

***Mazlum ERDEM**

Orcid No: 0000-0003-1568-1016

****Burak ÖZDEMİR**

Orcid No: 0000-0002-7766-4919

****Erol ORAL**

Orcid No: 0000-0001-9413-1092

*****Fevzi ALTUNER**

Orcid No: 0000-0002-2386-2450

****Mehmet ÜLKER**

Orcid No: 0000-0001-9419-2012

*Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri
Bölümü (Sorumlu yazar)

**Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri
Bölümü

***Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,
Gevaş MYO, Bitkisel ve Hayvansal
Üretim Bölümü

mulker@yyu.edu.tr

DOI

<https://doi.org/10.46291/ISPECJASv04i4iss3pp522-541>

Geliş Tarihi: 01/08/2020

Kabul Tarihi: 03/09/2020

Anahtar Kelimeler

Ekmeklik buğday, hümik asit,
kimyasal gübre, pgpr, tane verimi,
verim öğeleri

Keywords

Bread wheat, humic acid, chemical
fertilizer, pgpr, grain yield, yield
components

Alternatif Gübrelere Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* ssp. vulgare) Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğelerine Etkisi

Özet

Bu araştırma, 2016-17 ve 2017-18 kışlık yetiştirme sezonunda Van ekolojik şartlarında hümik asit, rizobakteri (PGPR) ve kimyasal (N+P) gübre uygulamalarının bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* ssp. vulgare) çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Denemede Altay-2000, Gelibolu, Saroz-95, Kırgız-95, Sultan-95, Karasu-90, Mızrak, Müfitbey ve Yakar-99 çeşitleri kullanılmıştır. Deneme Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait deneme tarlalarında Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada, hümik asit, PGPR ve kimyasal gübre uygulamalarının buğday bitkisinde; m²'deki başak sayısı (adet), bitki boyu (cm), başakta tane sayısı (adet), bin tane ağırlığı (g), toplam verim (kg/da) ve tane verimi (kg/da) üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonunda elde edilen verilere göre; m²'de başak sayısı 323-529 adet arasında, bitki boyu 71.5-101.6 cm, başakta tane sayısı 33.5-50.5 adet, bin tane ağırlığı 33.4-43.9 g, tane verimi 149-383 kg/da ve toplam verim 472-1137 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek tane verimi Kırgız-95 çeşidinde 405 kg/da ile geleneksel gübre uygulamasından elde edilirken, en düşük değer ise Gelibolu çeşidinde 149 kg/da ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

The Effect of Alternative Fertilizers on Yield and Yield Components in Some Bread Wheat (*Triticum aestivum* ssp. vulgare) Varieties

Abstract

This research was carried out in order to determine the effects of humic acid, plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) and chemical (N + P) fertilizer applications on yield and yield elements in some types of bread wheat (*Triticum aestivum* ssp. vulgare) in the winter growing season of 2016-17 2017-18 under Van ecological conditions. Altay-2000, Gelibolu, Saroz-95, Kırgız-95, Sultan-95, Karasu-90, Mızrak, Müfitbey and Yakar-99 cultivars were used in this experiment. The trial was performed in the research fields of Agricultural Faculty of Van Yüzüncü Yıl University according to the split plot design with randomized blocks in three replicates. In the study, humic acid, PGPR and chemical fertilizer applications in wheat plants; The effects on the number of spikes per square meter, plant height (cm), grain number per spike, thousand grain weight (g), total yield (kg ha⁻¹) and grain yield (kg ha⁻¹) were investigated. According to the data obtained at the end of the research; spike number per square meter is between 323-529, plant height 71.5-101.6 cm, grain number per spike 33.5-50.5, thousand grain weight 33.4-43.9 g, grain yield 1490-3830 kg ha⁻¹ and total yield 4720-11370 kg ha⁻¹ also varied between. While the highest grain yield was obtained from traditional fertilizer application with 4050 kg ha⁻¹ in Kyrgyz-95 variety, the lowest value was obtained from control plots with 1490 kg ha⁻¹ in Gelibolu variety.

GİRİŞ

Dünyada temel besin ihtiyacını karşılayan buğday insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında en yaygın ve dünyada ekiliş bakımından ilk sırada yer almaktadır. Bunun temel nedeni ise buğday bitkisinin geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olmasıdır. Bunun yanında buğday tanesinin uygun besleme değeri, depolama ve işlenmesindeki kolaylıklar nedeniyle yaklaşık bütün ülkelerde temel besin kaynağı durumundadır (Kılıç, 2010). Buğday, dünya nüfusuna bitkisel kaynaklı besinlerden sağlanan toplam kalorisinin yaklaşık % 20'sini sağlamaktadır. Bu oran ülkemizde % 53'tür. Başta unlu mamuller olmak üzere birçok gıda ve sanayi sektöründe kullanılmaktadır (Kılıç, 2010). Buğday üretimi, ülkemizin her bölgesinde tarımı yapılmaktadır. Bu nedenden dolayı buğday, tarla bitkileri içerisinde ekiliş alanı ve üretim miktarı bakımından ilk sırada yer almaktadır. Son 20 yılda buğday ekim alanları 6.8- 9.8 milyon hektar arasında; üretimi ise 17.2–22.05 milyon ton arasında dağılım göstermektedir. Ülkemizde artan nüfusla beraber buğday ihtiyacı da artmaktadır (TÜİK, 2019). Ekmek, bulgur, makarna, irmik, bisküvi, nişasta ve buğdaya dayalı diğer unlu mamullerin tüketimi dikkate alındığında, buğday tüketimimiz 19

milyon ton düzeyindedir. Dünyada 2017 yılı verilerine göre toplam 218 milyon ha alanda buğday yetiştiriciliği yapılmış ve 771 milyon ton ürün elde edilmiş ve Dünya ortalama verimi 353 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2018). Ülkemizde ise 2019 yılı verilerine göre 6.8 milyon ha alanda buğday ekimi yapılmış ve 19 milyon ton ürün elde edilirken verim de 279 kg/da olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2019). Hem Dünyada hem Türkiye'de en büyük ekiliş ve üretim oranına sahip olan buğday bitkisi, Van ilinde de tüm tarla bitkileri içerisinde en büyük ekiliş payına sahiptir. Bölgemizde birim alandan elde edilen verim ve verim kalitesi üzerine en çok etkili olan girdilerinin gübreleme ve sulama olduğu herkes tarafından bilinmektedir. Buğday verimindeki artışın % 50'sinin gübreleme ile meydana geldiği kabul edilmektedir (Sağlam, 1992). Kaliteli, yüksek proteinli tane elde etmek için azotun, başaklanma sırasında ana gübre olarak verilmesi uygundur. Fosforlu gübreleme, tane verimini artırmakla birlikte; toprakta bitkiler tarafından alınabilir azotun yetersiz olması durumunda, tanede protein oranının azalmasına yol açmaktadır (Kün, 1983). Bitki yetiştiriciliğinde önemli girdilerin başında gübreler gelmektedir. Yüksek

gübre fiyatların olması kimi zaman çiftçilerin ya daha az gübre kullanmasına ya da tamamen gübresiz yetiştiricilik yapmasına yol açmaktadır. Kimyasal gübrelerin yüksek maliyetiyle beraber hem toprak yapısına hem de çevreye olan bazı olumsuz etkileri, topraktaki bitki besin maddelerinin yararlılığını arttıran ve toprağı bitki besin maddelerince destekleyen az maliyetli organik materyaller ve mikroorganizmalar üzerine çalışmaların artmasına neden olmuştur. Hümik asit benzeri organik bileşikler olan PGPR gibi mikroorganizmalar sadece bitkilere besin maddesi sağlamakla kalmayıp, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını iyileştirerek bitkiler için daha uygun zemin sağlamaktadırlar (Akıncı, 2011). Hümik maddelerin en önemli bileşenlerinden biri olan hümik asitler toprağın yapısı ve dokusunu fiziksel olarak iyileştirir. Toprağı yumuşak ve kolay işlenebilir bir yapı kazandırır. Killi, balçık ve sıkıştırılmış yüzeyleri parçalayarak yumuşak ve geçirgen bir yapı oluşturur. Toprağın solunum ve su tutma kabiliyetini artırır, tohumun çimlenme gücünü artırır ve topraktaki mikroflora popülasyonunun gelişmesini ve koloni haline getirmek için alanlar oluşturur. Ayrıca hümik asitler topraklardan su

buharlaşmasını azaltır. Bu özellik balçığın az oranda bulunduğu veya bulunmadığı topraklarda, kuraklığın yaygın olduğu bölgelerde ve kum oranının yüksek olduğu topraklarda büyük önem taşır. Kök bakterileri ise, kalsiyum, çözünmeyen kalsiyum fosfattan fosfor, demir ve çözünmeyen demir fosfattan fosforun enzimatik olarak oluşumunu sağlarlar (Bhardwaj, 1971; Benz, 1998). Bitki kökleri ile pozitif ilişki halinde olan, bitkinin gelişim ve büyümesini olumlu yönde etkileyebilen organizmalar PGPR olarak tanımlanmaktadır. PGPR'lerin en önemli özelliklerinden bazıları atmosferdeki serbest azotu bağlayabilmesi, organik fosforu çözebilmesi, bazı sekonder metabolitleri (bitki hormonu, siderofor ve antibiyotikler vb) üretmeleri, sistemik dayanıklılığı artırması, yer ve besin yarışı ile hastalık etmenini baskılayabilmesidir. PGPR'leri bazı ayırıcı özellikleri ile karakterize etmiştir. Bunlar; 1. Kök yüzeyini kolonize edebilmelidirler, 2. Popülasyonlarını sürdürebilmeli, çoğalabilmeli ve diğer mikroorganizmalar ile rekabet ederek bitki gelişimini teşvik etmeli ya da bitkiyi patojen saldırısı gibi stres faktörlerine karşı koruyabilmeli, 3. bitki gelişimini teşvik edebilmelidirler. (Kloepper, 1994)

Van koşullarında yürütülen bu çalışma ile geleneksel olarak yapılan kimyasal gübreleme ile PGPR ve Hümik asit uygulamalarının bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğelerine olan etkileri karşılaştırılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada materyal olarak 9 farklı ekmeklik buğday çeşidi kullanılmış olup, kullanılan çeşitlerin isimleri ve ait olduğu kurumlar aşağıda verilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemede kullanılan çeşitler

Çeşit adı	Çeşitlerin ait olduğu kurumlar	Tescil yılları
Karasu-90	Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	1990
Altay-2000	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	2000
Müfitbey	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	2006
Sultan-95	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	2006
Gelibolu	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü	2005
Saroz-95	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü	1999
Yakar-99	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü	1999
Mızrak	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü	1998
Kırgız-95	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü	1995

Denemede PGPR olarak *Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis*, *Lactococcus* spp. suşlarını içeren LIFEBACK NP kullanılmıştır. Denemede kullanılan hümik asit Bactogen İnovatif Tarım Fıramasının'dan temin edilmiş olup ticari ismi Hümica power'dır. Ürünün içeriği ise; Organik Madde: %10, Toplam (Humik+Fulvik) Asit: % 15, Suda Çözünür Potasyum Oksit (K₂O): %1'dir. Araştırma 2016 -17 ve 2017-18 yılı kışlık yetiştirme sezonunda Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Deneme Arazilerinde 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. Alt parsellere dağıtılan uygulamalar aşağıdaki şekildedir. 1. Kontrol: Ekimle beraber 5.5 kg TSP/da uygulanmıştır. 2. Geleneksel gübreleme: Ekimle birlikte 12 kg/da DAP, sapa kalkmadan önce 6.7 kg N/da üre uygulanmıştır. 3. Humic Acid: Ekimle beraber 5.5 kg TSP/da fosforlu gübre verilmiştir. Çıkıştan sonra 2 l/da; sapa kalkmadan önce 2 l/da hümik asit toprağa püskürtülecek uygulanmıştır. 4. PGPR: Ekimle beraber 5.5 kg TSP/da fosforlu gübre verilmiştir. 500 ml PGPR /800 ml

su/1 da dozu ile tohuma püskürtülerek bulaştırılmıştır. PGPR üzerinde belirtilen dozda (500 ml Lifeback/800 ml su/1 da alan) karanlık bir ortamda tohumların üzerine püskürtülerek uygulanmış, kuruması beklenilmiş ve hızlıca ekim yapılmıştır. Ekimlerde 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 buğdaylar deste yapılarak birkaç gün kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra harman makinesi kullanılarak tane ve saplar ayrılmıştır. Çalışmamızda ele alınan bazı tarımsal özellikler Tosun ve Yurtman (1973), ve Ünver (1995)'in belirttiği

yönteme göre yapılmıştır. Araştırmada; metrekarede başak sayısı (adet), bitki boyu (cm), başakta tane sayısı (adet), başak bin tane ağırlığı (g), tane verimi (kg/da) ve biyolojik verim (kg/da) unsurları tespit edilmiştir. Karasal iklimin hüküm sürdüğü Van'da kış mevsimleri soğuk ve karla örtülü, yazları ise serin ve kurak geçmektedir. İlin konumu itibariyle Van Gölü'nün kıyısında yer alması nedeniyle gölün olumlu etkisi hissedilmekte ve iç kısımlara nazaran daha ılıman olmaktadır. Denemenin kurulduğu alanın, iki yıllık yetiştirme sezonundaki uzun seneler ortalamasına ilişkin yağış miktarı 387.2 mm ve ortalama sıcaklık 9.37 °C, ortalama nisbi nemi ise % 55.20'dir. 2015 yılı düşen yağış miktarı 442.3 mm'dir. Sıcaklık 9.9 °C, ortalama nispi nem miktarı ise % 50.53 (Anonim, 2018). Araştırmanın yapıldığı deneme alanından alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analizleri Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2. Deneme alanı toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları*

pH	Tekstür	Kireç (%)	Org.M. %	EC dS m ⁻¹	P %	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
7.18	Tın-Kil	3.43	1.13	0.37	5.72	225	3048	385	5.20	22.45	0.38	0.56

*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölüm Laboratuvarı, 2016.

Yapılan toprak analizine göre, araştırma alanından alınan toprak örneklerinin kinli-tınlı bünyeli, hafif alkali reaksiyonuna

sahip, organik madde ve kireç içeriği yönünden düşük seviyede, tuzlu toprak yapısına sahiptir. 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.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Metrekarede başak sayısı

Her iki yıla ait ortalama metrekarede başak sayısı üzerine ortalamalara ait değerler ve varyans analiz sonuçları Çizelge 3’de GÇ x Çeşit uygulamaları ise Şekil 1’de verilmiştir ($p < 0.01$). Çalışmanın yürütüldüğü iki yılda da farklı gübre

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

uygulamalarının ortalaması olarak çeşitlere ait metrekareye başak sayısı ortalamaları 388 ile 509 adet/m² arasında değişmiştir. En düşük metrekarede başak sayısı 388 adet ile Gelibolu çeşidinden elde edilirken, en yüksek metrekarede başak sayısı 509 ile Karasu90 çeşidinden elde edilmiştir. (Çizelge 3).

Çizelge 3. Farklı gübre uygulamalarının metrekarede başak sayısına (adet/m²) etkisi

Çesitler	Kontrol	Geleneksel	Hümkik asit	PGPR	Çeşit Ort.
Altay	437 bcd	427 bcd	467 abcd	420 bcd	438 BC
Gelibolu	399 cd	397 cd	434 bcd	323 d	388 D
Saroz-95	409 cd	505 abc	448 bcd	401 cd	441 BC
Kırgız -95	489 abc	501 abc	582 a	446 bcd	505 A
Sultan 95	442 bcd	519 ab	495 abc	470 abc	482 AB
Karasu 90	487 abc	529 ab	527 ab	494 abc	509 A
Mızrak	441 bcd	512 ab	499 abc	428 bcd	470 ABC
Müfitbey	407 cd	434 bcd	438 bcd	433 bcd	428 CD
Yakar-99	384 d	473 abc	490 abc	402 cd	437 BC
GÇ Ort.	433 B	477 A	487 A	424 B	

Varyans analizi sonuçları VK(%) 13.9 Ç ** GÇ ** GÇ x Ç **

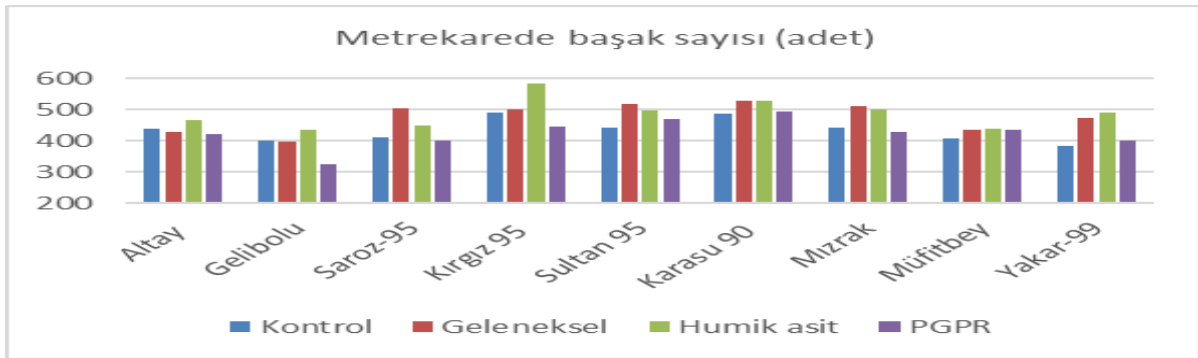
GÇ: Gübre çeşidi, Ç: Çeşit, VK (%): Varyasyon katsayısı, öd: İstatistiki olarak önemli değil, *: $P > 0.05$, **: $P > 0.01$

Farklı gübre uygulamaları metrekaredeki başak sayısını önemli derecede etkilemiştir. Metrekarede başak sayısını kontrol ile

PGPR uygulamalarına göre (sırasıyla 433 ve 487 adet/m²) hümkik asit uygulaması ve geleneksel gübre sırasıyla (487 ile 477

adet/m²) daha çok artırmıştır (Çizelge 3). GÇ x Çeşit interaksyonunun önemli olduğu çalışmada, ekmeçlik buğday çeşitlerinin farklı gübre uygulamalarına ait metrekarede başak sayısı bakımından elde edilen ortalama değerler 323 ile 582 adet arasında değişmiştir. Metrekarede başak sayısı en

düşük Gelibolu çeşidinden PGPR uygulamasıyla 323 adet/m² ile Yakar99 çeşidinden kontrol 384 adet/m² elde edilirken; en yüksek 582 adet/m² ile hümik asit uygulamasıyla Kırgız 95 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3 ve Şekil 1).



Şekil 1. Metrekarede başak sayısı üzerine, GÇ x Çeşit interaksyonu.

Metrekarede başak sayısı; başta çeşit özelliği olmak üzere ekim şekli, ekim sıklığı, toprağın verimlilik durumu ve kardeşlenme süresi gibi faktörlerden etkilenmektedir. Genellikle kardeşlenmenin etkinliğine bağlı olarak, birim alandaki kardeş sayısının artmasıyla aynı alandaki başak sayısının da artmasının beklendiği bildirilmektedir (Kün,1988). Hümik asit uygulamasının metrekarede başak sayısına etkisi bakımından elde edilen bulgular; Poureidi (2015), Ardekani ve ark. (2005), Bayram ve ark. (2008), Delfine (2005), Uzun (2012), araştırmacıların bulgularına benzer olup, bu araştırmacılar hümik asit uygulamasının birim alandaki başak

sayısını arttırdığını bildirmektedirler. Kara (2007) bulgular benzer olmayıp hümik asit uygulamasının metrekarede başak sayısını artırmadığını bildirmişlerdir.

Bitki boyu

Bitki boyu bakımından iki yıl ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları ve ortalamalara ait değerler Çizelge 4 'de, GÇ x Çeşit interaksyonları ise Şekil 2'de verilmiştir ($p < 0.01$). Çizelge 4 'de görüldüğü gibi "Duncan Testi" ne göre (0.01) metrekarede başak sayısı yönünde gübre uygulamalarına ait ortalamalar üç farklı grup oluştururken, çeşitlere ait ortalamaları arasında ise altı farklı farklı grup oluşmuştur.

Çizelge 4. Farklı gübre uygulamalarının bitki boyu (cm) etkisi

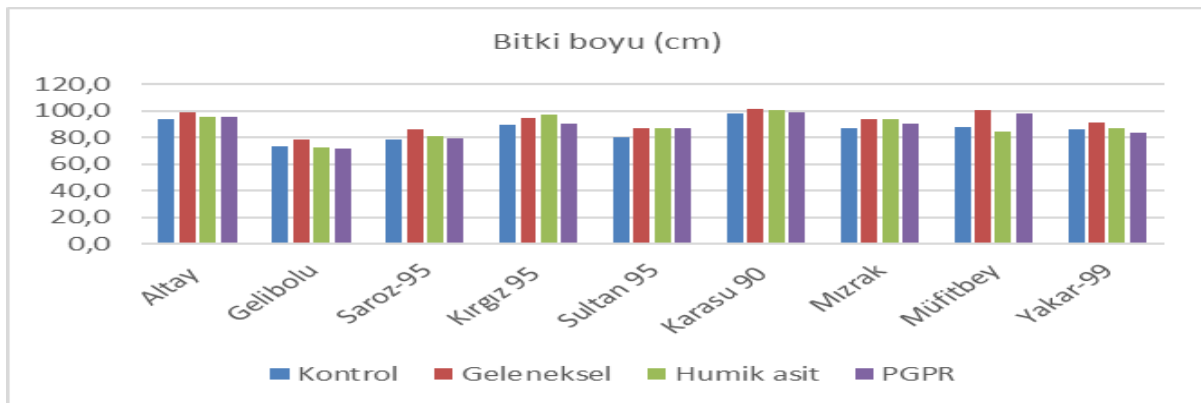
Çesitler	Kontrol	Geleneksel	Hümk asit	PGPR	Çesit Ort.
Altay	94.0 abcd	98.7 ab	95.5 abcd	95.7 abc	96.0 B
Gelibolu	73.0 hij	78.3 ghij	72.5 ij	71.5 j	73.8 F
Saroz-95	78.5 ghij	85.8 cdefg	81.2 fgh	79.2 ghij	81.2 E
Kırgız 95	89.7 bcd	94.8 abcd	96.8 ab	90.7 bcd	93.0 C
Sultan 95	80.0 ghi	86.7 cdef	86.6 cdef	87.3 cdef	85.2 D
Karasu 90	98.0 ab	101.6 a	100.3 a	99.2 a	99.8 A
Mızrak	87.3 cdef	93.7 bcd	93.8 bcd	90.5 bcd	91.3 C
Müfitbey	87.5 cde	100.5 a	84.0 efg	98.3 ab	92.6 C
Yakar-99	85.8 defg	91.0 bcd	86.7 cdef	83.7 efg	86.8 D
GÇ Ort.	86.0 C	92.3 A	88.6 B	88.5 B	

Varyans analizi sonuçları VK(%) **5.2** Ç ****** GÇ ****** GÇ x Ç ******

GÇ: Gübre çeşidi, Ç: Çesit, VK (%): Varyasyon katsayısı, öd: İstatistiki olarak önemli değil, *: P>0.05, **: P> 0.01

Çalışmanın yürütüldüğü iki yılda da farklı gübre uygulamalarının ortalaması olarak çeşitlere ait bitki boyu ortalamaları 73.8 ile 99.8 cm arasında değişmiştir. En düşük bitki boyu 73.8 cm ile Gelibolu çeşidinden elde edilirken, en yüksek bitki boyu 99.8 ile Karasu 90 çeşidinden elde edilmiştir.

(Çizelge 4). Farklı gübre uygulamaları bitki boyu bakımından önemli derecede etkilemiştir. En düşük bitki boyu kontrol ile 86.0 cm, en yüksek bitki boyu ise 92.3 cm ile geleneksel gübre uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 4).



Şekil 2. Bitki boyu üzerine, GÇ x Çesit interaksyonu.

Çesit x uygulama interaksyonunun önemli olduğu çalışmada, ekmeçlik buğday çeşitlerinin farklı gübre uygulamalarına ait

bitki boyu bakımından elde edilen ortalama değerler 71.5 ile 101.6 cm arasında değişmiştir. Bitki boyu en düşük Gelibolu

çeşidinden PGPR uygulamasıyla 71.5 cm ile Gelibolu çeşidinden elde edilirken; en yüksek 101.6 cm ile geleneksel gübre uygulamasıyla Karasu90 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4 ve Şekil 2). Çeşitler arasında bitki boyunda görülen farklılıkların, genotiplerin genetik yapıları ve bulunduğu ekosistem şartlarının bitki boyuna etkileri sonucunda oluştuğu söylenebilir. Buğday bitkisinde bitki boyu çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış miktarı ve toprak özelliklerine bağlı olarak farklılık oluşturur (Doğan ve Yürür 1992; Nacar, 1995; Kün, 1996). Özellikle fazla yağış alan yörelerde ve verimli topraklarda uzun boylu çeşitler kolayca yatmakta, bu da verim ve kalite düşmekte, ayrıca hem hasat zorlaşmakta hem de ürün kayıpları artmaktadır (Kün, 1996). Genel olarak yapılan çoğu çalışmada Hümik asit uygulaması bitki boyunu artırmıştır. Bulgular; Bayram ve ark. (2008), Meral (1998), Zengin (1988), Ahmad (2016), Zahir ve ark. (2007), Poureidi (2015), Baral (2013), Baloach (2014), Khan (2010), Akhtar, (2013), Başbağ (2008) ve Karaman ve ark. (2020) araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermekte olup, bu araştırmacılar hümik asit uygulamasının bitki boyunda artış sağladığını bildirmektedir. Kaya ve ark.

(2005), Kaptan ve Aydın (2012), Dinçsoy (2016), Uzun (2012) bulguları ile benzerlik göstermemekle birlikte bu araştırmacılar hümik asit uygulamasının bitki boyunu artırmadığını bildirmişlerdir.

Başakta tane sayısı

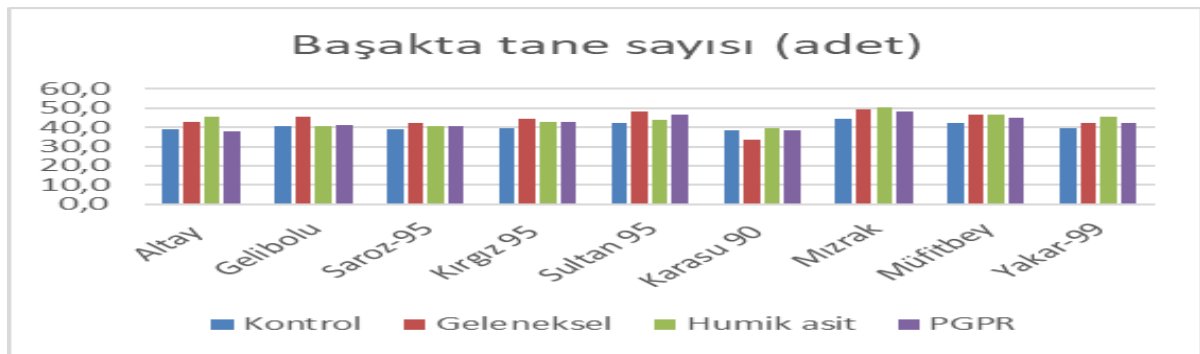
Başakta tane sayısı bakımından iki yıl ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları ve ortalamalara ait değerler Çizelge 5'de, GÇ x Çeşit interaksyonları ise Şekil 3'de verilmiştir ($p < 0.01$). Başak boyu yönünden uygulamalar arasındaki farklılıklar yıl ortalamalarında Çeşit, GÇ ve GÇ x Çeşit interaksyonu 0.01 düzeyinde, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 5'de görüldüğü gibi "Duncan Testi" ne göre (0.01) metrekarede başak sayısı yönünde gübre uygulamalarına ait ortalamalar üç farklı grup oluştururken, çeşitlere ait ortalamaları arasında ise dört farklı farklı grup oluşmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü iki yılda da farklı gübre uygulamalarının ortalaması olarak çeşitlere ait başakta tane sayısı ortalamaları 40.5 ile 43.9 adet arasında değişmiştir. En düşük başakta tane sayısı 40.5 cm ile kontrolden elde edilirken, en yüksek başakta tane sayısı 43.9 ile geleneksel ve hümik asit uygulamalarından elde edilmiştir. (Çizelge 5).

Çizelge 5. Farklı gübre uygulamalarının başakta tane sayısı (adet) etkisi

Çeşitler	Kontrol	Geleneksel	Hüyük asit	PGPR	Çeşit Ort.
Altay	38.8 efg	43.0 bcdef	45.5 abcdef	37.8 fg	41.3 C
Gelibolu	40.7 ef	45.3 abcdef	40.5 ef	41.1 def	41.9 C
Saroz-95	39.2 ef	42.3 cdef	40.8 ef	40.7 ef	40.7 C
Kırgız 95	39.3 ef	44.5 bcdef	42.8 cdef	42.8 cdef	42.4 C
Sultan 95	42.0 def	48.3 ab	43.7 bcdef	46.5 abcd	45.1 B
Karasu 90	38.6 fg	33.5 g	39.3 ef	38.5 fg	37.5 D
Mızrak	44.3 bcdef	49.2 ab	50.5 a	48.0 ab	48.0 A
Müfitbey	42.3 def	46.6 abc	46.5 abcd	44.8 bcdef	45.1 B
Yakar-99	39.3 ef	42.5 cdef	45.7 abcde	42.0 def	42.4 C
GÇ Ort.	40.5 C	43.9 A	43.9 A	42.5 B	

Varyans analizi sonuçları VK(%) **8.1** Ç ****** GÇ ****** GÇ x Ç ******

GÇ: Gübre çeşidi, Ç: Çeşit, VK (%): Varyasyon katsayısı, öd: İstatistiki olarak önemli değil, *: P>0.05, **: P> 0.01



Şekil 3. Başakta tane sayısı üzerine, GÇ x Çeşit etkisi.

Her iki yıl ortalaması farklı gübre uygulamaları başakta tane sayısı bakımından önemli derecede etkilemiştir. Çeşitler arasında en düşük başakta tane sayısı 37.5 adet ile karasu95 çeşidinden elde edilirken, en yüksek 48.0 adet ile mızrak çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 5). GÇ x Çeşit etkisinin önemli olduğu çalışmada, ekmeçik buğday çeşitlerinin farklı gübre uygulamalarına ait başakta tane

sayısı bakımından elde edilen ortalama değerler 33.5 ile 50.5 adet arasında değişmiştir. Başakta tane sayısı en düşük karasu90 çeşidinden geleneksel gübre uygulamasıyla 33.5 cm elde edilirken; en yüksek 50.5 cm ile hüyük asit uygulamasıyla mızrak çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 5 ve Şekil 3). Çok sayıda araştırmacı, başakta tane sayısının serin iklim tahıllarında verimin artırılmasında

önemli bir seleksiyon kriteri olduğunu vurgulamıştır. Gençtan ve Sağlam (1992), yaptıkları çalışmalarda, başakta tane sayısı ile tane verimi arasında olumlu ilişkiler saptamışlardır. Dinç ve Erakul (2010) farklı ekim sıklıklarında buğday çeşitlerinin başakçık sayısı yönünden önemli derecede farklılık gösterdiğini bildirmektedir. Pala (2016) ekim sıklığı artıkça, başakta tane sayısının azaldığını belirlemiştir. Başakta tane oluşumu, dölleme ile yakından ilişkilidir. Yağışlı ya da aşırı sıcak yetiştirme ortamı döllemeyi olumsuz etkiler. Döllemeyi izleyen düşük nem ve yüksek sıcaklık ise tanenin niteliğini yükseltir. Dölleme döneminde 1-2 0C dolayındaki düşük sıcaklıklar kısırlığa ve tane bağlamada belirgin düşüşlere yol açar

(Kün, 1996). Bu bulgular; Naseri (2013), Kaya ve ark. (2005), Ardekani ve ark.(2005), Veysel (2011), Baral (2013), Khan (2010), Saber (2012), Akhtar (2013)'ın bulgularıyla benzer olup; hümik asit, PGPR ve geleneksel gübre uygulamalarında başakta tane sayısını artırdığını bildirmişlerdir. Uzun B. (2012), Kara B. (2013) bulguları ile benzer olmayıp, bu araştırmacılar hümik asit, PGPR ve geleneksel gübre uygulamalarında başakta tane sayısını artırmadığını bildirmişlerdir.

Bin dane ağırlığı (g)

Her iki yıla ait bin dane ağırlığı bakımından ortalamalara ait değerler ve varyans analiz sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Farklı gübre uygulamalarının bin dane ağırlığına etkisi

Çeşitler	Kontrol	Geleneksel	Hümik asit	PGPR	Çeşit Ort.
Altay	39.9	37.8	37.5	37.0	38.0 D
Gelibolu	43.9	42.9	42.8	43.6	43.3 A
Saroz-95	35.3	36.8	36.0	35.4	35.9 E
Kırgız 95	39.6	40.1	40.4	40.7	40.2 B
Sultan 95	36.7	35.1	33.6	36.4	35.5 E
Karasu 90	34.5	33.9	33.4	34.7	34.1 F
Mızrak	36.4	36.0	35.6	34.3	35.6 E
Müfitbey	37.8	40.5	39.1	39.5	39.2 C
Yakar-99	37.7	37.0	38.5	37.1	37.5 D
GÇ Ort.	38.0	37.8	37.4	37.6	

Varyans analizi sonuçları VK(%) 5.1 Ç ** GÇ öd GÇ x Ç öd

GÇ: Gübre çeşidi, Ç: Çeşit, VK (%): Varyasyon katsayısı, öd: İstatistiki olarak önemli değil, *: P>0.05, **: P> 0.01

Çizelge 6'da görüldüğü gibi bin dane ağırlığı yönünden çeşitler 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Farklı gübre uygulamaları ve çeşit uygulama interaksiyonları arasındaki farklılık önemsiz olduğu bulunmuştur. 0.05 seviyesinde yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi' ne göre bin dane ağırlığı yönünde çeşitlere ait ortalamaları arasında beş farklı grup oluşmuştur. Gübre uygulamaları arasındaki farklılığın önemsiz olduğu çalışmada bin tane ağırlığı bakımından ortalamalar 37.4 ile 38.0 g arasında değişmiştir (Çizelge 6). Çizelge 4.5'da görüldüğü gibi farklı gübre uygulamaları bakımından bin dane ağırlıkları 33.4 ile 43.9 g arasında değişmiştir. En düşük bin dane ağırlığı Karasu-90 (33.4g) hümik asit uygulamasından elde edilirken, en yüksek değerler ise geleneksel gübre uygulamasıyla Gelibolu (43.9 g) elde edilmiştir. BDA'nın tane verimi üzerindeki olumlu etkisinin çevre şartlarına göre değiştiği bilinmektedir. BDA, tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden birisidir. BDA, buğdayda un miktarının tahmin edilmesinde iyi bir ölçü olarak ele alınmaktadır. Ayrıca BDA yüksek olan çeşitlerin çıkış oranı, fide boyu, toprak üstü ve kök kuru madde ağırlıkları

değerleri daha yüksek olmaktadır (Kara ve Akman, 2007). Çalışmanın sonunda elde edilen bulgular; Saber (2012), Delfine (2005) bulgularıyla benzer olup, hümik asit, PGPR ve geleneksel gübre uygulamalarında bin tane ağırlığını artırmadığını bildirmişlerdir. Kara (2013), Akhtar, (2013), Veysel S. (2011), Abou-Aly, (2009), Yazdani ve ark. (2009), Poureidi (2015); Ahmad (2016), Meral (1998), Kaptan ve Aydın (2012), Zengin (1988), Bayram ve ark. (2008), Kaya ve ark. (2005), Tok ve ark.. (1998), benzerlik göstermemekte, bu araştırmacılar, hümik asit, PGPR ve geleneksel gübre uygulamalarında bin tane ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir.

Tane verimi

Ekmeklik buğday çeşitlerine uygulanan farklı gübre çeşitlerinde tane verimine etkileriyle ilgili ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları Çizelge 7'de, GÇ x Çeşit interaksiyonu Şekil 4'de verilmiştir. Çizelge 7'de varyans analiz sonuçlarından anlaşılacağı gibi, her iki yıla ait ortalama tane verimi bakımından farklı gübre uygulamaları, çeşitler, GÇ ve GÇ x çeşit uygulaması interaksiyonları 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

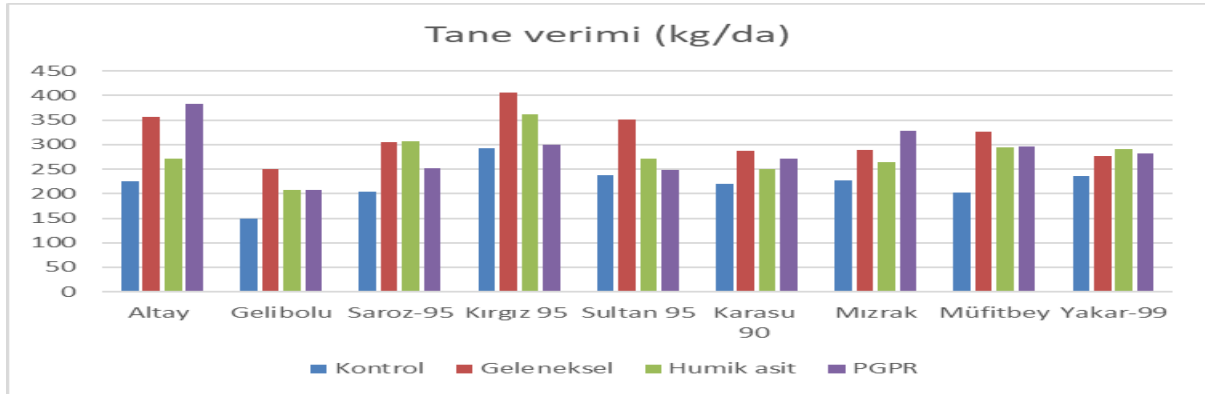
Çizelge 7. Farklı gübre uygulamalarının tane verimine etkisi

Çesitler	Kontrol	Geleneksel	Hüyük asit	PGPR	Çesit Ort.
Altay	225 def	357 abc	272 cde	383 ab	309 B
Gelibolu	149 f	251 de	208 ef	208 ef	204 E
Saroz-95	204 ef	305 bcd	307 bcd	252 de	267 CD
Kırgız 95	292 cd	405 a	362 ab	300 bcd	340 A
Sultan 95	238 de	351 bc	271 de	248 de	277 CD
Karasu 90	220 ef	288 cd	251 de	272 de	258 D
Mızrak	227 de	289 cd	264 de	329 bc	277 CD
Müfitbey	203 ef	327 bc	294 cd	296 cd	280 C
Yakar-99	237 de	276 cd	292 cd	282 cd	272 CD
GÇ Ort.	221 C	317 A	280 B	285 B	
Varyans analizi sonuçları	VK(%) 14.0	Ç **	GÇ **	GÇ x Ç **	

GÇ: Gübre çeşidi, Ç: Çesit, VK (%): Varyasyon katsayısı, öd: İstatistiki olarak önemli değil, *: P>0.05, **: P> 0.01

0.05 seviyesinde yapılan “Duncan Testi”ne göre tane verimi yönünde farklı gübre uygulamaları üç grup oluştururken, çeşit ortalamaları arasında altı farklı gruplar oluşmuştur. Denemede kullanılan tüm çeşitlerin farklı gübre uygulamalarında tane verimi bakımından ortalamaları 280 ile 317 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 7). Çizelgeden de görüldüğü gibi çeşit ortalamaları bakımından en yüksek Kırgız95 çeşidinden (340 kg/da) elde edilirken, en düşük ise Gelibolu çeşidinden (204 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 7). Denemede kullanılan farklı gübre

uygulamaları ortalaması tane verimi yönünde 221 kg/da ile en düşük değer Kontrol parsellerinde elde edilirken, 317 kg/da ile en yüksek değer geleneksel gübre uygulanan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 7). Farklı gübre uygulamaları olarak çeşitlere ait tane verimi 149 ile 405 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 7, Şekil 4). En düşük tane verimi ise 149 kg/da ile Kontrol parsellerinden Gelibolu çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek tane verimi ise 405 kg/da ile geleneksel gübre uygulaması yapılan parsellerden Kırgız 95 çeşidinden elde edilmiştir.



Şekil 4. Tane verimi üzerine, GÇ x Çeşit interaksyonu.

Tane verimi, bitkinin genetik potansiyeli, çevre şartları ve yetiştirme yöntemleri ortak reaksiyonu sonucu ortaya çıkmaktadır. Örneğin, farklı gübreleme dozları (Kettlewell ve ark., 1998), yıl içindeki yağışın dağılımı ve yetiştirme periyodundaki sıcaklık (Smith and Googing, 1999) ile genotip, ekim zamanı, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kriterleri verim ve kaliteyi etkilemektedir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular; Uzun (2012), Tok ve ark. (1998), Zahir ve ark. (2007), Poureidi (2015), Veysel S. (2011), Abou-Aly (2009), Poureidi (2015), Dinçsoy (2016), bulguları ile benzer olup; bu araştırmacılar hümik asit, PGPR ve geleneksel gübre uygulamalarında birim alanda tane veriminde artış sağladığını bildirmektedir. Kaya ve ark. (2005), Bayram ve ark. (2008), Delfine (2005), Kaptan ve Aydın (2012) ile benzer olmayıp, bu araştırmacılar hümik asit, PGPR ve

geleneksel gübre uygulamalarında birim alanda tane verimini artırmadığını bildirmişler.

Toplam Verim/Biyolojik Verim (kg/da)

Ekmeklik buğday çeşitlerine uygulanan farklı gübre uygulamalarının toplam verime etkisi ile ilgili varyans analizi sonuçları Çizelge 8'de, toplam verim ortalama değerleri Çizelge 8'de, GÇ x Çeşit interaksyonu Şekil 5 verilmiştir.

Çizelge 5'teki varyans analiz sonuçlarının incelenmesinden anlaşılacağı gibi farklı gübre uygulamaları, çeşitler ve GÇ x çeşit uygulamaları interaksyonu arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 8'de görüldüğü gibi Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre toplam verim yönünden farklı gübre uygulamaları üç grup oluştururken, çeşit ortalamaları arasında dört farklı gruplar oluşmuştur.

Çizelge 8. Farklı gübre uygulamalarının çeşitlerinde toplam verime etkisi

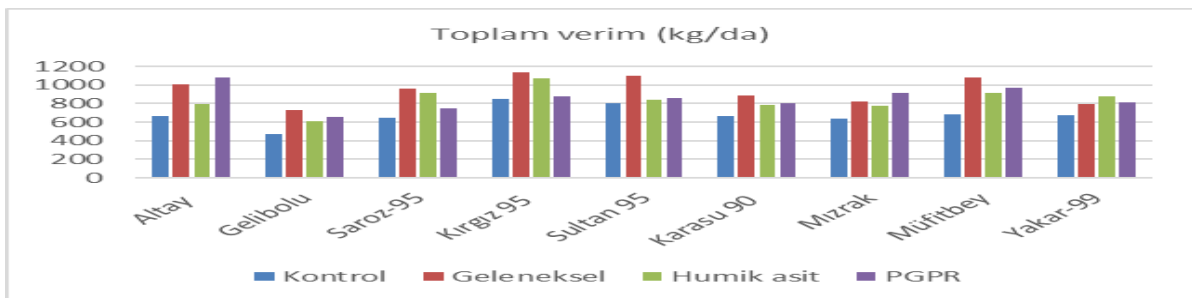
Çesitler	Kontrol	Geleneksel	Hümitik asit	PGPR	Çesit Ort.
Altay	664 fghi	1008 abcd	792 cdefgh	1082 abc	887 B
Gelibolu	472 i	726 efgh	607 hi	656 ghi	615 D
Saroz-95	643 hi	960 bcd	918 cde	749 efgh	818 C
Kırgız 95	847 cdef	1137 a	1074 abc	875 cdef	983 A
Sultan 95	808 cdefg	1101 ab	840 cdef	855 cdef	901 C
Karasu 90	668 fgh	887 cdef	789 defgh	808 cdefg	788 B
Mızrak	642 hi	820 cdefg	780 defgh	918 cd	790 C
Müfitbey	684 fgh	1076 abc	916 cde	966 bcd	911 B
Yakar-99	679 fgh	793 cdefg	875 cdef	811 cdefg	790 C
GÇ Ort.	679 C	946 A	843 B	858 B	

Varyans analizi sonuçları VK(%) 13.2 Ç ** GÇ ** GÇ x Ç **

GÇ: Gübre çeşidi, Ç: Çesit, VK (%): Varyasyon katsayısı, öd: İstatistiki olarak önemli değil, *: P>0.05, **: P> 0.01

Toplam verim bakımında her iki yılda da tüm gübre uygulamalarının ortalaması olarak çeşit ortalamalarının 615 ile 983 kg/da değiştiği çalışmada en düşük değer 615 kg/da ile Gelibolu çeşidinden, en yüksek değerler ise Kırgız95 983 kg/da çeşitlerinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 8). Farklı gübre uygulamaları, toplam verimi önemli ölçüde etkilemiştir. Denemede kullanılan tüm çeşitlerin ortalaması olarak gübre uygulamalarına ait toplam verim ortalamaları bakımından en

yüksek değer geleneksel gübre (1008 kg/da) uygulamasından, en düşük değer ise kontrol (679 kg/da) uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 8). Yapılan çalışmada çeşit x uygulama interaksyonu önemli olmuştur. Buna göre toplam verim yönünden en düşük değer Gelibolu (472 kg/da) kontrol uygulamasından elde edilirken, en yüksek değer ise geleneksel gübre uygulamasıyla Kırgız-95 (1137 kg/da), elde edilmiştir. (Çizelge 8 ve Şekil 5).



Şekil 5. Toplam verime üzerine, GÇ x Çesit interaksyonu.

Hasat indeksi ve biyolojik verimin tane verimine etkisi pozitif özellik göstermektedir. Biyolojik verim veya hasat indeksi özelliklerinden birinin ya da ikisinin birden artırılması tane veriminin artmasını sağlamaktadır. Tosun ve Yurtman (1973) yaptığı çalışmada tane veriminin arttırmada hasat indeksi ve biyolojik verimin olumlu etkisi olduğunu bildirmiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında bulgular; Dinçsoy (2016), Başbağ (2008), Poureidi (2015), Kara (2013), Zahir ve ark.(2007), Ahmad (2016), Khan (2010), Baral (2013), Bayram ve ark. (2008) ve Karaman ve ark. (2020) bulguları ile benzer olup, hümit asit, PGPR ve geleneksel gübre uygulamalarında başakta tane sayısını artırdığını bildirmektedir. Saber (2012), hümit asit, PGPR ve geleneksel gübre uygulamalarında başakta tane sayısını artırmadığını bildirmektedir.

SONUÇ

Çalışma sonucunda yıllık yağış miktarının az ve aylık dağılımının düzensiz olduğu Van ekolojik koşullarında hümit asit, PGPR ve kimyasal gübre uygulamaların, verim ve verim ile yakın ilişkili karakterlerde önemli artışlar sağladığı belirlenmiştir. Van koşullarında hümit asit ve PGPR'nin uygulanabilirliği

konusunda daha ayrıntılı çalışmaların yapılmasında yarar vardır. Bitki yetiştiriciliğinde birbirine alternatif olabilecek bu gübre uygulamalarının tam fayda analizlerinin yapılabilmesi farklı bitki türleri ile daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

Abou-Aly, H.E., Mady, M.A., 2009. Effect of humic acid and biofertilizers on wheat (*Triticum aestivum* L.) productivity. *Annals of Agric. Sci Moshtohor*, 47(1): 112.

Anonim, 2018. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
Erişim Tarihi: 21.07.2020.

Akıncı, Ş. 2011 Hümit asitler, bitki büyümesi ve besleyici alımı Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 23(1): 46-56.

Ahmad, S., Daur, I., Gamıl Al-Solaimani, S., Mahmood, S., Bakhshwain, A., Madkour, M., Yasir, M. 2016. Effect of rhizobacteria inoculation and humic acid application on canola (*Brassica napus* L.) *Crop. Pak. J. Bot*, 48(5): 2109-2120.

Akhtar, N., Arshad, I., Shakir, M.A., Qureshi, M.A., Sehrish, J., Ali, L., 2013. Coinoculation with rhizobium and bacillus sp to improve the phosphorus availability

and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.).
The Journal of Animal & Plant Sciences,
23(1): 190-197.

Ardekani, R.F., Majd, D., Mazaheri, G.,
Noor Mohammadi, A., 2008. Optimization
using nitrogen in sustainable agriculture.
Wheat With Nitrogen Fixing Bacteria
Iranian Journal of Crop Sciences, 4: 79-66.

Baloach, N., Yousaf, M., Akhter, W.P.,
Fahad, S., Ullah, B., Qadir, G., Ahmed, Z.I.,
2014. Integrated effect of phosphate
solubilizing bacteria and humic acid
physiomorphic attributes of maize
International. J. Curr. Microbiol. App. Sci,
3(6): 549-554.

Başbağ, S., 2008. Effects of humic acid
application on yield and quality of cotton
(*Gossypium hirsutum* L.), Asian Journal of
Chemistry, 20(3):1961-1966.

Baral, B.R., Adhikari, P., 2013. Effect of
azotobacter on growth and yield of maize
nepal agricultural research council, national
maize research program, rampur, chitwan.
Nepal SAARC J. Agri. 11(2): 141-147.

Bayram, M.E., Demir, L., Orhan, S.,
2008. Doğu ve Güney Marmara Bölgesinde
buğday tarımında farklı yetistirme tekniği
çalışmaları. Ülkesel Tahıl Sempozyumu 2-
5 Haziran, KONYA. 651.

Benz, M., Schink, B. ve Brune, A., 1998
Humic acid reduction by Propionibacterium

freudenreichii and other fermenting
bacteria. Appl. Environ. Microbiol; 64:
4507 4512.

Bhardwaj, K.K., Gaur, A.C., 1971.
Studies on the growth stimulating action of
humic acid on bacteria. Zentralbl. Bakteriol.
Parasitenkd. Infektionskr. Hyg.
126:694699.

Doğan, R., Yürür, N., 1992. Bursa
yöresinde yetiştirilen buğday çeşitlerinin
verim komponentleri yönünden
değerlendirilmesi uludağ üniversitesi.
Ziraat Fak. Drg,9:4.

Delfine, S., Roberto, T., Ersilio, D.,
Arturo, A., 2005. Effect of foliar application
of N and humic acids on growth and yield
of durum wheat. Agronomy for Sustainable
Development. Springer Verlag/EDP
Sciences/INRA, 25(2):183-191.

Dinç, S., Erakul, O., 2010. Bazı
Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum*
L.) ekim sıklığının verim ve verim
öğelerine etkisi. Adnan Menderes
Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(2):
117-125.

Dinçsoy, M., Sönmez, F., 2016. Humik
Asit ve Potasyum Uygulamalarının Kırık
Buğdayın (*Triticum aestivum* L. var. delfii)
Verim, Verim Kriterleri ve Besin Elementi
İçerikleri İle Toprak Özellikleri Üzerine
Etkilerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans

Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Van. 450450.

Gençtan, T., Sağlam, N., 1992. Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkileri. Türkiye Tahıl Sempozyumu 6-9 Ekim 1987, Bursa.171-181.

Karaman, M., Seydoşoğlu, S., Çam, B. 2020. Diyarbakır ili koşullarında augmented deneme deseninde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin tarımsal özellikler yönünden incelenmesi. Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences, 8(9):195-205.

Kaya, M., Atak, M., Çiftçi, C.Y., Ünver, S., 2005. Çinko ve humik asit uygulamalarının ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)' da verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkileri. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9: 3.

Kaptan, M.A., Aydın, M., 2012. Hüyük asidinin pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) gelişimi ve kalite özellikleri üzerine etkileri. SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, 1: 291-299.

Kara, B., Akman, Z., 2007. Farklı tane iriliği ve ekim derinliklerinin buğday (*Triticum aestivum* L.) 'ın kök ve toprak üstü organlarının ilk gelişmesine etkisi,

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(2): 193-202.

Kara, B., Gül, H., 2013. Alternatif Gübrelerin Ekmeklik Buğdayın Tane Verimi, Verim Komponentleri ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 8(2): 88-97.

Khan, R.U., Rashid, A., Ozturk, M.S., 2010. Impact of humic acid and chemical fertilizer application on growth and grain yield of rainfed wheat (*Triticum aestivum* L.). Pakistan J. Agric. Res, 23: 113-121.

Kloepper, J.W., 1994. Plant growth-promoting rhizobacteria (Other Systems). In Okon Y., (Ed.), Azospirillum/Plant Associations. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, pp. 111-118.

Kettlewell, P.S.İ., Griffiths, M.W.İ., Hocking, T.J., Wallington, D.J., 1998. Dependence of wheat dough extensibility on flour sulphur and nitrogen concentrations and the influence of oliar applied sulphur and nitrogen fertilisers. J.Cereal Sci, 28: 15-23.

Kün, E.,1983. Serin İklim Tahılları. A.U, Z.F., Yayın:875, Ankara.307.

Kün, E., 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No:1032, Ankara. 299. Meral, N., Çiftçi, C.Y., Ünver, S., 1998.

A.Ü, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 7(1): 1998.

Nacar, A., 1995. Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday(*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi(Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Naseri, R., Maleki, A., Naserirad, H., Shebibi, S., Omidian, A., 2013. Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Reduction Nitrogen Fertilizer Application in Rapeseed (*Brassica napus* L.). Middle-East Journal of Scientific Research, 14(2): 213-220.

Pala, D., 2016. Farklı Ekim Sıklıklarının İki Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.)' Çeşidinde Tane Verimi ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi(Yüksek Lisans Tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilimdalı, Kırşehir. 64.

Poureidi, S., Yazdanpanah, M., Rokhzadi, A., Amiri, M., Fayazi, H., 2015. Effect of Plant growth Promoting Bacteria (Azospirillum, Azotobacter, Pseudomonas), Humic acid and Nitrogen Fertilizer on Growth and Yield of Wheat.

Bull. Env. Pharmacol. Life Sci, 4(11): 82-87.

Sağlam, N., 1992. Trakya Koşullarında Beş Makarnalık Buğday Çeşidinde Farklı Azotlu Gübre Dozları ve Verilme Zamanlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri (Doktora Tezi). Trakya Üniv, Fen Bilimleri Enst, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ. 170.

Saber, Z., Pirdashti, H., Esmaeili, M., Abbasian, A., Heidarzadeh, A., 2012. World Applied Sciences Journal, 16(2):213-219.

Smith, G.P., Googing, M.J., 1998. Models of wheat grain quality considering climate, cultivar and nitrogen effects. Agricultural and Forest Meteorology, 94(1): 86-93.

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 J 46

Tosun, O., Yurtman, N., 1973. Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. em Thell) verime etkili morfolojik ve fizyolojik özellikler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı, 23: 418-434.

TÜİK, 2019. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001Erişim tarihi:21.07.2020.

Uzun, B., 2012. Bakteri (*Rhizobium leguminosarum* L.) Aşılmasının Arpa, Fiğ ve Karışım Ekimlerinde Verim Ve Verimle İlgili Özelliklere Etkisinin Araştırılması(Yüksek Lisans Tezi).Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Veysel, S., Alpaslan, K., Sevgi, B., 2011. The effect of different humic acid fertilization on yield and yield components performances of common millet (*Panicum miliaceum* L.) Scientific Research and Essays, 6(3): 663-669.

Yazdani, M., Bahmanyar, M.A., Pirdashti, H., Esmaili, M.A., 2009. Effect of phosphate solubilization microorganisms (PSM) and plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield and yield

components of corn (*Zea mays* L.). Int.J.Biolo. Life Sci, 5: 2.

Yıldız, N., 1986. Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü Ders Notları, Erzurum.

Zahir, Z.A., Asghar, H.N., Asif, M., Akhtar, M.J., 2007. Growth and yield of wheat as affected by compost enriched with chemical fertilizer, L-tryptophan and rhizobacteria.. Pak. J. Agri. Sci, 44(1):136-140.

Zengin, M., 1988. Organik Kompleks (Agrolig)'in Ayçiçeği Bitkisinin Azot-Fosfor Gübrelemesine Etkisi(Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.