

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**KİMYASAL GÜBRELERİN ETKİNLİĞİNİ ARTIRMADA RİZOBAKTERİ
(PGPR) UYGULAMALARININ BAZI KIŞLIK ARPA (*Hordeum vulgare L.*)
ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Tülay TALAY
DANIŞMAN: Prof. Dr. Mehmet ÜLKER

VAN-2019

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**KİMYASAL GÜBRELERİN ETKİNLİĞİNİ ARTIRMADA RİZOBAKTERİ
(PGPR) UYGULAMALARININ BAZI KIŞLIK ARPA (*Hordeum vulgare L.*)
ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Tülay TALAY

VAN-2019

KABUL VE ONAY SAYFASI

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Mehmet ÜLKER danışmanlığında, Tülay TALAY tarafından sunulan “**Kimyasal Gübrelerin Etkinliğini Artırmada Rizobakteri (PGPR) Uygulamalarının Bazı Kışlık Arpa (*Hordeum vulgare L.*) Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğelerine Etkisi**” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 22/01.../ 2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Mehmet ÜLKER İmza:

Üye: Prof. Dr. Dilek ARPAU İmza:

Üye: Prof. Dr. Mehmet YACINOĞLU İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 01... / 02 / 2019.. tarih ve 2019/9-İ sayılı kararı ile onaylanmıştır.



TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

2019

Tülay TALAY

ÖZET

KİMYASAL GÜBRELERİN ETKİNLİĞİNİ ARTTIRMADA RİZOBAKTERİ (PGPR) UYGULAMALARININ BAZI KIŞLIK ARPA (*Hordeum vulgare L.*) ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ

TALAY, Tülay
Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet ÜLKER
Ocak 2019,50 sayfa

Bu araştırma, 2016/2017 sezonunda Van ekolojik şartlarında kışlık iki sıralı arpa çeşitlerinde (Beyşehir-98, Konevi-98 ve Karatay-94) farklı oranlarda (5 kg P₂O₅ +3.1 kg N ve 10 kg P₂O₅ +6.2 kg N) uygulanan kimyasal gübreleme ile farklı PGPR kombinasyonlarının (0-50-100 PGPR) verim ve verim öğelerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Deneme Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait deneme tarlalarında *Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller* deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Çalışmada, PGPR ve kimyasal gübre uygulamalarının arpa bitkisinde; başaklanma süresi(gün), başaklanma erme süresi (gün), metrekarede başak sayısı (adet/m²), bitki boyu (cm), başak boyu (cm), başakta tane sayısı (adet), bin tane ağırlığı (g), tane verimi (kg/da) ve toplam verim (kg/da) üzerine etkileri incelenmiştir. Başaklanma süresi 146.0-151.0 gün, başaklanma erme süresi 33.0-38.0 gün, metrekarede başak sayısı 421.7-1085.0 adet/m², başak boyu 7.00-9.00 cm, tane verimi 123.3-380.7 kg/da, toplam verim 690.0-1584 kg/da, bin tane ağırlığı 43-55.2 g arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi 100 uygulama ile Konevi-98'den (380.7 kg/da) elde edilirken, en düşük tane verimi ise Karatay-94 (123.3 kg/da) çeşidinden 0 uygulama ile elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çeşit, *Hordeum vulgare*, Kışlık arpa, Kimyasal gübre, PGRP, Verim, Verim öğeleri,

ABSTRACT

THE EFFECT OF RISOBACTERY (PGPR) APPLICATIONS ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME WINTER BARLEY (*Hordeum vulgare* L.) FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF CHEMICAL FERTILIZERS

TALAY, Tülay

M. Sc.Thesis, Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet ÜLKER

January 2019, 50 pages

This study was carried out in order to determine the effects of combinations of chemical fertilizers (5 kg P₂O₅ +3.1 kg N and 10 kg P₂ O₅ +6.2 kg N) and PGPR (0-50-100 PGPR) on yield and yield components In some winter two rowed barley varieties (Beyşehir-98, Konevi-98 and Karatay-94) during 2016-2017 cultivation period in Van province. This experiment was conducted according to split plots in randomized block experimental fields of Field Crops Department of Agriculture Faculty of Van Yüzüncü Yıl University.

In this study effects of different chemical fertilizers and PGPR applications on spike time (day), spike maturity (day), spike number per square meter (spikes/m²), plant length (cm), spike length (cm), grain number per spike (number/spike), thousand grain weight (gr), grain yield (kg/da) and total yield (kg/da) were determined. Spike time, spike maturity, spike number per square meter, spike length, grain yield, total yield, thousand grain weight changed in range of 146-151 day, 33-38 day, 421.7-1085.0 per/m², 7.0-9.0 cm, 123.3-380.7 kg/da, 690.0-1584 kg/da, 43-55.2 g respectively. The lowest grain weight were obtained as 123.3 kg/da from Karatay-94 variety in control parcels while were found as 380.7 kg/da by 100 PGPR application in Konevi-98 variety.

Keywords: Variety, *Hordeum vulgare*, Chemical fertilizer, Winter barley, PGRP, Yield, Yield components,



ÖN SÖZ

Bu çalışmamın her aşamasında yanımda olan, hem maddi hem manevi desteğini esirgemeyen, büyük bir sabırla benimle ilgilenen danışman hocam Saygı değer Prof. Dr. Mehmet ÜLKER'e, istatistik analizlerin yorumlanmasında yardımcı olan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Erol ORAL hocama, laboratuvar çalışmaları ve tez kurulum aşamasında desteklerini esirgemeyen Araş. Gör. Burak ÖZDEMİR hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Her şeyimle beni var eden, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme, çalışmamın farklı aşamalarında katkılarından dolayı bana tezimde yardımcı olan Ramazan IŞIK'a, Tuba IŞIK'a, Tuğçe İNANÇ'a çok teşekkür ederim.

2019

Tülay TALAY



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER ve KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ.....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Araştırma alanı hakkında genel bilgiler.....	11
3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	12
3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri.....	12
3.2. Yöntem.....	13
3.2.1. Kültürel uygulamalar.....	14
3.2.2. Denemede kullanılan gübreler.....	14
3.2.3. Verilerin elde edilmesi.....	14
3.2.4. İstatistiksel yöntemler.....	15
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	23
5. SONUÇ	43
KAYNAKLAR.....	45
ÖZ GEÇMİŞ.....	51



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Araştırma yerinin 2016-2017 yıllarına ait bazı iklim değerleri ve uzun yıllar ortalamalar.....	12
Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	13
Çizelge 4.1. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başaklanma süresi ait varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.2. . Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başaklanma süresine etkisi	23
Çizelge 4.3. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başaklama-erme süresine ait varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.4. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başaklanma-erme süresine etkisi	25
Çizelge 4.5. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde metrekarede başak sayısına ait varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 4.6. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde metrekareye başak sayısına etkisi	27
Çizelge 4.7. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları	29
Çizelge 4.8. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde bitki boyuna etkisi.....	30
Çizelge 4.9. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başak boyuna ait varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 4.10. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başak boyuna etkisi.....	31
Çizelge 4.11. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başakta tane sayısına ait varyans analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.12. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başakta tane sayısına etkisi	33
Çizelge 4.13. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde tane verimine ait varyans analiz sonuçları.....	35

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.14. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde tane verimine etkisi.....	35
Çizelge 4.15. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde toplam verime ait varyans analiz sonuçları.....	37
Çizelge 4.16. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde toplam verime etkisi.....	37
Çizelge 4.17. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde bin tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.18. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde bin tane ağırlığına etkisi.....	39



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Ekime ait görünüm.....	16
Şekil 3.2. Arpa çeşitlerinin çıkışlarına ait görünüm.....	17
Şekil 3.3. Deneme alanından genel bir görünüm	18
Şekil 3.4. Deneme alanından genel bir görünüm.....	19
Şekil 3.5. Tam olum dönemine ait görünüm.....	20
Şekil 3.6. Hasat zamanına ait görünüm.....	21
Şekil 4.1. Başaklanma süresi üzerine, Ç x U interaksyonu.....	24
Şekil 4.2. Başaklanma-erme süresi üzerine, Ç x U interaksyonu.....	26
Şekil 4.3. Metrekaredeki başak sayısı üzerine, Ç x U interaksyon.....	28
Şekil 4.4. Başak boyu üzerine, Ç x U interaksyon.....	32
Şekil 4.5. Tane verimi üzerine, Ç x U interaksyon.....	36
Şekil 4.6. Toplam verimi üzerine, Ç x U interaksyon.....	38
Şekil 4.7. Bin tane ağırlığı üzerine, Ç x U interaksyon.....	40



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklama

ha	Hektar
da	Dekar
kg	Kilogram
m ²	Metrekare
p	Önem düzeyi
cm	Santimetre
g	Gram
mg	Miligram
N	Azot
P	Fosfor
P ₂ O ₅	Fosfat
pH	Çözelti derecesi
%	Yüzde

Kısaltmalar

Açıklama

DAP	Diamonyum fosfat
PGPR	Bitki büyümesini teşvik eden kök bakterileri



1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun her geçen gün katlanarak artması nedeniyle tarıma elverişli araziler azalmıştır. İnsanoğlunun en temel ihtiyaçlarından biri beslenmedir. Özellikle artan nüfus ve miras yoluyla parçalanmış araziler yetersiz gıda üretimine neden olmaktadır. Dünya nüfusunun 2025 yılında 8 milyara ulaşabileceği tahmin edilmektedir, bu da dünyanın çok yakın gelecekte gıda güvenliği konusunda sorun yaşayacağı tahminlerini arttırmaktadır. Bu tahminler önümüzdeki elli yıl içerisinde tarımsal üretimde en az 2 kat üretim gerektirmektedir (Howell ve ark., 2001).

Tahıllar, insan beslenmesinde kullanılan ana ürünler olması sebebiyle, bitkisel üretim için yapılacak araştırmaların önceliği bu ürünlerde olmalıdır. Gittikçe artan ve yaklaşık 7 milyar bulan dünya nüfusunun önemli bir kısmı bitkisel kaynaklı gıda maddesi yönünden genel olarak tahıllara bağlıdır. Artan dünya nüfusunun besin ihtiyacı ancak yeterli üretimle karşılanabilir. Yeterli üretim ise, verim ve kalitenin geliştirilmesi ile mümkün olabilmektedir. İnsanoğlu günlük ihtiyacı olan enerjinin %50'sinden fazlasını tahıllardan karşılamaktadır (Akdeniz ve ark., 2004).

Tahıllar, insan ve hayvan beslenmesinde doğrudan ya da dolaylı olarak kullanılır ve dünyadaki ekili arazilerin yarısında tahıl tarımı yapılmaktadır. Tarımın dünden bugüne gelişimi içerisinde en eski kültür bitkisi olması, tahılların yeryüzünde bu ölçüde yaygın kullanılmasında etkili bir faktördür. Ayrıca tahıllar, özellikle bir hasat döneminden diğerine kadar depolanabilirliği ve pek çok kültürde temel yiyecek olarak kullanılan ekmeğin ana materyali olmaları nedeniyle yaygınlığı ve kullanımını en fazla olan tarım ürünleridir (Şehirli ve Özgen, 2000).

Dünyada belli başlı ürünlerde birisi olan arpa, (Eshghi ve Akhundava, 2010) serin iklim tahılları içinden buğday gibi ilk kültüre alınan bitkilerden biridir. 10.500 yıl evvel 'Bereketli Hilal' olarak isimlendirilen bölgede arpanın kültüre alındığı anlaşılmaktadır. Arpayla buğday dünyanın en eski kültür bitkileridir ve insanlar tarih öncesi dönemlerde ilk kültür bitkisi olan arpayı besin olarak kullanmışlardır. Günümüzde dahi buğdayın ekilemediği yüksek dağlık bölgeler ve kutup bölgelerinde arpa ekilerek besin maddesi olarak kullanılır. Ayrıca, Japonya, Tibet yaylası, Kore ve Çin'in bazı bölgelerinde çeltikle birlikte çıplak taneli arpa yetiştirilerek insan gıdası

olarak kullanıldığı bilinmektedir. Arpanın unundan ekmek, çorba, irmik ve hamur işleri de yapılır (Kün ve ark., 1992).

Arpa tanesi uzun yıllar insan besini olarak tüketilmiş, 6. yüzyıldan bu yana da hayvan beslenmesinde kullanılmaya başlanmıştır, ayrıca malt ve bira endüstrisinin ham maddesi olarak da değerlendirilmektedir. Arpa bitkisi ve tanesi birçok yem karışımında bulunabilmektedir (Demirel ve ark., 2010). Arpa yaklaşık olarak %7.5-15 ham protein ve %75 oranında da hazmı olunabilir besin maddeleri içermekte olup, oldukça iyi bir besin kaynağıdır.

Ülkemizde arpada üretim 7 milyon ton, hasat edilen alan 2.42 milyon ha, verim 293 kg/da civarındadır (Anonim, 2018). Soğuk ve kuraklık gibi iki temel etmenin hakim olduğu ve kuru tarım sisteminin uygulandığı Van ilinde arpanın ekiliş alanı 6,8 bin hektar olup 13 bin ton üretim ve 204 kg/da verim değerine sahiptir (Anonim, 2018).

İldeki arpa veriminin birim alan tane verimi bakımından Türkiye ortalamasından daha düşük olduğu görülmektedir. Bölgemizdeki iklim ve coğrafik faktörler, işlenebilen arazilerin çok parçalı ve küçük oluşu, teknik bilgi yetersizliği tarımsal girdi ve modern teknolojinin yeterince kullanılmaması, yüksek verim potansiyeline sahip tescilli çeşitlerin kullanımının yetersiz olması gibi nedenlerle birim alan tane verimi ülke ortalamasının oldukça altındadır.

Üreticinin elinde bulunan ve kolaylıkla kontrol edebileceği, ürünün verim ve kalitesini yükseltmek amacıyla uygulanan kültürel uygulamalardan biri de gübrelemedir. Dünyada ve ülkemizin çeşitli bölgelerinde yapılan çalışmalar gübrenin verimi artırmadaki payının % 50'nin üzerinde olduğunu sergilemiştir (Katkat ve ark. 1987; Koç ve Genç, 1990). Gübrenin etkinliği başka faktörlerle beraber gübrenin cinsine ve dozuna (Easson, 1983; Simonis, 1989) göre de değişebilmektedir.

Toprak, içerisinde farklı mikroorganizmalar barındırmaktadır. Topraktaki fizyokimyasal aktiviteler bu mikroorganizmalara bağlı olarak gerçekleşmektedir. Bakteriler topraktaki mikroorganizmaların büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Kök bakterileri (rhizobakterler); Bitkilerin kök çevresindeki (rizosfer) bitki köklerini habitat edinen ve aralarında pozitif yönde ilişki kuran saprofitik (antibiosis, rekabet, kazanılmış dayanıklılık) karakterli mikroorganizmalardır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda faydalı rhizobakterlerin bitki gelişimi üzerindeki olumlu etkisi, biyotik ve abiyotik stres

faktörlerine rağmen uyumuyla her geçen gün önemi artmaktadır (Kloepper, 2003; Soylu, 2011; İmriz ve ark., 2014).

Antimikrobiyal maddeler üretip patojen gelişimini engelleyen, bitki gelişimini doğrudan veya dolaylı yollarla teşvik eden rizobakterler (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) PGPR olarak tanımlanmaktadır (Kloepper ve ark, 1989; Piao ve ark., 1992).

Bu bakteriler üzerindeki çalışmalar Çin'de 1979 yılında başlanmış, 1985 yılında da daha kapsamlı alanlara geçilmiştir (Chen ve ark.,1996). Çalışmalar sonucu kök bakterilerin bitki gelişimini teşvik etmesinin yanı sıra antagonistik özelliğe sahip olduğu da belirtilmiştir (Bayrak ve Ökmen., 2014).

Yapılan çalışmalar sonucunda bir bakteri türünün birden fazla PGPR özelliği taşıyabileceği belirtilmiştir. Böylelikle biyolojik gübre olarak kullanılmasının yanı sıra biyolojik kontrol ajanı olarak da kullanılmaktadır (İmriz ve ark., 2014). Fakat birçok araştırmacı, PGPR bitki gelişimini uyarma etkisi ile biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılmasının ayırımı yapamamaktadır (Chen ve ark.,1996).

PGPR'in etki mekanizması; i) bitki büyüme hormonlarını sentezler, ii) havanın serbest azotunu bitkiye bağlar, iii) toprakta bulunan demiri çözen sideroforları bitki köklerine bağlar, iv) nodül oluşturur, v) toprakta bol miktarda bulunan fosfatın bitkiler tarafından alınımını kolaylaştırarak çalışır (Zahir ve ark., 2003).

Kök bakterileri tarafından alınan sidereforlar yardımıyla toprakta az sayıda bulunan demir alınarak patojenlere karşı dirençlidir (Altın ve ark., 2005). Kök bakterilerin yapısında bulunan sitrik asit, glukonik asit, organik asitler sayesinde toprakta kullanılmayan fosfor çözülür; bitkiler tarafından alınabilir forma dönüştürülerek verimde artış sağlanır (Seshadri ve ark., 2000; Altın ve Bora, 2005).

PGPR, tohum çimlenmesinde ve kök gelişiminde bitkinin temel ihtiyacı olan su ve besin alımını kolaylaştırmaktadır (Siddiqui, 2006). Aynı zamanda ülkemizde ve dünyada bu tür bakterilerin birçok bitkinin gelişimini teşvik ettiği belirtilmektedir (Cakmakci ve ark., 2006; Anjum ve ark., 2007; Mena-Violantea ve Olalde-Portugal, 2007; Soylu ve ark., 2008).

PGPR'ın kimyasal gübrelemenin farklı dozlarıyla kombine edilmesi sonucu, kullanılacak olan azotlu ve fosforlu gübrelerde yapılabilecek tasarruf üreticinin girdi maliyetini aşağı çekecektir. Bu etkiyi incelemek amacıyla kurulan çalışmanın amacı

kimyasal gübre dozları (N,P) ile PGPR kombinasyonlarının farklı arpa çeşitlerinde verim ve verim öğelerine olan etkisini incelemektir.



2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Ülkemizde ve dünyada arpanın uyumu, verim ve kalite özellikleri, farklı kimyasal ve biyolojik gübre dozlarının verime etkisinin belirlenmesine yönelik çok sayıda araştırma mevcuttur. Yapılan araştırmalar gözden geçirilerek tekrarlardan kaçınılmış ve önemli görülen literatür özetleri aşağıda sunulmuştur.

Akkaya ve Akten (1990), Erzurum koşullarında yürüttükleri araştırmada ekilen 25 yazlık arpa çeşidi ile bin tane ağırlığının 34.0-53.5 g, protein oranlarının %10.96-13.24, tane veriminin ise 271.4-383.0 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde bin tane ağırlığı, tane verimi ve protein oranının artış sağlandığı bildirilmiştir.

Moral ve ark. (1990), İspanya'da iki arpa çeşidi ile iki ayrı lokasyonda yürüttükleri çalışmada, dekara 4 ve 8 kg azot uygulamışlardır. Her iki lokasyonda da, azot miktarındaki artışla, kardeşlenme sayısında önemli şekilde artış gözlenirken, başaktaki tane sayısında önemsiz olmakla birlikte bir azalma olduğunu saptamışlardır.

Conry (1994), İrlanda'da kışlık ekilen 6 biralık arpanın tane kalitesi ve tane verimi üzerinde beş farklı azot dozunun (70, 50, 100, 125 ve 150 kg/ha) etkisini saptamak amacıyla yaptığı çalışmada, artan azotlu gübre dozların tane protein oranını ve tane verimi artırdığını gözlemiştir. Mevsim ve toprak yapısının, tane verimi ve kalitesi üzerinde azot dozundan daha fazla etkili bulunduğu anlaşılmıştır.

Tan ve Serin (1995), Erzurum koşullarında yaptıkları bir araştırmada bakteri aşılmasının yaygın fiğde tohum verimini artırmadığını buna karşılık dekara 1.5 kg azotlu gübrelemenin ise verimi 169.4 kg/da'dan 199.7 kg/da'a çıkardığını tespit etmişlerdir.

Elsheikh ve Elzidany (1997), Sudan ekolojik koşullarında baklanın verim ve bazı kalite özellikleri üzerine rhizobium aşılması, kükürt (2, 5.5, 10 kg S/da), azot (4, 8 kg N/da) ve tavuk gübresi (300, 900, 1500 kg/da) uygulamalarının etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda rhizobium aşılmasının yapılmadığı zamanlarda kükürt, azot ve tavuk gübresi uygulamalarının 1000 tane ağırlığı, verimi ve bazı kalite özelliklerini arttırdığını bulmuşlardır. Bu uygulamalara dikkat edildiğinde; azot ve tavuk gübresi uygulamalarının kontrol parsellerine göre daha yüksek verim ve 1000

tane ağırlığı değerine sahip olduğu ve artan tavuk gübresi dozlarının azot uygulamalarına göre daha yüksek artışlar sağladığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Erdoğan (1997), 1995-1996 yıllarında FLIP 90-3C nohut çeşidi ile 6 farklı uygulama (Kontrol, 3 kg N da+ aşılama, 3kg N/da+5 kg P₂O₅/da, 3 kgN/da+ 5 kg P₂O₅+ aşılama, 5 kg P₂O₅/da+ aşılama ve aşılama) yapıldığı Hatay ekolojik koşullarında, ilk bakla yüksekliği ve bitki boyu değerlerinin sadece aşılama yapılan parsellerde en yüksek, ilk bakla yüksekliği değerlerinin 3 kgN/da+ 5 kg P₂O₅/da+ aşılama parsellerinde ve bitki boyu değerleri 3 kgN/da+ 5 kg P₂O₅/da en düşük olduğu tespit edilmiştir. Bitkide tohum sayısı en düşük 3 kgN/da+ 5 kg P₂O₅/da parsellerinde, en yüksek ise 3 kgN/da+ aşılama parsellerinde saptanmıştır. 100 tohum ağırlığı ve bitki ağırlığı 3 kgN/da+ 5 kg P₂O₅/da parsellerinde en yüksek, kontrol parsellerinde ise en düşük değer görülmüştür. Hasat indeksi 3 kgN/da+ 5 kg P₂O₅/da parsellerinde en yüksek değerde saptanırken, sadece aşılama uygulanan parsellerde ise en düşük değerde belirlenmiştir. Uygulamalar arasında önemli düzeyde tane verimi yönünden farklılık belirlenmiş, 3kg N/da +aşılama (234.3 kg/da), aşılama (224 kg/da), 5 kg P₂O₅+ aşılama (220.3 kg/da), 3kg N/da+5 kg P₂O₅+ aşılama (213.7 kg/da) uygulamaları aynı grupta yer almış ve kontrole göre tane verimi önemli derecede artmıştır.

Freitas ve ark. (1997), Kanola (*BrassicanapusL. cv. Legend*) bitkisi ile Kanada'da, yürüttükleri araştırmalarında, fosfat çözücü rizobakterilerin gelişim ve fosfor alımını artırıcı etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarında; iki adet *Bacillus brevis*ırkı, *Bacillus megaterium*, *Bacillus polymyxa*, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus thuringiensis* ve *Xanthomona smaltophili* a kullanmışlardır. Bazı P-çözücü bakterilerin harnup sayısı, bitki boyu ve tohum verimini arttırdığı belirlenmiştir. *Xanthomonas maltophilia* bitki boyunu arttırırken, diğer *Bacillus* türlerinin harnup ağırlığına olumlu bir etkide bulunduğu tespit edilmiştir.

Grashoff ve Antuano (1997), Avrupada arpa ile 0 ,60 ve 90 kg/ha N olmak üzere 3 farklı azot dozu kullanılarak yürüttükleri tarla denemelerinde azotlu gübrenin daha fazla oranlarının toplam kuru madde üretimini ve tanedeki N konsantrasyonunu arttırdığını (birim alandaki tane sayısını artırdığı için), azotun verim potansiyelinin tahmininde pozitif bir etkiye sahip olduğunu fakat tane doldurma esnasında asimilasyonu iyileştirmediği için ortalama tane ağırlığı ve tane sayısının olumsuz etkilendiğini belirtmişlerdir.

Gouis ve ark. (1999), 1994 ve 1995 yıllarında azotlu gübrelemenin etkisini belirlemek amacıyla iki sıralı ve altı sıralı kışlık arpanın çeşitli verim öğeleri üzerine yaptıkları bir araştırmada hektara 100 kg azot verilmiş ve ortalama tane verimi azotlu gübre uygulananlarda 7990 kg/ha değerine ulaşılırken N'lu gübre kullanılmayanlarda 5960 kg/ha olmuştur. Araştırma sonucunda m²'deki başak sayısını artırdığını tespit edilmiştir. Başaktaki tane sayısı altı sıralı arpada azotlu gübre verilmeyenden daha yüksek bir değere sahip olurken aynı şekilde 1000 tane ağırlığının da daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Ülker ve ark. (1999), Van şartlarında biralık arpa üzerine yaptıkları bir araştırmada, farklı azot dozları (0, 40, 80, ve 120 kg/ha) kullanmışlar; azot dozunun artmasıyla birlikte bin tane ağırlığı dışında ham protein oranı ve tane verimi, metrekaresindeki başak sayısı ve başakta tane sayısının büyük oranda etkilendiğini belirlenmiştir. Araştırma sonucunda bin tane ağırlığı hariç, diğer unsurları artırdığı gözlenmiştir.

Ünver ve ark. (1999), Macar fiği ve Mercimekte farklı bakteri aşılama yöntemleri ile azot dozlarının bazı özellikleri üzerine yaptıkları çalışma sonucunda, bakteri aşılmasının pozitif bir etkiye sahip olduğunu ve uygulanan 2 kg/da azotlu gübrenin nodozite etkileri ve bitki boyunu daha da arttırdığı gözlemlenmiştir. Yıllarca baklagil yetiştirilmeyen arazilerde bakteri aşılması ile ekimle eş zamanlı uygulanan azotlu ve fosforlu gübreler baklagil bitkilerinin toprak üstü ve toprak altı kısımlarının daha iyi geliştiğini ifade etmişlerdir.

Önder ve ark. (1999), yürüttükleri bir çalışmada fosforlu gübre ve mikrobiyal gübre (*Bacillus* spp.) dozlarının fasulyede verim ve verim unsurlarına etkilerini tetkik etmişlerdir. İki farklı *Bacillus* ve 3 farklı fosfor dozunun (6, 9 ve 12 kg/da P₂O₅) uygulandığı araştırmada ilk bakla yüksekliği (cm), bakla verimi (g/bitki), bitki boyu (cm), 100 tane ağırlığı ve bitkide tane verimi (g/bitki) özellikleri bakımından, uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılığın bulunmadığı anlaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda ekolojik tarım çerçevesinde üretilecek fasulyede fosforlu biyogübre uygulamasının ticari fosforlu gübre uygulamasına seçenek olabileceği belirtilmiştir.

Sönmez ve Yılmaz (1999), Anadolu-86 kışlık arpa çeşidinde farklı azot ve fosfor dozlarının verim ve verim öğelerine etkilerini inceledikleri araştırmada, 0, 4, 8 ve 12 kg

N/da dozlarını uygulamışlardır. 1994 ve 1995 yıllarında Van ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışmada, azot dozlarının 1000 tane ağırlığı hariç, m²'de başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, ve tane verimini büyük oranda artırdığını tespit etmişlerdir. Uygulanan azot dozları tane verimini arttırmış ve en yüksek tane verimi (444.6 kg/da) 12 kg N/da dozunda görülmüştür.

Çakmakçı ve ark. (2001), 1999 ve 2000 yıllarında Erzurum koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, kimyasal ve mikrobiyal gübrelerin arpa ve şeker pancarı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Kimyasal gübreleme olarak; N (10 kg N/da), P (8 kg P₂O₅/da) ve NP (10 kg N/da + 8 kg P₂O₅/da), mikrobiyal gübre olarak ise; *Bacillus* (BA-140, BA-142, M-3, M-13, M-58), *Burkholdria* (BA-7) ve *Pseudomonas* (BA-8) ırkları kullanılmıştır. Bitkilerde yaprak verimi, kök verimi, şeker verimi (t/ha), şeker içeriği (%), tohum verimi ve gövde verimi belirlenmiştir. Bakteri uygulamaları verim, verim komponentleri ve kalite kriterlerini her iki bitkide de pozitif yönde etkilerken, mikrobiyal gübrelerden *Bacillus* BA140 ve BA142 en yüksek değerleri vermiştir.

Balachandran ve Nagarajan (2002), Hindistan koşullarında börülce ile yürüttükleri araştırmada; Mikrobiyal gübreleme (*Rhizobium*, *Bacillus megatherium* var. *Phosphaticum*), kimyasal gübreleme [2.5 kg/da N, 5 kg/da P (kaya fosfatı), % 2 P sprey (DAP)] ve bu gübrelerin kombinasyonlarının verim ve verim özelliklerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları genel olarak bakıldığında; uygulama yapılmayan kontrol parsellerine göre incelenen özelliklerin değerleri, bütün uygulamalarda artış göstererek, N + P(taban) + P(DAP) + *Rhizobium*+ Fosfat çözücü bakteri kombine uygulamasıyla en yüksek seviyeye ulaşılmıştır. Kimyasal ve mikrobiyal gübrelerin birlikte verildiği N + P (taban) + P (DAP) + *Rhizobium* + Fosfat çözücü bakteri uygulamasıyla kontrole göre bitki boyunda %102, tane veriminde ise % 126 oranında artış elde edilmiştir.

Anonim (2003), Yürütülen bir arpa çalışmasında bitki boyu ve sap sağlamlığının çok önemli olduğu, özellikle yatmaların 85 cm'den sonra meydana geldiği ve bu durumda kök ve yaprak hastalıklarının artışı ile birlikte; arpa veriminin azalttığı görülmüştür. Ayrıyeten erkenciliğin kuraklıktan kaçma bakımından önemli bir özellik olduğu belirlenmiştir.

Akdeniz ve ark. (2004), iki yıl süre ile Van'da yaptıkları denemede 7 arpa çeşidi kullanmış ve bitki boyu, başak uzunluğu başakta tane sayısı, toplam verim, tane verim

sap verimi, bin tane ağırlığı ve hasat indeksini ele almışlardır. Bitki boyları iki yılda da 62.5-69.2 cm arasında değişmiştir. Denemenin birinci yılında bitkilerde vejetatif gelişmenin fazla olduğu nisan ve mayıs aylarındaki yağış miktarının artmasından ötürü bitki boyunun yüksek olmasına neden olduğunu bildirmişlerdir. İkinci yılda başak uzunluğu yönünden çeşitler arasında fark olmadığını ve başakta tane sayısı bakımından çeşitler arasındaki farkın iki yılda önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca ikinci yılda toplam verim 422.9-769.9 kg/da olduğunu, çeşitlerin hasat indeksleri arasındaki farkın ikinci yılda önemli bulunduğunu ve %38-48.6 değiştiğini, tane verimi (187.7-322.9 kg/da) yüksek çeşitlerin hasat indekslerinin de yüksek çıktığını başak uzunluğu ve başakta tane sayısı ile tane verimi arasında ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kaçar ve ark. (2005), Bursa ekolojik koşullarında nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşit ve hatlarında farklı bakteri suşları ile aşılamanın verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmada, farklı bakteri suşları ile aşılamanın verimi artırıcı yönde etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar çalışmada kullanılan nohut çeşit ve hatlarının tümünde en yüksek verimin (ortalama: 163.1 kg/da) aşılama yapılmayan azotlu gübre verilen parsellerde, farklı bakteri suşları ile yapılan uygulamalardan elde edilen verim değerlerinin ise 139.4-151.8 kg/da arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır.

Yagmur ve Engin (2005), Van'da 1997-1998 yıllarında yürütmüş oldukları çalışmalarında, farklı, azot (0, 2, 4, 6 kg N/da), fosfor (0, 3, 6, 9 kg P₂O₅ /da) dozları ve bakteri (*Rhizobium ciceri*) (aşılı ve aşısız) ile aşılamanın ILC 482 nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşidinin verim ve verim unsurları üzerine etkisini araştırmışlar; bunun neticesinde her iki yılda da uygulanan azot dozları bitkide tane verimi, ham protein oranı ve biyolojik verim üzerine önemli etkide bulunduğu, bin tane ağırlığı ise sadece 1998 yılında azot dozlarından etkilendiği görülmüştür. 1997 yılında fosfor dozları ILC 482 nohut çeşidinin bitkide tane verimi, biyolojik verim ve ham protein artırmıştır. Denemenin yeniden yapıldığı 1998 yılında ise fosfor sadece bitkide tane verimini tesir etmiştir. Azot dozları bakımından deneme sonuçları bakıldığında; her iki yılda da en yüksek tane veriminin 6 kg N/da dozunda (sırasıyla 132.87 ve 87.95 kg/da) olduğu saptanmıştır. Bu denemede, her iki yılda da nohudu *Rhizobium* bakterisi ile aşılamanın incelenen tüm karakterler üzerine etkisi olmadığı saptanmıştır.

Canbolat ve ark. (2006), Arpa (*Hordeum vulgare*) ile Erzurum koşullarında yürüttükleri çalışmada steril toprak koşullarında 4 farklı bitki gelişimini uyarıcı bakteri (*Bacillus* RC01, *Bacillus* RC02, *Bacillus* RC03, *Bacillus* M13)+ kimyasal gübreleme (azotlu gübre-40 mg N/kg toprak, fosforlu gübre-20 mg P/kg toprak, azotlu ve fosforlu gübre-40 mg N/kg toprak + 20 mg P/kg toprak), 3 farklı (1.1; 1.25 ve 1.40 Mg m-3) toprak yoğunluğu ve 3 farklı hasat zamanının (15., 30. ve 45. gün) etkilerini tetkik etmişlerdir. Tetkik sonucunda, çalışmada kullanılan bakterilerin azot fiksasyonu ve fosforun çözünmesini sağlayarak, arpa fidelerinin gelişimini arttırdığı anlaşılmıştır. Tohumların *Bacillus*RC01 ve *Bacillus*M-3 ile aşılması topraktaki fosforun yararlılığını önemli ölçüde arttırmıştır. Ayrıca *Bacillus* RC01, *Bacillus* RC02, *Bacillus* RC03 ve *Bacillus* M-13 ile tohuma aşılana arpalarda kök ağırlığı kontrole (bakterisiz-gübresiz) göre % 8.9 ile % 16.7 arasında artış sergilemiştir. Benzer şekilde sürgün ağırlığında ise % 28.6-34.7 arasında değişen artış değerleri elde edilmiştir. Toplam toprak üstü aksamı ağırlığı olarak sonuçları kıyasladığımızda ise kontrole göre bakteri ile aşılama % 20.3-25.7 arasında artan değerler verirken fosfor uygulaması % 18,9 ve fosfor+azot uygulaması % 35.1'lik bir artış göstermiştir.

Sirat ve Sezer (2009), 2006-07 ve 2007-08 yıllarında Bafra Ovası koşullarına uygun arpa çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla araştırma yapılmıştır. İki sıralı arpa çeşidi olarak ise Karatay-94, Aydanhanım, Bülbül-89, Zeynelağa, Konevi-98, Angora ve altı sıralı, Akhisar-98, Epona, Çetin-2000, Avcı-2002, Erginel-90 ve Vamıkhoca-98, çeşitleri kullanılmıştır. İncelenen tarımsal özellikler yönünden çeşitler arasında büyük oranda farklılıklar tespit edilmiştir. Çeşitlerin bitki boyu 79.9 - 88.9 cm, 'deki başak sayısı 394.6 - 547.5 adet, başaktaki tane sayısı 21.0 - 49.0 adet, hektolitre ağırlığı 62.6 - 68.4 kg, bin tane ağırlığı 41.2 - 51.3 g, ham protein oranı ise % 10.9 - 13.1 ve tane verimi 295.4 - 335.5 kg/da, arasında değişiklik sergilendiği anlaşılmıştır. Tane verimi ve bin tane ağırlığı Aydanhanım ve Zeynelağa çeşitleri sırasıyla (335.5 kg/da ve 51.3 g; 334.4 kg/da ve 47.7 g) en yüksek, ham protein oranında ise Epona çeşidi (%13.1) en yüksek olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonucunda bitki boyu, başak sayısı, başakta tane sayısı, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ham protein oranı ve tane verimini artırmıştır.

Kıral ve ark. (2012), Tokat kazova koşullarında 2002-2003 yıllarında 4 adet ekmeklik buğday çeşitleriyle yaptıkları çalışmada başaklanma erme süresinin önemli olduklarını bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

2016-2017 yıllarında yapılan bu deneme Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme Arazisinde kuru koşullarda yürütülmüştür. Deneme materyali olarak 3 adet iki sıralı arpa çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitler (Konevi-98, Beyşehir-98, Karatay-94) Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilmiştir.

Araştırmada kullanılan çeşitlerin özellikleri aşağıda sunulmuştur;

ÇEŞİTLER	TESCİL KURULUŞU/ YIL	GENEL ÖZELLİKLERİ	PROTEİN ORANI (%)	BİN TANE AĞIRLIĞI(g)	DANE VERİMİ(kg/da)
KONEVİ-98	Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü 1998	İki sıralı yemlik, kılçıklı, beyaz taneli, bitki boyu 100-110cm	% 12-14	35-44 g	400-650 kg
BEYŞEHİR-98	Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü 1998	İki sıralı,yemlik beyaz kılçıklı, beyaz taneli, bitki boyu 90-110 cm	% 12.5-14.5	38-46 g	400-700 kg
KARATAY-94	Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü 1994	İki sıralı,yemlik ve maltlık, Beyaz kılçıklı,beyaz taneli, bitki boyu 80-100 cm	% 10.5-13.5	40-45 g	200-500 kg

3.1.1. Araştırma alanı hakkında genel bilgiler

Bu araştırma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait deneme tarlalarında kışlık olarak 2016-2017 sezonunda yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı Van ili, Doğu Anadolu Bölgesinde, batısında Van Gölü bulunan çevresi dağlarla çevrili bir havzada yer almaktadır. İlin denizden yüksekliği 1725 m olup, 38°25' kuzey enlemi, 43°21' doğu boylamında bulunmaktadır. Araştırmanın yeri Van Gölü'nün Kuzey-Doğu'sunda ve göl kenarına yaklaşık 1 km mesafede bulunmaktadır

3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Van, Türkiye - İran sınırına yakın bir ilimizdir. Denizden yüksekliği 1725 metredir. İlin batısında çok geniş yer kaplayan Van gölü, iklim üzerinde etki yaparak, Van ve çevresinde havayı kısmen ılımanlaştırmaktadır. Buna rağmen Van ilinin hemen her tarafında karasal iklim görülür. Van ili uzun yıllar yağış ortalaması 387.2 mm'dir. Denemenin yürütüldüğü Eylül 2016 ve Temmuz 2017 dönemleri arasında en soğuk aylar Aralık, Ocak ve Şubat ayları olup, en sıcak aylar ise Haziran ve Temmuz ayları olmuştur. En çok yağış Nisan ve Mayıs aylarında yağmur şeklinde, Aralık ayında ise kar şeklinde düşmüştür. En yüksek ortalama nisbi nem miktarı ise Şubat ayında görülmüştür.

Çizelge 3.1. Araştırma yerinin 2016-2017 yıllarına ait bazı iklim değerleri ve uzun yıllar ortalamaları

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)		Nispi Nem (%)	
	2016-2017	UYO	2016-2017	UYO	2016-2017	UYO
Eylül	26.5	13.6	17.5	17.8	41.8	-
Ekim	88.8	46.8	11.7	11.2	49.8	58.9
Kasım	27.3	47.0	4.2	4.9	54.2	67.1
Aralık	77.0	36.0	-1.8	-0.5	63.2	72.5
Ocak	18.5	34.6	-3.2	-3.1	2.5	70.8
Şubat	15.3	33.6	-3.5	-2.6	63.6	71.8
Mart	34.7	46.7	3.2	1.5	64.6	66.5
Nisan	60.5	55.9	8.5	7.7	54.9	52.7
Mayıs	90.6	45.8	13.9	13.1	52.5	53.6
Haziran	-	18.1	19.5	18.2	39.9	43.3
Temmuz	3.3	5.4	23.9	22.2	30.6	45.0
Ağustos	3.1	3.7	24.3	22.1	28.8	-
Toplam	442.3	387.2	-	-	-	-
Ortalama			9.85	9.37	50.53	55.20

3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Deneme yeri toprağının, tınlı bünyeli hafif alkali reaksiyonlu, tuzsuz, organik madde, fosfor ve çinko bakımından yetersiz, diğer besin elementleri bakımından yeterli düzeyde bulunmuştur. (Çizelge 3.2). Bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri standart toprak analiz yöntemleri kullanılarak Kacar (2009) tarafından bildirildiği şekilde belirlenmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

pH	Tekstür	Kireç %	OM %	EC dS m ⁻¹	P %	K	Ca	Mg	Fe mg kg ⁻¹	Mn	Zn	Cu
7.81	Tın	3.86	1.32	0.36	5.50	298	3034	405	5.58	29.84	0.58	0.81

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarı (2016).

3.2. Yöntem

Çalışma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme Arazilerinde 2016 - 2017 yılı kışlık yetiştirme sezonunda tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede çeşitler ana parsellere, daha hassas incelenmek istenen gübre uygulamaları alt parsellere dağıtılmıştır. Parsel boyutları 1×4 = 4 m² olacak şekilde (sıra araları 20 cm) belirlenmiş ve her parselde 5 sıra yer almıştır.

Deneme faktörleri olarak arpa çeşitleri ve kimyasal gübrelemenin farklı dozları ile PGPR (Bitki gelişimini teşvik eden bakteri izolatları)'ın 6 farklı kombinasyonu kullanılmıştır. Gübre ve PGPR kombinasyonları aşağıdaki şekilde uygulanmıştır.

1. 0 kontrol: (Hiçbir gübre kullanılmamıştır, PGPR Yok)
2. 50: (Ekimle birlikte 5 kg/da DAP; İlkbaharda sapa kalkmadan önce 3.1 kg N/da)
3. 100: (Ekimle birlikte 10 kg/da DAP; İlkbaharda sapa kalkmadan önce 6.2 kg N/da)
4. 50PGPR: (Ekimle birlikte 5 kg/da DAP; İlkbaharda sapa kalkmadan önce 3.1 kg N/da) + (PGPR)
5. 100PGPR: (Ekimle birlikte 10 kg/da DAP; İlkbaharda sapa kalkmadan önce 6.2 kg N/da)+ (PGPR)
6. PGPR: Sadece PGPR uygulanmıştır.

Biyolojik gübre uygulaması LIFEBACK NP (içerdiği suşlar *Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis*, *Lactococcus* spp.) ticari biyolojik gübrenin üzerinde belirtilen dozda (500 ml Lifeback/800 ml su/1 da alan) olacak şekilde karanlık bir ortamda tohumların üzerine püskürtülerek kurumaları beklenilmiş ve hızlıca ekim yapılmıştır. Kimyasal gübre uygulaması içinde her bir uygulama için parselde uygulanacak DAP gübresi miktarı belirlenmiş, ekimle beraber ve ilkbaharda uygulanmıştır.

3.2.1. Kültürel Uygulamalar

Ekim 22.10.2016 tarihinde, sıra arası 20 cm'ye ayarlanmış el markörü ile açılan tohum yatağına 5-6 cm derinliğe yapılmıştır. Ekim sıklığı metrekarede 400 adet çimlenebilir tohum olacak şekilde (Sönmez ve ark., 1996) ayarlanmıştır. Ekimle birlikte verilen gübreler, ekimden hemen önce elle parsellere üniform bir şekilde dağıtılmış ve tırmıkla toprağa karıştırılmıştır.

Yabancı ot mücadelesi mekanik olarak yapılmıştır. Kenar tesiri atıldıktan sonra hasat orak ile yapılmış, biçilen arpalar deste yapılarak birkaç gün kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra harman makinesi kullanılarak tane ve saplar ayrılmıştır.

3.2.2. Denemede kullanılan gübreler

Denemede azotlu gübre olarak; % 18 N ve % 46 P₂O₅ içeren, rutubet oranı % 1.5 olan, içerisinde azot bulunduğundan dolayı çoğu kez kompoze gübreler arasına giren DAP (Diamonyum fosfat) gübresi kullanılmıştır. İlbaharda ise üst gübre olarak üre kullanılmıştır.

LIFEBAC-NP, doğal bir *Bacillus megaterium* izolatı ve *Bacillus subtilis* içeren mikrobiyal bir gübredir. Bitkilerin köklerini ve yapraklarını kaplayarak hızla çoğalır ve bitkiden beslenmeksizin bitki için besin alınımını artırıcı salgılar oluşturur. Atmosferdeki serbest azotun yaprak ve kökler vasıtasıyla bitkiye alınmasını sağlar.

3.2.3. Verilerin elde edilmesi

1. Başaklanma süresi (gün): Çeşitlerin çıkış tarihinden itibaren başaklanmaya kadar geçen süre, gün sayısı olarak belirlenmiştir.
2. Başaklanma-Erme süresi (gün): Başaklanmadan olgunlaşmaya kadar geçen süre, gün olarak belirlenmiştir.
3. m²'deki başak sayısı (adet): Olgunlaşma döneminde her parselin orta yerindeki dört sıranın şansa bağlı olarak seçilen 1'er metrelik kısmındaki başaklar sayılarak, m²'deki başak sayısına çevrilmiştir.

4. Bitki boyu (cm): Her parselden tesadüf olarak seçilen 10 örnek bitkide, ana sapın toprak seviyesi ile bitkinin en üst başakçığının ucu arasındaki uzunluk cm olarak ölçülmüştür.
5. Başak boyu (cm): Her parselden hasat edilen 10 bitkinin başak eksenindeki en alt boğum ile en üst başakçığının ucu (kılçık hariç) arasındaki uzunluğun ölçülmesiyle saptanmıştır.
6. Başakta tane sayısı (bitki/adet): Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 örnek bitkide, başaklardaki tanelerin sayılması ile belirlenmiştir.
7. Tane verimi (kg/da): Her parselin kenar sıraları ve parsel başlarında 0.5 m atıldıktan sonra, parseldeki bitkiler hasat edilmiştir. Daha sonra başak harman makinesi ile harmanlanıp, elde edilen tanelerin 0.01 g duyarlı terazide tartılması ile parsel verimleri saptanmıştır. Bulunan bu değerler dekara çevrilmiştir.
8. Toplam Verim (Sap + tane verimi kg/da): Hasat edilen parsel ürünleri üç gün süreyle kurumaya terk edilmiştir. Daha sonra, bu ürünler tartılarak değerler, kg/da çevrilmiştir.
9. Bin Tane Ağırlığı (g): Her parselin tane ürününden dört kez 100 tane sayılarak alınmış ve 0.01 g duyarlılıkta tartılmıştır. Bu tartımların ortalaması alınarak on'la çarpılmıştır.

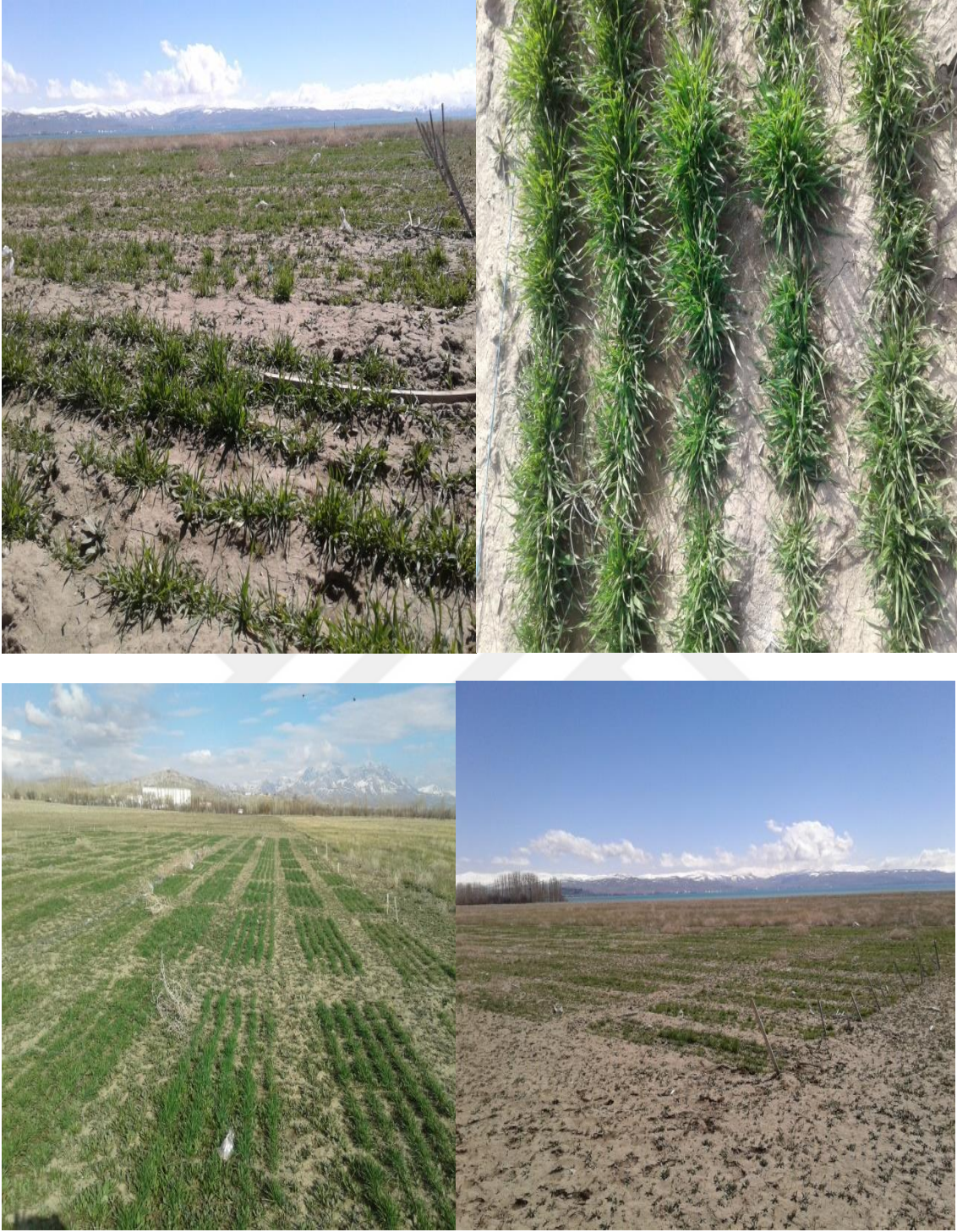
3.2.4. İstatistiksel Yöntemler

Elde edilen sonuçların, varyans analizleri “*Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller*” deneme desenine göre COSTAT ve MSTATC isimli paket programlarla varyans analizi yapılmış ve F testi ile önem kontrollerinde $P < 0.05$ ve $P < 0.01$ seviyeleri kullanılmıştır.

Ortalamaların gruplandırılması, “*Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi*” ne göre 0.05 seviyesinde yapılmıştır. Çeşit x azot interaksiyonlarında Duncan gruplandırmaları her çeşit için ayrı ayrı yapılmıştır (Yıldız,1986).



Şekil 3.1. Ekime ait görünüm.



Şekil 3.2. Arpa çeşitlerinin çıkışlarına ait görünüm.



Şekil 3.3. Deneme alanından genel bir görünüm.



Şekil 3.4. Deneme alanından genel bir görünüm.



Şekil 3.5. Tam olum dönemine ait görünüm.



Şekil 3.6. Hasat zamanına ait görünüm.



4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Başaklanma Süresi

Başaklanma süresi bakımından varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de ortalamalara ait değerler Çizelge 4.2’de çeşit x uygulama interaksyonu Şekil 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başaklanma süresine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	K.T.	S.D.	K.O.	F
Bloklar	1.4	2	0.7	1.444
Çeşit (Ç)	11.7	2	5.9	8.540 *
Hata 1	2.7	4	0.7	
Uygulama (U)	19.3	5	3.9	5.621 **
Ç X U	51.9	10	5.2	7.567 **
Hata 2	20.6	30	0.7	
Genel	107.5	53		

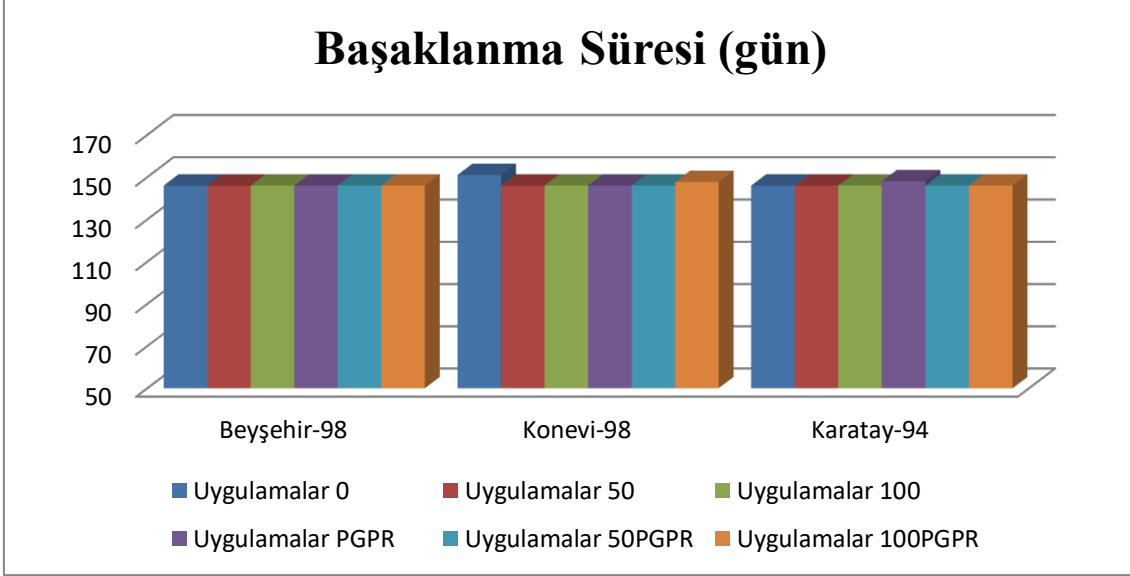
*; P<0.05 düzeyinde önemlidir. **; P< 0.01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi başaklanma süresi bakımından çeşitler arasındaki farklılık 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Aynı zamanda hem uygulamalar arasında başaklanma süresi değerleri, hem de çeşit x uygulama interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başaklanma süresine etkisi

Çeşitler	Uygulamalar						Çeşit Ort.
	0	50	100	PGPR	50PGPR	100PGPR	
Beşşehir-98	146.0 b	146.0 b	146.0 b	146.0 b	146.0 b	146.0 b	146.0 B
Konevi-98	151.0 a	146.0 b	146.0 b	146.0 b	146.0 b	147.7 a	147.1 A
Karatay-94	146.0 b	146.0 b	146.0 b	148.0 a	146.0 b	146.0 b	146.3 B
Uyg. Ort.	147.7 A	146.0 B	146.0 B	146.7 B	146.0 B	146.7 B	146.5

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.1. Başaklanma süresi üzerine, Ç x U interaksiyon

0.05 Seviyesinde yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi' ne göre başaklanma süresi yönünde çeşit ve uygulama ortalamaları arasında iki grup oluşmuştur.

Tüm çeşitlerin ortalaması olarak başaklanma süresine ait değerler 146.0 ile 147.1 gün arasında değişmiştir. En yüksek değer Konevi-98 (147.1 gün) çeşidinde, en düşük değer ise Beyşehir-98 (146.0 gün) çeşidinde görülmüştür.

Çizelge 4.2'de görüldüğü gibi başaklanma süresi yönünden farklı gübre uygulamalarına ait ortalamalar arasında en yüksek değer (147.7 gün) kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Uygulanan tüm gübre uygulamaları ise başaklanma süresini kısaltmıştır.

Çalışmada başaklanma süresi bakımından çeşit x uygulama interaksyonu istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.1, Şekil 4.1). Kullanılan çeşit ve uygulamaların ortalamaları karşılaştırıldığında en yüksek başaklanma süresi 0 gübre uygulaması ile Konevi-98 (151.0 gün), PGPR uygulaması ile Karatay-94 (148.0 gün) ve 100PGPR uygulaması ile Konevi-98 (147.7 gün) çeşitlerinden elde edilirken, diğer ortalamalar aynı grupta yer almıştır.

4.2. Başaklanma-Erme Süresi

Başaklanma-erme süresi bakımından varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3’de, ortalama değerleri Çizelge 4.4’de, çeşit x uygulama interaksyonu ise Şekil 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başaklanma-erme süresine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	K.T.	S.D.	K.O.	F
Bloklar	1.4	2	0.7	1.444
Çeşit (Ç)	11.7	2	5.9	8.540 *
Hata 1	2.7	4	0.7	
Uygulama (U)	19.3	5	3.9	5.621 **
Ç X U	51.9	10	5.2	7.567 **
Hata 2	20.6	30	0.7	
Genel	107.5	53		

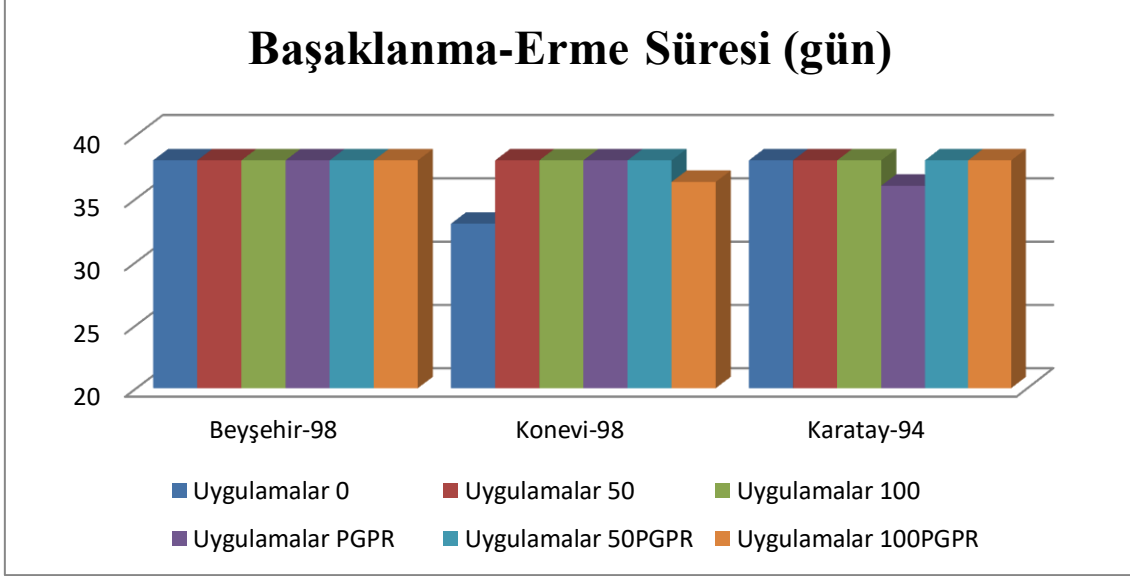
*; $P > 0.05$ düzeyinde önemlidir. **; $P > 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi başaklanma-erme süresi bakımından çeşitlere ait ortalamalar arasındaki farklılık 0.05 düzeyinde; gübre uygulamalarına ait ortalamalar arasındaki farklılık ve çeşit x uygulama interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başaklanma-erme süresine etkisi

Çeşitler	Uygulamalar						Çeşit Ort.
	0	50	100	PGPR	50PGPR	100PGPR	
Beyşehir-98	38.0 a	38.0 a	38.0 a	38.0 a	38.0 a	38.0 a	38.0 A
Konevi-98	33.0 bc	38.0 a	38.0 a	38.0 a	38.0 a	36.3 b	36.9 B
Karatay-94	38.0 a	38.0 a	38.0 a	36.0 b	38.0 a	38.0 a	37.7 A
Uyg. Ort	36.3 B	38.0 A	38.0 A	37.3 A	38.0 A	37.4 A	37.5

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.2. Başaklanma-erme süresi üzerine, Ç x U interaksiyon

Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre (0.05) başaklanma-erme süresi yönünden çeşit ve uygulama ortalamaları iki grup oluşturmuştur (Çizelge 4.4).

Farklı gübre uygulamalarının ortalaması olarak tüm çeşitlere ait başaklanma-erme süresi ortalamaları 38.0 - 36.9 gün arasında değişmiştir. En yüksek değer Beyşehir-98 (38 gün) ve Karatay-94 (37.7gün) çeşitlerinden elde edilirken, en düşük değer Konevi-98 (36.9 gün) çeşidinde görülmüştür.

Başaklanma-erme süresi bakımından farklı gübre uygulamaların ortalamaları yönünden en yüksek değerler gübre uygulamalarından elde edilirken (37.3-38.0 gün arasında değişmiştir); en düşük değer ise 36.3 gün ile kontrolden elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Çalışmada başaklanma-erme süresi bakımından çeşit x uygulama interaksyonu istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.3, Şekil 4.2). Kullanılan çeşit ve uygulamalara ait ortalamalar karşılaştırıldığında en kısa başaklanma-erme süresi Konevi-98 çeşidinde kontrol uygulamasından (33.0 gün) elde edilirken, Konevi-98 çeşidinde 100PGPR uygulaması ile Karatay-94 çeşidinde PGPR uygulaması hariç diğer tüm kombinasyonlar ait ortalamalar aynı grupta yer almıştır.

Kıral ve ark. (2012), bulgularıyla benzer olup, bu araştırmacılar 4 farklı ekmeklik buğday çeşidinden başaklanma-erme süresinin duncan gruplamasını yaptıklarında bizdeki sonuçları gibi 2 farklı grup oluşmuştur.

4.3. Metrekarede Başak Sayısı

Metrekaredeki başak sayısı bakımından varyans analiz sonuçları çizelge 4.5’de, ortalamalara ait değerler Çizelge 4.6’da ve çeşit x uygulama interaksyonu Şekil 4.3’de verilmiştir.

Metrekarede başak sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Aynı zamanda hem uygulamalar arasındaki metrekarede başak sayısı değerleri, hem de çeşit x uygulama interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde metrekarede başak sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	K.T.	S.D.	K.O.	F
Bloklar	1795.4	2	897.7	0.415
Çeşit (Ç)	41039.8	2	20519.9	9.493 *
Hata 1	8646.3	4	2161.6	
Uygulama (U)	940342.6	5	188068.5	53.534 **
Ç X U	621782.4	10	62178.2	17.699 **
Hata 2	105391.7	30	3513.1	
Genel	1718998.1	53		

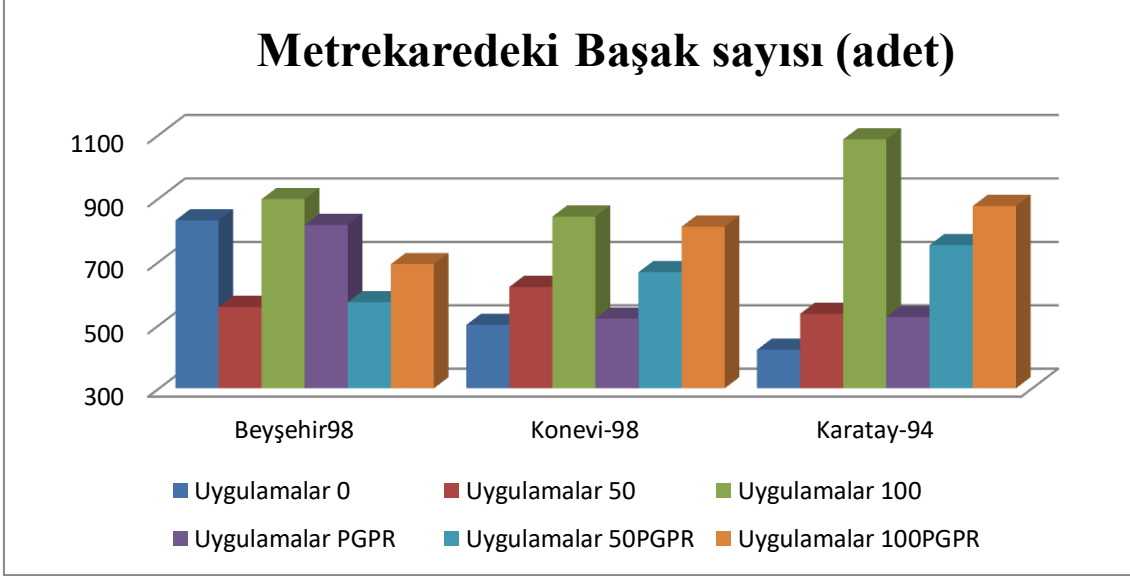
*; P< 0.05 düzeyinde önemlidir. **; P< 0.01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi Duncan çoklu karşılaştırma testine göre (0.05) metrekarede başak sayısı yönünden arpa çeşit ortalamaları üç grup oluştururken, uygulamalara ait ortalamalar dört grup oluşturmuştur.

Çizelge 4.6. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde metrekarede başak sayısına etkisi

Çeşitler	Uygulamalar						Çeşit Ort.
	0	50	100	PGPR	50PGPR	100PGPR	
Beyşehir98	830.0 ab	556.7 cd	896.7 ab	815.0 b	571.7 bcd	691.7 bc	727.0 A
Konevi-98	500.0 def	620.0 bc	841.7 ab	520.0 de	666.7 bc	810.0 b	659.7 B
Karatay-94	421.7 ef	535.0 d	1085.0 a	525.0 d	751.7 bc	875.0 ab	698.9 AB
Uyg. Ort	583.9 D	570.6 D	941.1 A	620.0 CD	663.4 C	792.2 B	695.2

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.3. Metrekaredeki başak sayısı üzerine, Ç x U interaksyon

Metrekaredeki başak sayısı bakımından arpa çeşitlerine ait ortalamalar 659.7 ile 726.9 adet/m² arasında değişmiştir. Metrekare başına başak sayısı 659.7 adet/m² ile en düşük Konevi-98 çeşidinden elde edilirken, en yüksek değer 726.9 adet/m² ile Beyşehir-98 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Farklı gübre uygulamalarının metrekarede başak sayısına etkisi önemli olmuş, en düşük değerler 0 ve 50 gübre uygulamalarından (sırasıyla 583.9 ve 570.6 adet/m²) elde edilirken; en yüksek değer 100 gübre uygulamasından (941.1 adet/m²) elde edilmiştir.

Çalışmada metrekarede başak sayısı bakımından çeşit x uygulama interaksyonu istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.5, Şekil 4.3). Kullanılan çeşit ve uygulamaların ortalamaları karşılaştırıldığında en yüksek metrekarede başak sayısı 100 gübre uygulaması ile Karatay-94 çeşidinden (1085 adet/m²) elde edilirken en düşük değer yine aynı çeşidin 0 gübre uygulamasından (421.7 adet/m²) elde edilmiştir.

Metrekarede başak sayısı önemli bir çeşit özelliği olmasının yanında, toprak verimliliği, ekim şekli, ekim sıklığı ve kardeşlenme süresi gibi faktörlerden de etkilenmektedir. Genellikle birim alandaki kardeş sayısının artması sonucu aynı alandaki başak sayısında da artışın beklendiği bildirilmektedir (Kün,1988).

Metrekaredeki başak sayısı bakımından arpada kullanılan çeşitlerden alınan veriler 421.7-1085 adet arasında değişmiştir ve en yüksek sonuç 100 gübre uygulamasında elde edilmiştir. Sönmez ve Yılmaz (1999), Ülker ve ark. (1999), Gouis

ve ark. (1999), bulgularıyla benzer olup, bu araştırmacılar artan azot uygulamalarında metrekarede başak sayısının arttığını bildirmişlerdir.

4.4. Bitki Boyu

Van koşullarında kimyasal gübrelerin etkinliğini artırmada rizobakteri (PGPR) uygulamalarının bazı kışlık arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmaya ilişkin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de ve bitki boyuna ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	K.T.	S.D.	K.O.	F
Bloklar	5.5	2	2.7	0.180
Çeşit (Ç)	1060.3	2	530.1	34.974 **
Hata 1	60.6	4	15.2	
Uygulama(U)	147.9	5	29.6	2.253
Ç X U	174.2	10	17.4	1.326
Hata 2	393.9	30	13.1	
Genel	1842.4	53		

* ; P<0.05 düzeyinde önemli, **; P<0.01 düzeyinde önemlidir.

Bitki boyu bakımından yapılan varyans analizi sonucunda, Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi çeşitler arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, gübre uygulamaları ile çeşit x uygulama interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi Duncan çoklu karşılaştırma testine göre (0.05); çeşitlere ait ortalamalar üç grup oluşturmuştur. Denemede kullanılan tüm gübre uygulamalarının ortalaması olarak en uzun bitki boyu 102.5 cm ile Beyşehir-98 çeşidinden en kısa bitki boyu ise 91.72 cm ile Konevi-98 çeşidinden elde edilmiştir.

Farklı gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisinin önemsiz olduğu denemede tüm çeşitlerin ortalaması olarak elde edilen bitki boyları 93.8 ile 98.2 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde bitki boyuna etkisi

Çeşitler	Uygulamalar						Çeşit Ort.
	0	50	100	PGPR	50PGPR	100PGPR	
Beyşehir-98	103.0	101.0	103.3	102.3	99.3	106.0	102.50 A
Konevi-98	85.0	95.0	94.3	94.0	91.3	90.7	91.72 C
Karatay-94	93.3	97.3	97.0	96.0	95.0	97.3	96.00 B
Uyg. Ort	93.8	97.8	98.2	97.4	95.2	98.0	96.7

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemlidir.

Araştırma sonucunda çeşit x uygulama interaksyonları önemsiz bulunmuştur. Çeşitlerin farklı gübre uygulamaları sonucu elde edilen bitki boyu değerleri 85.0 - 106.0 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.8.).

Kuraklığa dayanıklılık için kuru şartlarda daha çok uzun boylu genotipler tercih edilmektedir. Ancak arpada yağışlı geçen bazı yıllarda uzun bitki boyu yatmaya neden olabilmektedir. Denemenin yürütüldüğü yılın yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre daha yüksek olmasına rağmen bitki boylarında yatmaya neden olacak derecede bir artış olmamıştır. Nitekim arpada bitki boyu üzerine çeşitlerin genetik yapısıyla birlikte değişen yağış, sıcaklık ve toprak özelliklerinin de etkili olduğu belirtilmiştir (Akdeniz ve ark. 2004).

Önder ve ark. (1999) yapmış oldukları çalışmalarında bitki boyununun bir fark olmadığını tespit etmişlerdir. Yaptığımız çalışmayla bulguları benzerlik göstermektedir. Erdoğan (1997), Freitas ve ark. (1997), Ünver ve ark. (1999), Balachandran ve Nagarajan (2002), bulgularıyla benzerlik göstermemekle birlikte bu araştırmacılar kimyasal gübre ve PGPR uygulaması bitki boyunu artırdığını bildirmişlerdir.

4.5. Başak Boyu

Rizobakteri (PGPR) uygulamalarının bazı kışlık arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada başak boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'de, başak boyuna ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.10'da verilmiş, çeşit x uygulama interaksyonu Şekil 4.4'de gösterilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre denemede çeşitler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.9). Bununla birlikte farklı gübre uygulamalarının başak

boyuna etkisi 0.01 düzeyinde, çeşit x uygulama interaksyonu ise 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başak boyuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	K.T.	S.D.	K.O.	F
Bloklar	1.0	2	0.5	1.638
Çeşit (Ç)	1.3	2	0.7	2.144
Hata 1	1.2	4	0.3	
Uygulama (U)	6.6	5	1.3	4.450 **
Ç X U	7.5	10	0.8	2.549 *
Hata 2	8.9	30	0.3	
Genel	26.6	53		

*; P<0.05 düzeyinde önemlidir. **; P<0.01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.10. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başak boyuna etkisi

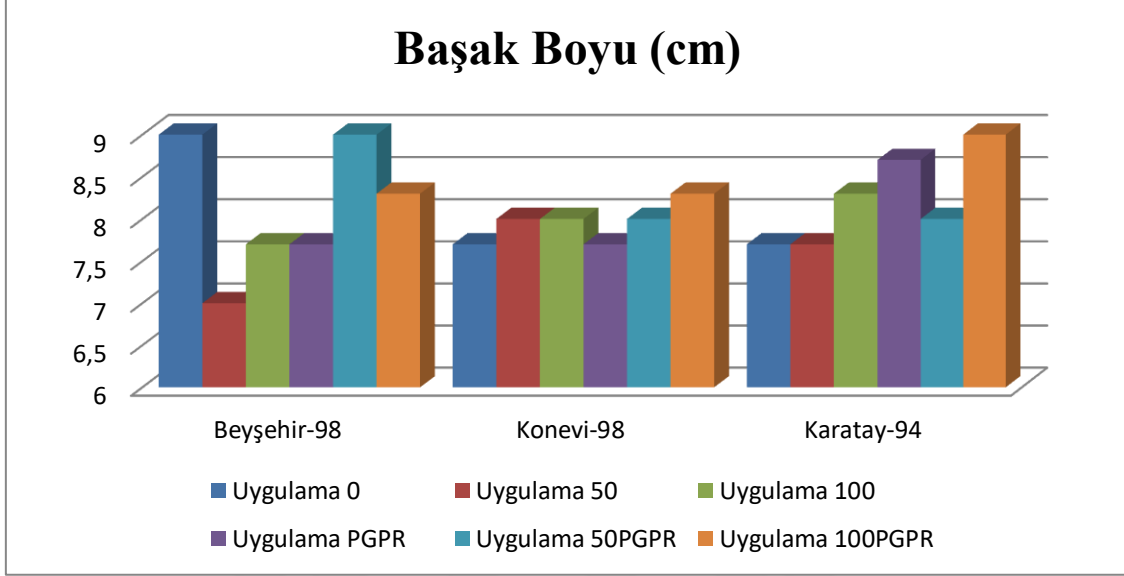
Çeşitler	Uygulamalar						Çeşit Ort.
	0	50	100	PGPR	50PGPR	100PGPR	
Beyşehir-98	9.00 a	7.00 cd	7.70 bc	7.70 bc	9.00 a	8.30 ab	8.11
Konevi-98	7.70 bc	8.00 b	8.00 b	7.70 bc	8.00 b	8.30 ab	7.95
Karatay-94	7.70 bc	7.70 bc	8.03 ab	8.70 a	8.00 b	9.00 a	8.23
Uyg. Ort	8.13 AB	7.56 C	8.08 AB	8.01 BC	8.33 AB	8.53 A	8.1

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi başak boyu yönünde istatistiki olarak çeşit ortalamaları arasında bir farklılık görülmezken, gübre uygulamalarına ait ortalamalar arasında farklı gruplar oluşmuştur. Başak boyu bakımında farklı gübre uygulamalarına ait ortalamalar 7.56 - 8.53 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.10.). Denemede kullanılan tüm çeşitlerin ortalaması olarak en uzun başak boyu 8.53 cm ile 100PGPR uygulamasından, en kısa başak boyu ise 7.56 cm ile 50 gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Çalışmada çeşit x uygulama interaksyonu istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.9, Şekil 4.4). Üç farklı arpa çeşidi ile farklı gübre uygulamalarının ele alındığı çalışmada en yüksek başak boyu Beyşehir-98 çeşidinde 0,

50PGPR (Her ikisinde de 9.00 cm); Karatay-94 çeşidinde ise 100PGPR(9.00 cm) PGPR(8.70 cm), uygulamasından elde edilmiştir.



Şekil 4.4. Başak boyu üzerine, Ç x U interaksiyon

Farklı gübre uygulamalarının ortalaması olarak çeşitlere ait başak boyu ortalamaları arasındaki farklılığın önemsiz olduğu denemede başak boyuna ait değerler 7.95 ile 8.23 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.10).

Başak boyu; ekim sıklığı, genotipe, metrekafe deki başak sayısına ve çevresel faktörlere dolaylı olarak bağlı bir karakterdir. Bazı araştırmacılar tarafından birim alandaki başak sayısının yüksek oluşu nedeniyle bitkiler, birbirleriyle hızlı bir gelişme rekabeti içine girdikleri için başak boyunun çok fazla uzayamadığını bildirmişlerdir (Tugay, 1981 ve Gençtan ve Sağlam, 1987).

Yapılan bu çalışmada arpa çeşitlerinin başak boyu uzunluğunun 9.00-7.00 cm arasında değişmiştir ve en yüksek 100PGPR uygulamasında etki göstermiştir. Erdoğan (1997) yaptığı çalışmada PGPR kullanılan parseller daha yüksek bulmuştur. Araştırmacının yaptığı çalışma çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Önder ve ark. (1999), çalışmasıyla benzer olmayıp, uygulanan gübre dozları istatistiksel olarak fark olmadığını bulmuşlardır.

4.6. Başakta Tane Sayısı

Başakta tane sayısı bakımından varyans analiz sonuçları çizelge 4.11’de, ortalamalara ait değerler Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Başak tane sayısı bakımından çeşitler ve gübre uygulamaları arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşit x uygulama interaksyonu önemsiz bulunmuştur. (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başakta tane sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	K.T.	S.D.	K.O.	F
Bloklar	2.1	2	1.1	0.954
Çeşit (Ç)	140.8	2	70.4	63.350 **
Hata 1	4.4	4	1.1	
Uygulama(U)	34.9	5	6.8	4.674 **
Ç X U	26.3	10	2.6	1.764
Hata 2	44.8	30	1.5	
Genel	253.3	53		

**; P<0.01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.12. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde başakta tane sayısına etkisi

Çeşitler	Uygulamalar						Çeşit Ort.	
	0	50	100	PGPR	50PGPR	100PGPR		
Beyşehir-98	25.3	23.3	24.3	24.3	27.0	27.3	25.2	B
Konevi-98	27.0	27.3	28.0	27.0	28.0	27.7	27.6	A
Karatay-94	22.3	22.3	24.0	24.0	23.3	25.3	23.5	C
Uyg. Ort	24.9 BC	24.3 C	25.4 BC	25.1 BC	26.1 AB	26.7 A	25.4	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi “Duncan Testi” ne göre başakta tane sayısı yönünde çeşitler arasında üç farklı grup oluşurken, gübre uygulamalarına ait ortalamalar dört farklı grup oluşturmuştur.

Farklı gübre uygulamaları bakımından çeşit ortalamalarına ait başakta tane sayısı 23.5 ile 27.6 adet arasında değişmektedir. Başakta en yüksek tane sayısı 27.6 adet ile

Konevi-98 çeşidinden elde edilirken, başaktaki en düşük tane sayısı 23.5 adet ile Karatay-94 çeşidinden elde edilmiştir.

Denemede kullanılan tüm çeşitlerin ortalaması olarak farklı gübre uygulamalarında başakta tane sayısı 24.3 ve 26.7 arasında değişmiştir. En yüksek değer 26.7 adet ile 100PGPR uygulamasından elde edilmiş olup, en düşük değer ise 24.3 adet ile 50 gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Denemede kullanılan arpa çeşitlerinde farklı gübre uygulamaları bakımından başakta tane sayısı 22.3-28.0 adet arasında değişmiş ancak çeşit x uygulama interaksyonları önemsiz bulunmuştur. (Çizelge 4.11).

Başakta tane sayısı ile metrekaresindeki bitki sayısı birlikte önemli bir verim kriteri olup, verimi doğrudan etkilemektedir. Başakta tane sayısı çevre faktörleriyle ilişki halindedir. Bu faktörlerden en önemlisi ise yağış miktarıdır. Yağış miktarıyla arasında pozitif bir ilişki vardır. Mayıs ve Haziran aylarındaki düşük nemin ve yüksek sıcaklık olması, döllenmeyi ve tozlanmayı olumsuz etkilemekte ve bu nedenle başakta tane sayısına olumsuz etki yapmaktadır. (Kaydan ve Yağmur, 2007).

Çeşit ortalaması olarak çeşitlere ait başakta tane sayısı 22.3 ile 28.0 adet arasında değişmektedir ve en yüksek 100PGPR uygulamasından etki göstermiştir. Gouis ve ark. (1999), Ülker ve ark. (1999), bulgularıyla benzer olup, bu araştırmacılar artan azot ve PGPR uygulamalarının başakta tane sayısını artırdığını bildirmişlerdir.

4.7. Tane Verimi

Gübre ve PGPR uygulamalarının tane verimine etkisi ile ilgili varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'de, tane verim ortalama değerleri Çizelge 4.14'de, çeşit x uygulama interaksyonu ise Şekil 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.13'de tane verimi bakımından yapılan varyans analiz sonuçlarında görüldüğü üzere, çeşitlere ait ortalamalar arasındaki farklılık 0.05 düzeyinde, uygulamalar arasındaki farklılık ve çeşit x uygulama interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.14'de görüldüğü gibi Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre tane verimi yönünden çeşit ve uygulama ortalamaları arasında iki grup oluşmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının ortalaması olarak çeşitlere ait tane verimi ortalamaları 241.9 kg/da ile 307.8 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 4.14.). En yüksek tane verimi Beyşehir-98 (307.8 kg/da) ve Konevi-98 (307.1 kg/da) çeşitlerinden elde edilirken, en düşük tane verimi 241.9 kg/da ile Karatay-94 çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde tane verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	K.T.	S.D.	K.O.	F
Bloklar	243.5	2	121.7	0.057
Çeşit (Ç)	51230.3	2	25615.2	12.135 *
Hata 1	9693.6	4	2423.4	
Uygulama (U)	90640.1	5	18128.0	8.588 **
Ç X U	114580.3	10	11458.0	5.428 **
Hata 2	62071.9	30	2069.1	
Genel	328459.7	53		

*; P<0.05 düzeyinde önemlidir. **; P<0.01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.14. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde tane verime etkisi

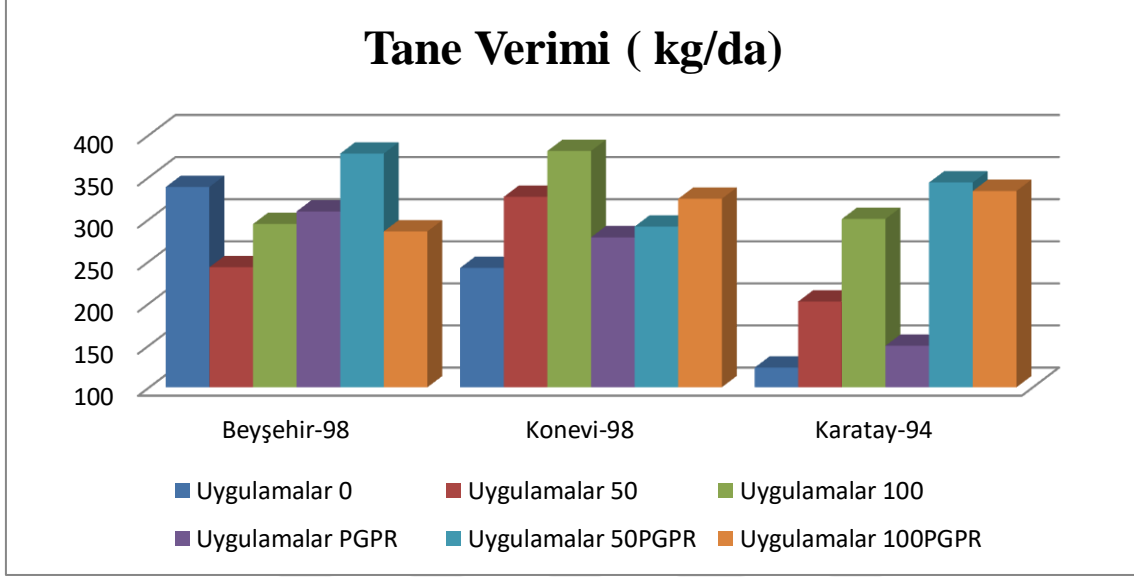
Çeşitler	Uygulamalar						Çeşit Ort.
	0	50	100	PGPR	50PGPR	100PGPR	
Beyşehir-98	338.0 a	242.7 b	294.0 ab	309.0 a	377.7 a	285.3 ab	307.8 A
Konevi-98	242.0 b	326.3 a	380.7 a	278.3 ab	291.0 ab	324.0 a	307.1 A
Karatay-94	123.3 ef	202.0 bc	300.0 ab	149.3 ef	343.3 a	333.3 a	241.9 B
Uyg.Ort.	234.4 B	256.9 B	324.9 A	245.5 B	337.3 A	314.2 A	285.5

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemlidir.

Farklı gübre uygulamaları bakımından tane verimine ait ortalamalar 234.4-337.3 kg/da arası değişmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi en yüksek değerler sırasıyla 50PGPR (337.3 kg/da), 100 gübre (324.9 kg/da) ve 100PGPR (314.2 kg/da) uygulamasından elde edilirken, en düşük değerler ise sırasıyla 0 gübre (123.4 kg/da), PGPR (245.5 kg/da) ve 50 gübre (256.9 kg/da) uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çalışmada tane verimi bakımından çeşit x uygulama interaksyonu istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.13, Şekil 4.5). Kullanılan çeşit ve uygulamaların ortalamaları karşılaştırıldığında en yüksek değer 343.3 kg/da ile 50PGPR

uygulamasında Karatay-94 çeşidinden elde edilirken, en düşük değerler ise sırasıyla 0 (123.3 kg/da) ve 50 (202.0 kg/da) gübre uygulamaları ile Karatay-94 çeşidinden elde edilmiştir.



Şekil 4.5. Tane verimi üzerine, Ç x U interaksiyon

Tane verimi, başta genotip olmak üzere, ekolojik faktörlerden oldukça etkilenen önemli bir verim özelliğidir. Bilindiği gibi tane verimi, başakta tane sayısı, metrekarede başak sayısı ve bin tane ağırlığının etkisiyle ortaya çıkar (Sönmez ve ark., 1999). Tane verimindeki artış, bu çalışmada daha çok metrekarede başak sayısının artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu araştırmada, tane verimi bakımından arpa çeşitlerine ait ortalamada 241.86-307.78 kg/da arasında değişmiştir. Elde edilen bulgular; Tan ve Serin (1995), Erdoğan (1997), Freitas ve ark. (1997), Gouis ve ark. (1999), Sönmez ve Yılmaz (1999), Çakmakçı ve ark. (2001), Balachandran ve Nagarajan (2002) Yagmur ve Engin (2005) benzer olup, kimyasal gübre ve PGPR uygulamasının tane verimde artış sağlandığını bildirmişlerdir.

4.8. Toplam Verimi

Toplam verim ile ilgili varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15’de, ortalama değerleri Çizelge 4.16’da, çeşit x uygulama interaksyonu ise Şekil 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde toplam verime ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	K.T.	S.D.	K.O.	F
Bloklar	272578.5	2	136289.3	5.103
Çeşit (Ç)	867081.1	2	433540.6	16.232 *
Hata 1	106830.1	4	26707.5	
Uygulama (U)	1202163.6	5	240432.7	8.254 **
Ç X U	725398.2	10	72539.8	2.490 *
Hata 2	873834.6	30	29127.8	
Genel	4047886.1	53		

**; P<0.01 düzeyinde önemlidir.*; P<0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.15’deki görüldüğü gibi çeşitlere ait ortalamalar arasındaki farklılık ve çeşit x uygulama interaksyonu 0.05 düzeyinde, uygulamalara ait ortalamalar arasındaki farklılık ise 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde toplam verime etkisi

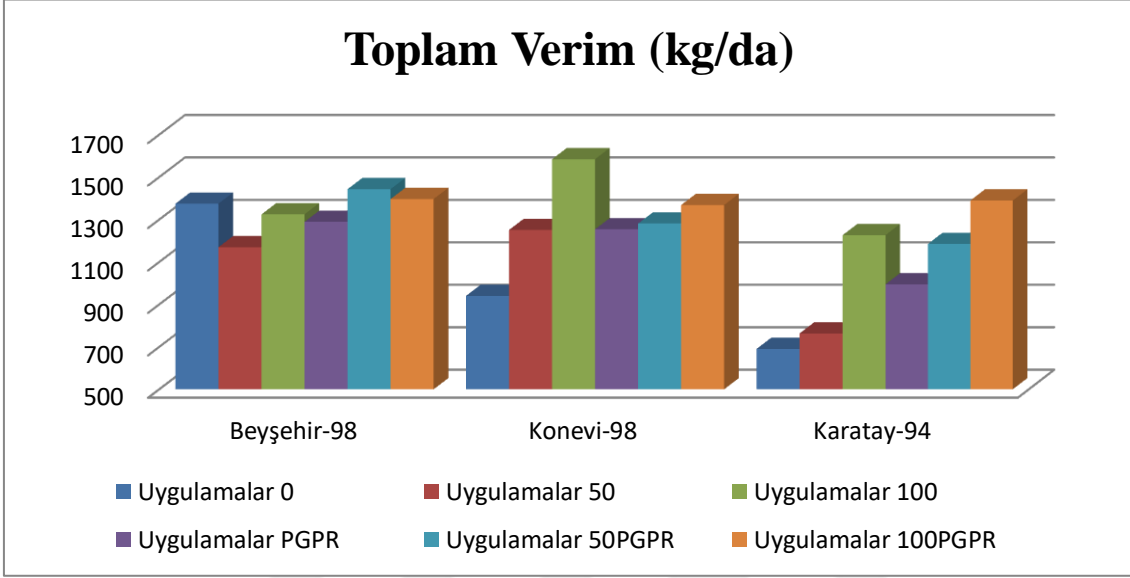
Çeşitler	Uygulamalar						Çeşit Ort.
	0	50	100	PGPR	50PGPR	100PGPR	
Beyşehir-98	1374.3 a	1169.6 b	1324.3 a	1289.0 a	1443.0 a	1396.6 a	1332.8 A
Konevi-98	940.0 cd	1250.6 a	1584.0 a	1254.0 a	1281.0 a	1368.3 a	1279.7 A
Karatay-94	690.0 de	763.0 de	1226.0 a	994.3 cd	1185.0 b	1389.6 a	1041.3 B
Uyg. Ort	1001.4 D	1061.0 CD	1378.0 A	1179.1 BC	1303.0 AB	1384.8 A	1218

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi 0.05 düzeyinde yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi’ne göre toplam verim yönünden çeşit ortalamaları iki grup oluştururken, uygulama ortalamaları beş farklı gruplar oluşturmuştur.

Toplam verim bakımından tüm uygulamaların ortalaması olarak çeşitlere ait ortalamalar 1041.3 ile 1332.8 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 4.16). Toplam verim

bakımından en yüksek değerler 1332.8 ve 1279.7 kg/da ile Beyşehir-98 ve Konevi-98 çeşitlerinden elde edilirken en düşük değer ise 1041.3 kg/da ile Karatay-94 çeşidinden elde edilmiştir.



Şekil 4.6. Toplam verimi üzerine, Ç x U interaksiyon

Toplam verim bakımından tüm çeşitlerin ortalaması olarak uygulama ortalamalarına bakıldığında en yüksek değerler 100PGPR (1384.8 kg/da) ve 100 gübre uygulamalarından (1378.0 kg/da) elde edilirken, en düşük değer kontrolden (1001.4 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çalışmada toplam verim bakımından çeşit x uygulama interaksyonu istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.15, Şekil 4.6). Kullanılan çeşit ve uygulamaların ortalamaları karşılaştırıldığında en yüksek değer 100 gübre uygulaması ile Konevi-98 çeşidinden (1584 kg/da) elde edilirken, en düşük değerler ise sırasıyla 0 (690.0 kg/da) ve 100 (763.0 kg/da) gübre uygulamalarında Karatay-94 çeşidinden elde edilmiştir.

Toplam verim bir başka deyişle biyolojik verim, sap + tane verimi olarak tanımlanabilmektedir. Ekolojik koşullar, ekim sıklığı ve genotip toplam verime etkili olan faktörlerdir. Verim öğelerini oluşturan bitki boyu, metrekarede başak sayısı, vb. bitkisel karakterlerde meydana gelebilecek her değişiklik toplam verimi de etkilemektedir.

Toplam verim bakımından yapılan bu çalışmada arpa çeşitlerinden elde edilen veriler 1041.3-1332.8 kg/da arasında elde edilmiştir. Çakmakçı ve ark. (2001); bulgularıyla benzer olup; Çakmakçı ve ark. (2001); arpa ve şeker pancarında yürüttükleri çalışmada bakteri uygulanan parsellerin daha yüksek toplam verim verdiğini bildirmişlerdir.

4.9. Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığı bakımından varyans analiz sonuçları çizelge 4.17’de, ortalamalara ait değerler Çizelge 4.18’de ve çeşit x uygulama interaksyonu Şekil 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi bin tane ağırlığı bakımından çeşitler ve gübre uygulamaları arasındaki farklılık ve çeşit x uygulama interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde bin tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	K.T.	S.D.	K.O.	F
Bloklar	12.4	2	6.2	3.010
Çeşit	564.1	2	282.1	136.897 **
Hata 1	8.2	4	2.1	
Uygulama	78.9	5	15.8	4.858 **
Ç X U	100.5	10	10.0	3.092 **
Hata 2	97.4	30	3.2	
Genel	861.6	53		

**; P<0.01 düzeyinde önemlidir.

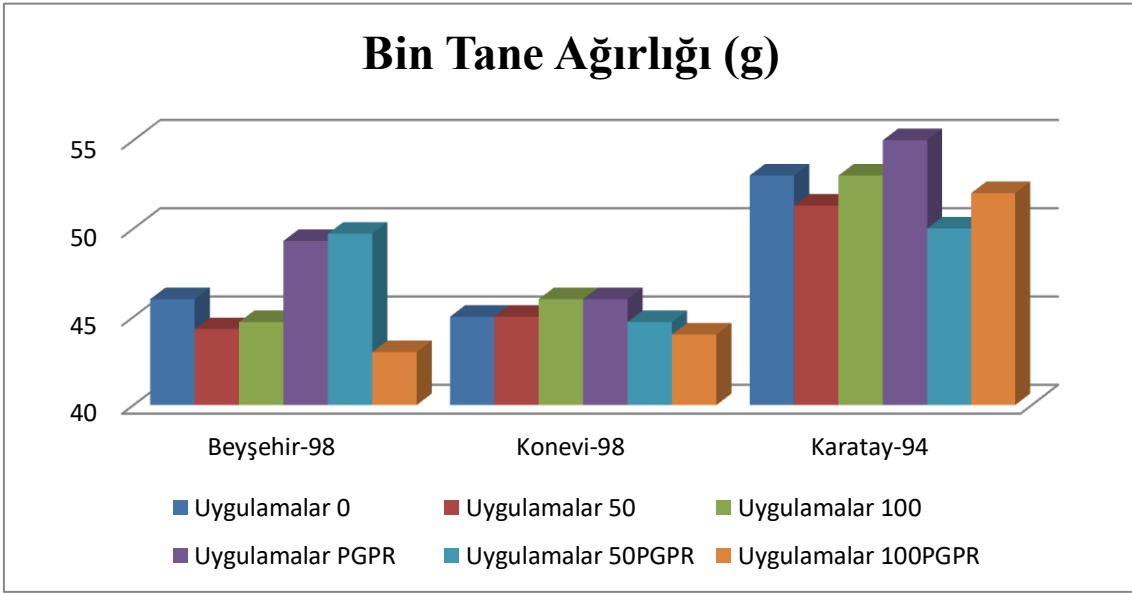
Çizelge 4.18. Farklı gübre uygulamalarının arpa çeşitlerinde bin tane ağırlığına etkisi

Çeşitler	Uygulamalar						Çeşit Ort.
	0	50	100	PGPR	50PGPR	100PGPR	
Beyşehir-98	46.0 b	44.3 cd	44.7 cd	49.3 ab	49.7 ab	43.0 cd	46.2 B
Konevi-98	45.0 c	45.0 c	46.0 b	46.0 b	44.7 cd	44.0 cd	45.1 B
Karatay-94	53.0 a	51.3 ab	53.0 a	55.0 a	50.0 b	52.0 a	52.4 A
Uyg. Ort	48.0 B	46.9 B	47.9 B	50.1 A	48.1 B	46.3 B	47.9

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemlidir

0.05 Seviyesinde yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi' ne göre bin tane ağırlığı yönünden gerek çeşit ortalamaları ve gerekse gübre uygulamaları ortalamalar iki grup oluşturmuştur.

Bin tane ağırlığı bakımından denemede kullanılan çeşitlerin ortalamaları 45.1 ile 52.4 g arasında değişmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı 52.4 g ile Karatay-94 çeşidinden, en düşük ise 45.1 g ile Konevi-98 çeşidinden elde edilmiştir.



Şekil 4.7. Bin tane ağırlığı üzerine, Ç x U interaksyonu

Çizelge 4.18'de görüldüğü gibi farklı gübre uygulamaları bakımından bin tane ağırlığı 46.3 ile 50.1 g arasında değişmiştir. En yüksek değer 50.1 g ile PGPR uygulamasından elde edilirken, en düşük değer ise 46.3 g ile 100PGPR uygulamasından elde edilmiştir.

Çalışmada bin tane ağırlığı bakımından çeşit x uygulama interaksyonu istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.17, Şekil 4.7). Kullanılan çeşit ve uygulamalara ait ortalamalar karşılaştırıldığında en yüksek bin tane ağırlığı Karatay-94 çeşidinden PGPR uygulaması ile (55.2 g); en düşük değer ise Beyşehir-98 çeşidinden 100PGPR uygulaması ile (43 g) elde edilmiştir.

Bin tane ağırlığı arpa tanelerinin büyüklüğü ve kalitesini belirleyen bir özelliktir. Taneler daha iri ve dolgun olması yemlik ve biralık kalitesini de artmaktadır. Bin tane

ağırlığı çevre koşullardan fazlaca etkilenen bir parametredir. Elverişli iklim koşulları tane dolum süresinin uzamasını sonucunda bin tane ağırlığının artışı sağlanmaktadır. Ayrıca genotipine, yetiştirme tekniklerine, ekolojik şartlara, ekim zamanına, ekim sıklığına ve generatif dönemde karşılaşılan kuraklık ve sıcaklık şartlarına bağlıdır. (Kün, 1988; Akkaya ve Atken., 1990; Öztürk ve ark., 1997; Karadoğan ve ark., 1999).

Bin tane ağırlığı bakımından en yüksek değeri PGPR uygulamasında bulunmuştur. Çalışmada elde edilen bulgular; Erdoğan (1997), Gouis ve ark. (1999) bulgularıyla benzer olup, bu araştırma PGPR ve kimyasal gübre uygulanan parsellerden en yüksek değer elde etmişlerdir. Elsheikh ve Elzidany (1997), Ülker ve ark. (1999), Önder ve ark. (1999), Sönmez ve Yılmaz (1999) benzer olmayıp, bu araştırmacılar PGPR ve kimyasal gübre uygulamasının bin tane ağırlığında artışın olmadığını bildirmişlerdir. Araştırmacıların çalışmalarından anlaşılacağı gibi bin tane ağırlığı iklim ve çevre koşullarından fazlaca etkilenmektedir. Bu sebeple yapılan çalışmalardan alınan sonuçların tamamının birbirine uygunluk göstermesi beklenemez.



5. SONUÇ

Yapılan bu çalışma, Van'da kimyasal gübre dozları ile PGPR kombinasyonlarının farklı arpa çeşitlerinde verim ve verim parametrelerine olan etkisi saptanmaya çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan arpa çeşitleri, tane verimi yanında, başaklanma süresi, başaklanma-erme süresi, bitki boyu, başak boyu, metrekaredeki başak sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve toplam verim bakımından incelenmiştir.

Çeşit ortalamalarına göre en uzun başaklanma süresi 147.1 gün ile Konevi-98 çeşidinde tespit edilmiştir. Gübre uygulamalarına ait ortalamalar en yüksek başaklanma süresi (147.7 gün) kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

En uzun başaklanma-erme süresi Beyşehir-98 (38 gün) ve Karatay-94 (37.7 gün) çeşitlerinde tespit edilmiş, gübre uygulamalarına göre en kısa başaklanma-erme süresi kontrol uygulamasında (36.3 gün) görülmüş, diğer uygulamalarda süre daha uzun olmuştur.

Metrekaredeki başak sayısı tane verimini başakta tane sayısına ve bin tane ağırlığına göre daha fazla etkilemiştir. Metrekaredeki başak sayısında en yüksek değer (727.0 adet/m²) Beyşehir-98 çeşidinden elde edilmiştir. Gübre uygulamaları bakımında metrekarede başak sayısındaki en yüksek değer (941.1 adet) 100 gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Bitki boyu bakımından en uzun çeşitler 102.5 ve 96 cm ile Beyşehir-98 ve Konevi-98 çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük bitki boyu ise 91.72 cm ile Karatay-94 çeşidinden elde edilmiştir. Farklı gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisinin önemsiz olduğu denemede tüm çeşitlerin ortalaması olarak elde edilen bitki boyları 93.8 ile 98.2 cm arasında değişmiştir.

Başak boyu bakımından çeşitlere ait ortalamalar arasındaki farklılığın önemsiz olduğu denemede başak boyu 8.23 ile 7.95 cm arasında değişmiştir. Gübre uygulamalarına ait ortalamalarda ise en uzun başak boyu 8.53 cm ile 100PGPR uygulamasından, en kısa başak boyu 7.56 cm ile 50 gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Başakta tane sayısı bakımından en yüksek değere sahip olan çeşit 27.6 adet ile Konevi-98 çeşidi olmuş ve gübre uygulamalarında en yüksek değer (26.7 adet) 100PGPR uygulamasından elde edilmiştir.

Tane verimi bakımından en yüksek değere sahip olan çeşitler Beyşehir-98 ve Konevi-98 (sırasıyla 307.8 kg/da ve 307.1 kg/da) olmuştur. Gübre uygulamalarında ise en yüksek tane verimi 100, 50PGPR ve 100PGPR uygulamalarından (sırasıyla 324.9, 337.3 ve 314.2) elde edilmiştir.

Toplam verim bakımından yüksek değere sahip olan çeşitler Beyşehir-98 ve Konevi-98 (sırasıyla 1332.8 kg/da ve 1279.7 kg/da) olmuştur. Uygulama ortalamalarına bakıldığında en yüksek değer 100PGPR uygulamasından (1384.8 kg/da), en düşük ise kontrolden (1001.4 kg/da) elde edilmiştir.

Bin tane ağırlığı bakımından en yüksek değer (52.4 g) Karatay-94 çeşidinden elde edilirken, gübre uygulamalarında en yüksek değeri (50.1 g) PGRP uygulaması vermiştir. Tek yıllık deneme sonuçlarına göre karar vermek mümkün olmasa da 50PGPR uygulaması ile gübre tasarrufunun yapılabileceği görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akdeniz, H., Keskin, B., Yılmaz, İ., Oral, E., 2004. Bazı arpa çeşitlerinin verim ve verim unsurları ile bazı kalite özellikleri üzerinde bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi*, **14**(2):119-125.
- Akkaya, A., Akten, Ş., 1990. Erzurum yöresinde yetiştirilebilecek yazlık arpa çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **21**:9-27.
- Albayrak, S., Sevimay, C., Töngel, Ö., 2004. Effects of inoculation with Rhizobium on forage yield and yield components of common vetch (*Vicia sativa* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, **28**:405-411.
- Altın, N., Bora, T., 2005. Bitki gelişimini uyarıcı kök bakterilerinin genel özellikleri ve etkileri. *Anadolu, J. of Agr.*, **15** (2):87-103.
- Anjum, M.A., Sajjad, M.R., Akhtar, N., Qureshi, M.A., Iqbal, A., Jami, A.R., Hasan, M., 2007. Response of cotton to plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) inoculation under different levels of nitrogen. *J. Agric. Res.*, **45**:135-143.
- Anonim., 2003. *Ülkesel Serin İklim Tahulları Araştırma Projesi*. 2003 Yılı Araştırma Projeleri Raporu, Edirne.
- Anonim., 2018. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), <http://tuik.gov.tr>. Erişim Tarihi: 18.09.2018.
- Atlı, A., Ozan, A., Özkara, R., 1992. Arpada yapılan basit analizlerle malt kalitesinin üzerine araştırmalar. *2. Arpa-Malt Semineri*. 25-27 Mayıs Konya. 122- 137
- Aydın, İ., Acar, Z., 1995. Yalnız ve tek yıllık buğdaygillerle karışık olarak ekilen adi fğın kuru ot ve ham protein verimi üzerine bakteri aşılmasının etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, **(19)**:67-71.
- Balachandran, D., Nagarajan, P., 2002. Dual inoculation of rhizobium and phosphobacteria with phosphorus on black gram cv. *Vamban 1. Madras Agric. J.*, **89**(10-12): 691-693.
- Bayrak, D., Ökmen, G., 2014. Bitki gelişimini uyarıcı kök bakterileri. *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*, **5**(1):1-13.
- Çakmakçı, R., Kantar, F., Şahin, F., 2001. Effect of N₂-fixing bacterial inoculations on yield of sugar beet and barley, *J. Plant Nutr. Soil Sci.* **164**:527-531.
- Çakmakçı, R., Donmez, F., Aydın, A., Sahin, F., 2006. Growth promotion of plants by plant growth-promoting rhizobacteria under greenhouse and two different field soil conditions. *Journal Soil Biology and Biochemistry*, **38**:1482-1487.
- Canbolat, M.Y., Bilen, S., Çakmakçı, R., Şahin, F., Aydın, A., 2006. Effect of plant growth-promoting bacteria and soil compaction of barley seeding growth, nutrient uptake, soil properties and rhizosphere microflora. *Biol Fertil Soils.*, **42**:350-357.
- Chen, Y., Mei, R., Lu, S., Liu, L., Kloepper, J. W., 1996. *The Use of Yield Increasing Bacteria (YIB) as Plant Growth Promoting Rhizobacteria in Chinese Agriculture*. Management of soil borne diseases, R. S. Utkhede and V. K. Gupta ed. Kalyani publishers, Ludhiada. New delhi. 165-184.
- Conry, M.J., 1994. Comparative effect of six cultivars at four rates of nitrogen on the grain yield and grain quality of spring sown malting barley in Ireland. *Journal of Agricultural-Science*. **122**(3):343-350;18 ref.

- Demirel, R., Saruhan, V., Baran, M.S., Andiç, N., Şentürk Demirel, D., 2010. Farklı oranlarda ak üçgül (*Trifolium repens*) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarının silolanma özelliklerinin belirlenmesi. *YYÜ Tar. Bil. Dergisi*, **20**(1):26-31
- Easson, D.L., 1983. *The Effect of Some Husbandry Factors on The Yield of Winter Cereals*. In Annual Report on Research and Technical Work of The Dep. Of Agric. -For Northern, Ireland
- Elsheikh, E.A.E., Elzidany, A.A., 1997. Effects of *Rhizobium* inoculation, organic and chemical fertilizers on yield and physical properties of faba bean seeds. *Plant Foods for Human Nutrition*, **51**:137-144.
- Erdoğan, C., 1997. *Nohut Bitkisinin Bazı Tarımsal Özelliklerine Gübrelemenin (N,P) ve Aşılamanın Etkisi*. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.Hatay
- Eshghi, R., Akhundova, E., 2010. Inheritance of some important agronomic traits in hullless barley. *International Journal of Agriculture & Biology*. **12**:73-76.
- Freitas, J.R., Banerjee, M.R., Germida, J.J., 1997. Phosphate-solubilizing rhizobacteria enhance the growth and yield but not phosphorus uptake of canola (*Brassica napus* L.). *Biol Fertil Soils*, **24**:358-364.
- Gençtan, T., Sağlam, N., 1987. Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkileri. *Türkiye Tahıl Sempozyumu, TAOG*, 6-9 Ekim, Bursa:171-181
- Gharib, A.A., Shahen, M.M., Ragab, A.A., 2009. Influence of rhizobium inoculation combined with *Azotobacter chroococcum* and *Bacillus megaterium* var *phosphaticum* on growth, nodulation, yield and quality of two snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars. *4 th Conference on Recent Technologies in Agriculture*, 650-662, Egypt.
- Gouis, J., Delebarre, O., Beghin, D., Heumez, E., Pluchard, P., 1999. Nitrogen uptake and utilisation efficiency of two - row and six – row winter barley cultivars grown at two N levels. *European Journal of Agronomy*. **10** (2):73–79.
- Grashoff, C. and Antuano, L., 1997. Effect of shading and nitrogen application on yield, grain size distribution and concentrations of nitrogen and watersoluble carbohydrates in malting spring barley (*Hordeum vulgare* L.). *European Journal of Agronomy*, **6** (3-4); 275-293. 10.
- Howell, T.A., Evett, S.R., Tolk, J.A., 2001. *Irrigation Systems Ans Management to Meet Future Food Fiber Needs and to Enhance Water Use Efficiency*. USDA-ARS Water Management User Unit Bushland Texas USA.
- İmriz, G., Özdemir, F., Topal, İ., Ercan, B., Taş, M.N., Yakışır, E., Okur, O., 2014. Bitkisel üretimde bitki gelişimini teşvik eden rizobakteri (PGPR)'ler ve etki mekanizmaları. *Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi TR*, **12**(2):1-19.
- Kaçar, O., Göksu, E., Azkan, N., 2005. Bursa koşullarında farklı bakteri suşları ile aşılamanın bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşit ve hatlarında verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin belirlenmesi. *Ege Üniv. Zir. Fak. Derg.* **42** (3):21-32.
- Kacar, B., 2009. *Toprak Analizleri*. Nobel Yayın Dağıtım (Genişletilmiş II. Baskı) No:1387. 467. Ankara.
- Karaca, S., Çimrin, M.K., 2002. Adi fiğ (*Vicia sativa* L.) + arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımında azot ve fosforlu gübrelemenin verim ve kaliteye etkileri. *Yüzüncü Yıl Üni. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi*, **12** (1):47-52.

- Karadoğan, T., Sağdıç, Ő., Çarkçı, K., Akman, Z., 1999, Bazı arpa çeşitlerinin Isparta ekolojik Şartlarına uyum yeteneklerinin belirlenmesi, **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 395-400, Adana.
- Karahan, T., Sabancı, C.O., 2010. Güneydoğu Anadolu ekolojik koşullarında bazı arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. **Bati Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi**, **27** (1) :1-11.
- Katkat, A., Vahap, Çelik, N., Yürür, N., Kaplan, M., 1987. Ekmeklik Cumhuriyet - 75 buğday çeşidinin azotlu ve fosforlu gübre isteğinin belirlenmesi. **Türkiye Tahıl Sempozyumu**, 6-9 Ekim, Bursa.
- Kayaçetin, F., Kırtok, Y., 2010. Ankara koşullarında ekim makineleri, bitki sıklıkları ve merdane uygulamasının Arpa (*Hordeum vulgare* L.)’da tane verimine ve bazı verim özelliklerine etkisi. **YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi**, **20**(2):107-122
- Kaya, M.D., Çiftçi, Y.C, Kaya, M., 2002. Bakteri aşılması ve azot dozlarının Bezelye (*Pisum sativum* L.)’de verim ve verim öğelerine etkileri. **Ankara Üni. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi**, **8** (4):300-305.
- Kaydan, D., Tepe, I., Yağmur, M. ve Yergin, R., 2011. Ekim yöntemi ve sıklığının buğdayda tane verimi, bazı verim öğeleri ve yabancı otlar üzerine etkileri. **Tarım Bilimleri Dergisi** **17**:310-323
- Kaydan, D., Yağmur, M., 2007, Van ekolojik koşullarında bazı iki sıralı arpa çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma, **Tarım Bilimleri Dergisi**, **13** (3); 269–278.
- Kaya, M., 2000. **Winner Bezelye (Pisum sativum L.) Çeşidinde Farklı Aşılama Yöntemleri, Azotlu Gübre Dozları ile Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi**. Doktora Tezi. A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Kloepper, J.W., Lifshitz, R. Zablutowicz, R.M., 1989. Free-living bacterial inocula for enhancing crop productivity. **Trends Biotechnol Journal**, **7**:39–43.
- Kloepper, J. W., 2003. A rewiew. of mechanisms for plant growth promotion by PGPR **6th International PGPR Workshop**, 5-10 October2003, Calicut, India.
- Koç, M., Genç, I., 1990. Üç ekmeklik buğday genotipinde azot alımı ve azot hasat indeksi üzerine araştırmalar. **Doğa Turkish J. of Agriculture and Forestry**, **14**: 280-288.
- Kıral A., Çelik A., Tokat-Kazova koşullarında ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*) çeşitlerinin verim ve diğer özelliklerine ekim zamanının etkisinin üzerine bir araştırma. **GOÜ Ziraat Fakóltesi Dergisi**. **29**(1):75-79.
- Kün, E., Özgen, M., Ulukan, H., 1992. Arpa çeşit ve hatlarının kalite özellikleri üzerinde araştırmalar. **2. Arpa Malt Semineri**. 25-27 Mayıs Konya. 373:70-98.
- Kün, E., 1997. Türkiye Bitkisel Gıda Üretimi ve Sorunları. **Gıda Güvencesi, Bugünkü Durum, Sorunlarımız ve Önerilerimiz Sempozyumu**,15 Kasım 1996. T.C. Ziraat Bankası ve Katılımcı Kuruluşlar, Ankara. 47-64.
- Kün, E., 1988. Serin İklim Tahılları A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 1032, **Ders Kitabı 299**, Ankara. 320
- Long, N.R., Logue, S.J., Jefferies, S.P., Barr, A.R., 1997. Effects of macro and micro nutrient supply on grain yield and malting quality on responsive soils. **Proceedings of the 9 th Australian Barley Technical Symposium**, 1999.
- Mena-Violante, H.G., Olalde-Portugal, V., 2007. Alteration of tomato fruit quality by root inoculation with plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR). **Journal Scientia Horticulturae**, **113**:103-106.

- Moral, L.F., Ramos, G.J.M., Moral, M.B.G., Roca de Togores, F., Molina Cano, J. L., 1990. Effects of genotype and nitrogen fertilization on grain yield of Barley (*Hordeum distichon* L.) in two contrasting environments of southern Spain. *Agr. M.*, **120**: 303-309
- Önder, M., Babaoğlu, M., Ceyhan, E., Yorgancılar, M. 1999. Biyogübre ve fosforlu gübre dozlarının fasulye bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisi. *Türkiye I. Ekolojik Tarım Sempozyumu*, 21-23 Haziran. Atatürk Kültür Merkezi, Konak, İzmir.
- Özdemir, S., Karadavut U., Erdoğan, C. 1999. *Rhizobium* aşılması ve gübrelemenin bezelyenin (*Pisum sativum* L.) nodülasyonu ve verimine etkisi. *Türk tarım ve ormancılık dergisi*, **23** (4): 869-874.
- Öztürk, A., Akkaya, A., 1996. Kışlık buğdayda verim, verim öğeleri ve fenolojik dönemler arasındaki ilişkiler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **27** (3): 350-368.
- Öztürk, A., Akten, Ş., 1999. Kışlık buğdayda bazı morfofizyolojik karakterler ve tane verimine etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, **23**, 409-422
- Öztürk, A., 1999. Kuraklığın kışlık buğdayın gelişmesi ve verimine etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, **23**, 531-540
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., Akten, Ş., 1997, Erzurum yöresinde maltlık olarak yetiştirilecek arpa genotiplerinin belirlenmesi, *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 37-41.
- Öztürk, İ., Avcı, R., Kahraman, T., 2007. Trakya bölgesinde yetiştirilen bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L) çeşitlerinin verim ve verim unsurları ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **21**(1): 59-68.
- Piao, C.G., Tang, W.H., Chen, Y.X., 1992. Study on the biological activity of yield-increasing bacteria. *China J. Microbiol*, **4**: 55-62.
- Seshadri, S., Muthukumarasamy, R., Lakshminarasimhan, C., Lgnacimuthu, S., 2000. Solubilization of inorganic phosphates by *Azospirillum halopraeferans*. *Current science*, **79**(5): 565-567.
- Sıddıqui, Z.A., 2006. *Prospective Biocontrol Agents of Plant Pathogens. PGPR: Biocontrol and Biofertilization*. **66**: 3393-3398.
- Sönmez, F., M. Ülker, N. Yılmaz, H.Ege, 1996. Farklı ekim sıklıklarının bazı kışlık arpa çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi. *Y.Y.Üniv. Zir.Fak. Derg*, **6** (1): 133-46.
- Sönmez, F. ve N. Yılmaz, 1999. Azot ve fosforun kışlık Anadolu-86 Arpa çeşidinin verim ve verim öğelerine etkisi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*. **1**: 240-245.
- Sönmez, F., Ülker, M., Yılmaz, N., Ege, H., Bürün, B., Apak, R., 1999. Tir buğdayında tane verimi ile bazı verim öğeleri, arasındaki ilişkiler. *Doğa Tr. J. Of Agric*. **12**: 15-23
- Soylu, S., 2011. Marul (*Lactuca sativa* L.) Bitkisinde beyaz çürüklük hastalığına (*Sclerotinia sclerotiorum* (lib.) de bary) karşı kök bakterilerinin kullanım olanakları. *Alatırım Dergisi*, **10**(2): 85-93.
- Sudhakar, P., Chattopadyay, G.N., Gangwar, S.K., Ghosh, J.K. 2000. Effect of foliar application of azotobacter, azospirillum and beijerinckia on leaf yield and quality of mulberry (*morus alba*). *Journal of Agricultural Sci. Cambridge*, **134**: 227-234.
- Simonis, A.D., 1989. Studies On Nitrogen Use Efficiency in Cereals. *Soils And Fertilizers* **52**:05-15.

- Sirat, A., Sezer, İ., 2009. Bafra Ovası koşullarına uygun Arpa (*Hordeum vulgare* L.) **Çeşitlerinin Belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilim Dergisi**, **24**:(3), 167 -173.
- Şehirali, S., Özgen, M., Bitki Islahı. A.Ü.Z.F. Yayınlar: 1527, **Ders Kitabı** 2. Baskı, Ankara, (2002).
- Tan, M., Serin, Y., 1995. Erzurum sulu şartlarında rhizobium aşılması ve değişik dozlarda azotla gübrelemenin Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)’de ot, tohum, sap ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına ve nodül sayısına etkileri üzerinde bir araştırma. **Türk Tar. ve Orm. Derg.** **19**:137-144.
- Turan, İ., 2008. **Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Buğday, Arpa Ve Triticale Çeşitlerinin Verim Ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi**. K.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, Kahramanmaraş. 42.
- Tuğay, M.E., 1981. Ege Bölgesi için seçilmiş bazı biralık arpa çeşitlerinde ekim sıklığının, azot miktarının ve verim zamanının verim ve diğer bazı özellikler üzerine etkisi. **Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları**, No: 437
- Turgut, İ., Konak, C., Arabacı, O., Yılmaz. R., 1997. Büyük Menderes havzası koşullarına uyumlu ve yüksek verimli arpa çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. 19 Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Tarla Bitkileri Bölüm Derneği, **Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi**, Samsun, 80-83.
- Ünver, S., Kaya, M., Hakyemez, H.B., 1999. Mercimek ve macar fiğinde farklı aşılama yöntemleri ile azot dozlarının bazı özellikler üzerine etkisi. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, **8**:1-2.
- Ülker, M., Sönmez, F., Çiftçi, V., 2001. Kışlık arpanın verim ve bazı karakterlerinde adaptasyon ve stabilite analizi. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, **32**:(1), 25 – 32.
- Ülker, M., Sönmez Z, F., Ege H., Yılmaz N., 1999. Icarda kökenli bazı kışlık arpa çeşit ve hatlarının van koşullarına adaptasyonu üzerine bir araştırma, **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt-1, Genel ve Tahıllar, Adana.
- Voltas, J., Van Eeuwijk, F.A., Sombrero, A., Lafarga, A., Igartua E. Romagosa, I. 1999. Integrating statistical and ecophysiological analyses of genotype by environment interaction for grain filling of barley. **I. Individual grain weight. Field Crops Research**, **62**, 63-74.
- Yağmur E., Engin M., 2005 Nohut (*Cicer arietinum* L.)’ta fosfor ve azot dozları ile Bakteri (*Rhizobium ciceri*) aşılamanın bazı morfolojik özellikler ile tane verimi üzerine etkileri ve bazı bitkisel özellikler arasındaki ilişkiler. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)**, **15**(2): 103-112
- Yıldız, N., 1986. **Araştırma ve Deneme Metotları**. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü Ders Notları, Erzurum
- Yolcu, H., 2008. Kaba yem olarak kullanılan arpa ve buğday çeşitlerinde ahır gübresi uygulamasının morfolojik verim ve kalite özelliklerine etkisi. **OMÜ Zir. Fak. Dergisi**, **23** (3) :137-144.
- Zahir, Z.A., Arshad M., Frankenberger, W.T., 2003. Plant growth promoting rhizobacteria: Applications and perspectives in Agriculture. **Advances in Agronomy**, **81**:97-168.



ÖZ GEÇMİŞ

Van'da 1992 yılında doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Van'da tamamladı. 2011 yılında girdiği Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden 2015 yılında lisans eğitimini tamamlayıp Ziraat Mühendisi unvanıyla mezun oldu. 2015 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğretimine başladı.



T.C
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 31/01/2019

Tez Başlığı / Konusu: "Kimyasal Gübrelerin Etkinliğini Artırmada Rizobakteri (PGPR) Uygulamalarının Bazı Kışık Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinde Verim Ve Verim Ögelerine Etkisi"

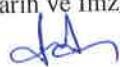
Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 73 sayfalık kısmına ilişkin, 31/01/2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 19 (on dokuz) dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

31.01.2019
Tarih ve İmza


Adı Soyadı: Tülay TALAY
Öğrenci No: 159101066
Anabilim Dalı: Tarla Bitkileri
Programı: Tezli Yüksek Lisans
Statüsü: Y. Lisans Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR


Prof. Dr. Mehmet ÜLKER

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR


Prof. Dr. Suat SENSÖV
Enstitü Müdürü