Wheat.Can.J.Plant Sci. 55: 673-678.
- Ohlsson, L. 1993. Sowing Rates, nitrogen fertilizer application and control of fungal diseases of spring cereals. vaxtodling, instituonen for vaxtodling, sveriges lantbruksuniversited. 1993, No. 42,46 Pp., 14 Ref.
- Oora, P.A. ve Mwangi, H.G., 1999. The effects of nitrogen rate and application timing on the yield of bread wheat. Procceding of The Tenth Regional Wheat Workshop for Eastern, Central and Southern Africa, 14-18 September, South Africa, 335-337.
- Ottman, M. J., A.D. Thomas. and C.M. Edward, 2000. Durum Grain Quality as Affected by Nitrogen Fertilization Near Anthesis and Irrigation During Grain Fill. Soil Sci. Soc. Am. J. 92:1035-1041.
- Önal, 1990. Toprak İşlemede Yeni Gelişmeler ve Bunları Ülkemiz Koşullarına Uygulama Olanakları, TYUAP Ege-Marmara Dilimi Tarla/Bahçe Bitkileri Abav Toplantısı, 22s, Menemen-İzmir.
- Özbek, H., Kaya, Z. ve Tamcı, M., 1984. Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması. Çukurova Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 162, Ders Kitabı: 12, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 355- 380.
- Özdemir, O., Güner, S., 1983. Samsun yöresinde buğdayın azotlu ve fosforlu gübre isteği ile olsen fosfor analiz metodunun kalibrasyonu. samsun bölge toprak-su araştırma enstitüsü müdürlüğü yayınları. Genel Yayın No: 30 Rapor Seri No: 25 Samsun.

6. KAYNAKLAR

- Özgümüş, A., M. Kaplan. ve A.V. Katkat, 1991. Değişik Azotlu Gübrelere Buğday Verimine Etkilerinin Karşılaştırılması. U.Ü.Zir.Fak.Derg., 1991,8:9-16
- Özseven İ., 1995, Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* var. *Aestivum* L.) çeşitlerinde azotun verim ve verim öğelerine etkisi 1995 Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans tezi Bursa
- Öztürk, A. ve Ö. Çağlar. 1999. Kışlık Buğdayda Kuraklığın Vejetatif Dönem, Tane Dolum Dönemi ve Tane Dolum Oranına Etkisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 30(1),1-10.
- Özvardar, Y., Seçkin, R. 1980. Yetiştirilmelerinde Değişik Dozda Azotlu Gübre Kullanılmış Bazı Önemli Ekmeklik Buğday Çeşitleri Üzerine Kalite Araştırması. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Doktora Tez Özetleri, 1: 1193-1213.
- Pala, M., Matar, A., Mazıd, A., Hajj, K.El. 1991. Wheat response to nitrogen and phosphorus fertilization under various environmental conditions of northern syria, Fertilizer use efficiency under rain-fed agriculture in west asia and north Africa, Proceeding Of The Fourth Regional Workshop, 5-10 May 1991, Agadir. Morocco.
- Pang, J., Z. Zeng and S. Zhao. 1996. Studies on the properties of grain filling of winter wheat varieties in northern part of China. 5th International Wheat Conference (Abstracts). June 10-14, Ankara, Turkey, 35.
- Parodi, P.C., Olugbemi, L.B., Abed, S.M., 1985. Effect of nitrogen level and time of application on the protein content and amino acid composition of irrigated Wheats. J. Agric. Food Chem, 33: 688-691.
- Quyng, X.R., 1992. Effects of the time of nitrogen application on the yield formation and grain quality of wheat. Journal of Hunan Agricultural College, 18(3), 523-528 .
- Ragheb, H. M., R.A. Dawood., 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.
- Roy, S.K., Winzeler, Winzeler, H. 1991. The influence of different nitrogen levels and seeding rates on the dry matter production and nitrogen uptake of spelt (*Triticum Spelta* .L.) And Wheat (*Triticum Aestivum* L.) Under Conditions. J. Agron And Crop Sci., 171. 124-132.
- Sade, B., Soylu, S. 2001. Makarnalık buğdayda azot dozları ve uygulama zamanlarının verim ve kalite üzerine etkileri. Trakya Üniv., Tekirdağ Ziraat Fak., Tarla Bitkileri Böl., Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ, 141-146.

- Sağlam, N., 1992. Trakya Koşullarında Beş Makarnalık Buğday Çeşidinde Farklı Azotlu Gübre Dozları Ve Verilme Zamanlarının Verim Ve Kalite Üzerine Etkileri(doktora tezi). Trakya Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Tekirdag. 170 s.
- Sağlam, N. 1999. Yabancı kökenli beş ekmeklik buğday çeşidinde uygulanan farklı azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkisi ile ekonomik azot dozunun belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana, 372-376.
- SAS Institute Inc., 1998. SAS/STAT user's guide, Version 8. Car, NC.
- Sayre, K.D. ve Ramos, O.H.M., 1997. Applications of Raised-Bed Planting Systems to Wheat.CIMMYT Wheat Program Special Report WPSR No:31
- Sayre, K.D., M. Mezzalama and M. Martinez. 2001. Tillage, Crop Rotation and Crop Residue Management Effects on Maize and Wheat Production for Rainfed Conditions in Altiplano of Central Mexico. CIMMYT, Mexico.
- Sencar, Ö. 1988. Mısır Yetiştiriciliğinde Sıklık ve Azotun Etkileri. Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları:6, Araştırma ve İncelemeler 3, Tokat.
- Sepetoğlu, H., 1994. Tarla Bitkileri-1. E.U.Zir. Fak. Yayınları, Teksir No: 30, E.U.Zir. Fak. Ofset Basımevi, Bornova, İzmir.
- Scheffer, Lorenz, H., 1968. Pool-Aminosaeuren Waehrend Des Wachstums Und Der Entwicklung Einiger Weizensorten. Landwirtschaftliche Forschung, 21,326-338.
- Schlehuber, A.M. and B.B. Tucker, 1967. Culture Of Wheat (Wheat And Wheat Improvement) Am. Soc. Agron. Inch. Madison.,Wisc. Usa, 117-119
- Schlesinger, J. S., 1970. Fertilizing wheat for protein. Cereals Sci. Today 15:370-374.
- Syme, J.R., Craswell, E.T., Compton, B.L., 1975 Influence of nutrient supply on percentage grain protein of three wheat cultivors (T. Aestivum L.) under glasshouse conditions. the journal of the australian institute of Agricultural Science, S: 75-77.
- Szentpetery, Z. and I. Vajdai, 1991. A study of changes during ripening in various winter wheat cultivars under dry harvesting conditions. Novenytermeles.40:2,163-171.
- Taner, A., Y. Kayar, R.Z. Arısoy, M. Sahin, _ . Gültekin, A. Yılmaz, 2004. Konya Şartlarında Makarnalık Buğdayda Farklı Formlarda İlkbaharda Uygulanan Azotlu Gübrelerin Verim Ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi. Ulusal Gübre Kongresi 11-13 Ekim 2004 Tokat.

6. KAYNAKLAR

- Truksa, J., Sedlak, A. 1991. Relationship of Fertilizer Applications and Stand Density in Maize with Protein and Lysine Production. F.C.A. 1992, 45(12):1056.
- Tugay, 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.
- Türkmen 1999, Değişik azot dozlarının Kahramanmaraş koşullarında yetiştirilen bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi, Y.lisans tezi 1999 Kahramanmaraş üniversitesi fen bilimleri enstitüsü Kahramanmaraş Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 31s (Yayınlanmamış).
- Uslu, Ö. S. 1999. Kahramanmaraş Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Farklı Azot Dozlarının Büyüme ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi. K.S.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Kahramanmaraş, 105s.
- Ülgen, N., Yurtsever, N., 1974. Türkiye Gübre ve gübreleme rehberi, Toprak-Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayınlar Serisi No: 28 (104).
- Vulkan E. 2007. Korumalı Toprak İşleme <http://www.trakmak.com.tr/yaren/edition/04/>, Erişim: Mart 2007.
- Wuest, S.B. and K.G. Chassman, 1992. Fertilizer Nitrogen Use Efficiency of irrigated Wheat: I. Uptake Efficiency of Preplant Versus Late-Season Application. Soil Sci. Soc. Am. J.84:682-688.
- Yalçın, İ., Topuz, N., Yavaş, İ., Ünay, A., 2009 İkinci Ürün Mısırdaki Sırtta ekim Yönteminin Uygulanabilirliğinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2009; 6(1): 35-40
- Yeşilsoy, S. 1969. Kuru Ziraatte Buğday Verimi, azotlu gübre faydalı su ilişkileri. Toprak su, Sayı:30
- Yıldırım M. , B. Bahar, İ. Genç, K. Korkmaz, E. Karnez. 2007. Diallel Analysis of Wheat Parents and Their F2 Progenies under Medium and Low Level of Available N in Soil. Journal of Plant Nutrition, 30:937-945,2007
- Zabunoğlu, S., 1983. Gübreler ve Gübreleme. Ankara Üniv. Ziraat. Fak. 877: 60-72, Ankara.
- Zadoks, J.C., Chang, T.T., Konzak, C.F., 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weeds Res., 14:415-412

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Zeki YAKUT

Doğum Yeri: Kayseri

Doğum Tarihi : 26.05.1982

Medeni Hali: Bekâr

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Bingöl Lisesi, 2000

Lisans : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Programı
Toprak Alt Programı, 2006

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: Kulp İlçe Tarım Müdürlüğü Ziraat Mühendisi
2010- Halen Çalışmakta

Yayımları (SCI ve diğer):