

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

**NOHUTTA (*Cicer arietinum* L.) HÜMİK ASİT VE POTASYUM
UYGULAMASININ VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Emrah DÖNDER
DANIŞMAN: Doç. Dr. Yeşim TOĞAY

VAN-2019

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

**NOHUTTA (*Cicer arietinum* L.) HÜMİK ASİT VE POTASYUM
UYGULAMASININ VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Emrah DÖNDER

VAN-2019

KABUL ve ONAY SAYFASI

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Doç. Dr. Yeşim TOĞAY danışmanlığında, Emrah DÖNDER tarafından sunulan “ Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Hüyük Asit ve Potasyum Uygulamasının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 02/04/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Yeşim TOĞAY

İmza:

Üye: Doç. Dr. Yusuf DOĞAN

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Haluk KULAZ

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 24 05/2019 gün ve 2019/30-I sayılı kararı ile onaylanmıştır.


Enstitü Müdürü
Prof. Dr. Mustafa İNSOY
Enstitü Müdürü

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 atf yapıldığını bildiririm.

(İmza)
Emrah DÖNDER



ÖZET

NOHUTTA (*Cicer arietinum* L.) HÜMİK ASİT VE POTASYUM UYGULAMASININ VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ

DÖNDER, Emrah
Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Yeşim TOĞAY
2019, 45 sayfa

Bu çalışma, hümik asit ve farklı potasyum dozları uygulamalarının nohutta verim ve verim öğelerine etkisini belirlemek üzere 2017 yılında Mardin ilinde yürütülmüştür. Deneme tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede nohuta üç farklı potasyum (0, 10 ve 20 kg/da) ve üç farklı hümik asit dozu (0, 30 ve 60 kg/da) uygulanarak verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı, biyolojik verim, birim alandaki tane verimi, hasat indeksi, yüz tane ağırlığı, tanede protein oranı ve tanede potasyum içeriği incelenmiştir. Deneme sonucunda hümik asit ve potasyum dozlarının verim ve verim öğelerinde önemli artışlar sağladığı belirlenmiştir. En yüksek tane verimi, 286.9 kg/da ile 20 kg potasyum /da + 60 kg hümik asit/da uygulamasından elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Hümik asit, Nohut, Potasyum, Verim.

ABSTRACT

THE EFFECT OF HUMIC ACID AND POTASSIUM APPLICATIONS ON THE YIELD AND YIELD COMPONENTS IN CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.)

DÖNDER, Emrah
M.Sc. Thesis, Field Crops
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Yeşim TOGAY
2019, 45 pages

The study was conducted to determine effects of different levels of humic acid and potassium on the yield and some yield components in chickpea in 2017 in Mardin City. The experiment was laid out in a factorial randomised block design with three replications. The doses were used potassium (0, 10 and 20 kg/da) and humic acid (0, 30 ve 60 kg/da) in this study. In the study were investigated the plant height, first pod height, branch number per plant, pod, seed number and per plant, seed number per pod, biological yield, seed yield per unit, harvest index, 100-seed weight, protein ratio and potassium content in seed. The results of the study indicated that humic acid and potassium applications increased significantly the seed yield and yield components. The highest seed yield was obtained from 20 kg phosphorus /da + 60 kg humic acid /da application as 286.9 kg/da.

Keywords: Chickpea, Humic acid, Potassium, Yield.



ÖN SÖZ

Nohut, içerdiği yüksek protein nedeniyle beslenme değeri yüksek bir baklagil bitkisidir. Bileşiminde çeşide, yetiştirme tekniklerine ve çevre koşullarına bağlı olarak %18-31 oranında protein bulunmaktadır. Hayvansal gıdaların pahalı olduğu ya da yeterince üretilmediği ülkelerde proteince zengin bitkisel kaynaklı ürünlerin beslenmede önemli bir yeri vardır. Ayrıca sapslarındaki yüksek oranda protein nedeniyle hayvan beslenmesinde de kullanılmaktadır.

Yürütölen bu çalışma ile Mardin ekolojik koşullarında yazlık olarak yetiştirilebilen nohut bitkisinde en uygun hümk asit ve potasyum dozunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun sonucunda bölgede yetiştiriciler daha yüksek bir kazanç sağlamış olacaktadırlar.

Tez konusunun belirlenmesinde, çalışmalarım esnasında ve her konuda iyi niyet ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Yeşim TOĞAY'a ve çalışma süresince katkılarından dolayı değerli hocalarım Doç. Dr. Necat TOĞAY'a, Doç. Dr. Yusuf DOĞAN'a, Araş. Gör. Bulut SARGIN'a ve Öğr. Gör. Erdal KARADENİZ'e teşekkür ederim.

Emrah DÖNDER

VAN, 2019



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ.....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Araştırma yerinin konumu.....	11
3.1.2. Araştırma yapılan yerin meteorolojik özellikleri.....	12
3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri	12
3.2. Yöntem	13
3.2.1. Kültürel uygulamalar.....	13
3.2.2. İstatistiksel yöntemler.....	14
3.2.3. Verilerin elde edilmesi	14
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	17
4.1. Bitki Boyu	17
4.2. İlk Bakla Yüksekliği.....	19
4.3. Bitkide Dal Sayısı.....	21
4.4. Bitkide Bakla Sayısı	23
4.5. Bitkide Tane Sayısı	25
4.6. Baklada Tane Sayısı	27
4.7. Biyolojik Verim.....	28
4.8. Birim Alan Tane Verimi.....	30
4.9. Hasat İndeksi	32
4.10. 100 Tane Ağırlığı	34

	Sayfa
4.11. Tanedeki Potasyum İçeriği	36
4.12. Tanedeki Protein Oranı	37
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	39
KAYNAKLAR.....	41
Z GEÇMİŞ	45



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Mardin ili uzun yıllar ortalaması ve 2017 yılına ait bazı meteorolojik verileri.....	12
Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	13
Çizelge 4.1. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin bitki boyuna ilişkin varyans analizi	17
Çizelge 4.2. Nohutta farklı potasyum ve hümik asit dozu uygulamalarına ilişkin bitki boyu ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan gruplandırılmaları (cm)*. 17	
Çizelge 4.3. Nohutta değişik dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin ilk bakla yüksekliği özelliği üzerindeki varyans analiz değerleri	19
Çizelge 4.4. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum muamelelerinin ilk bakla yüksekliğine ait ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan grupları (cm)*.....	20
Çizelge 4.5. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin bitkide dal sayılarına ilişkin varyans analizi	22
Çizelge 4.6. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum uygulamalarına ait bitkide dal sayısı ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan grupları (adet)*	22
Çizelge 4.7. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin bitkide bakla sayısı özelliği üzerindeki varyans analizi	24
Çizelge 4.8. Nohutta değişik hümik asit ve potasyum dozu uygulamalarının bitkide bakla ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan grupları (adet/bitki)*	24
Çizelge 4.9. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin bitkide tane sayısı özelliği üzerindeki varyans analizi	26
Çizelge 4.10. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum muamelelerinin bitkideki tane sayıları değerleri ile ortaya çıkan Duncan grupları (adet/bitki)*	26
Çizelge 4.11. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin baklada tane sayısı özelliği üzerindeki varyans analizi	27
Çizelge 4.12. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum uygulamalarının bakladaki tane sayıları ortalamaları ve Duncan grupları (adet)*	28
Çizelge 4.13. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin biyolojik verim özelliği üzerindeki varyans analizi	28
Çizelge 4.14. Nohutta değişik hümik asit ve potasyum dozu uygulamalarının biyolojik verim ortalama değerleri ve Duncan grupları (kg/da)*	29
Çizelge 4.15. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin birim alan tane verimi özelliği üzerindeki varyans analizi	31

Çizelge 4.16. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum dozu uygulamalarının dekara verim ortalama değerleri ile Duncan gruplandırmaları (kg/da)*	31
Çizelge 4.17. Nohutta değişik dozda potasyum ile hümik asit gübrelemesinin hasat indeksi özelliği üzerindeki varyans analizi.....	33
Çizelge 4.18. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum dozu uygulamalarının hasat indeksi ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan grupları (%)*	33
Çizelge 4.19. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin yüz tane özelliği üzerindeki varyans analizi.....	34
Çizelge 4.20. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum dozlarının 100 tane ağırlığı ortalama değerleri ve Duncan grupları (g)*	35
Çizelge 4.21. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin tanedeki potasyum içeriği özelliği üzerindeki varyans analizi	36
Çizelge 4.22. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum dozu uygulamalarının tanedeki potasyum içeriği ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan grupları (mg)*	37
Çizelge 4.23. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin tanedeki protein oranı özelliği üzerindeki varyans analizi	38
Çizelge 4.24. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum dozu uygulamalarının tanedeki protein oranı ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan grupları (%)* ..	38

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışma yapılan alana ait fotoğraflar.....	11
Şekil 4.1. Bitki boyu Potasyum x Hümik asit ilişkisi.....	19
Şekil 4.2. İlk bakla yüksekliğiyle ilgili Potasyum x Hümik asit ilişkisi.....	21
Şekil 4.3. Bitkide dal sayısına ait Potasyum x Hümik asit ilişkisi.	23
Şekil 4.4. Bitkideki bakla sayılarına ait Potasyum x Hümik asit ilişkisi.....	25
Şekil 4.5. Bitkide tane sayısına ait Potasyum x Hümik asit ilişkisi	27
Şekil 4.6. Biyolojik verim Potasyum x Hümik asit ilişkisi.	30
Şekil 4.7. Birim alan tane verimine ilişkin Potasyum x Hümik asit ilişkisi.....	32
Şekil 4.8. Hasat indeksine ait Potasyum x Hümik asit ilişkisi	34
Şekil 4.9. 100 tane ağırlığına ilişkin Potasyum x Hümik asit ilişkisi.....	36



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

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

Simgeler	Açıklama
°C	Santigrad derece
cm	Santimetre
da	Dekar
ha	Hektar
g	Gram
kg	Kilogram
m ²	Metrekare
mm	Milimetre
%	Yüzde

Kısaltmalar	Açıklama
Ort.	Ortalama
U.Y.O	Uzun Yıllar Ortalaması



1. GİRİŞ

Nohut, eski tarihlerden bu yana hem insan ve hem de hayvan beslenmesinde kullanılabilen, kuru tanelerinde ortalama %21.5 - 23.9 oranında ve %76 - 88 hazmolunabilirliğe sahip protein içeren, gerekli amino asitler ve değişik mineral maddeler açısından zengin bir yemeklik tane baklagil bitkisidir (Akçin, 1988). Bu bitki rhizobium bakterileriyle simbioz yaşayabilme kabiliyeti bulunduğundan havanın serbest azotundan yararlanabilir. Bitkiler hasat edildikten sonra toprağa bıraktıkları kök artıklarında karbon azot oranı çok az olduğu için, artıkları kısa sürede ayrışarak humusa dönüşmekte ve kendinden sonra yetiştirilecek bitkiler için daha iyi bir toprağa dönüşmektedir.

Nohut, ülkemiz de hayvansal protein kaynaklarına göre daha ucuz ve bol olduğundan sağlıklı ve dengeli beslenebilmek için büyük değere sahip bir YTB bitkisidir (Akçin, 1988). Gen merkezinin Güneydoğu Anadolu olduğu bilinen nohut, kendine döllen diploid ($2n=16$) bir yılda yetişen bitkidir (Auckland ve Maesen, 1980). Bu bitkinin yabani türlerine ilişkin ilk bilgiler Türkiye’de Hacılar köyünden sağlanmıştır (Helbaek, 1970).

Nohut bitkisinin ülkemizdeki ekim alanlarının yarısı geçit bölgeleri ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde yoğunlaşmaktadır, Mardin’de nohuttun ekim alanı 5919 hektar, üretimi 10019 ton olarak elde edilmiştir (Anonim, 2017).

Genel olarak, ülke tarımında olduğu gibi, Mardin’de da nadas alanları (48000 dekar) tarım arazileri içerisinde önemli bir yer işgal etmektedir. Nadas alanlarını daraltma ve tarımsal üretimi artırma ülkemiz tarımında önemli bir hedef olarak görülmektedir. Nohut, düşük sıcaklıklara dayanıklılığı ($-8-10$ °C) ve küçük vejetatif aksamına sahip olduğu için az su tüketmesi açısından, nadas alanlarında tahıllarla ekim nöbetine girmeye uygun bir bitkidir. Nohut üretiminde verimliliği arttırmak için yetiştirildiği bölgelerin ekolojik şartlarına uyum sağlayan çeşitlerin belirlenmesi oldukça önemli bir faktördür. Nohudun çeşit özellikleri daha çok çeşidin genetik yapısı ile alakalıdır. Yetiştirildiği bölgenin iklim ve toprak özelliklerine uyum adaptasyon kabiliyetini, kök sisteminin topraktaki besin maddelerinden ve sudan yararlanabilme özelliği, toprak üstündeki aksamının yüksek verim ve kalite sağlama özelliklerine sahip

olmasına ilaveten hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı olmasına bağlı çeşit özelliklerini ifade etmektedir.

Nohut tarımında birim alan tane verimini artırmak için başka önemli bir özellikte de bitkinin besin maddesi ihtiyacının doğru bir şekilde karşılanmasıdır. Toprakta bulunan besin maddesi sınır değerlerinin altında olması verimi azaltan ve kaliteyi düşüren önemli sebeplerdendir. Bir makro besin elementi olan potasyum baklagillerde yüksek verim ve protein oranı üzerine önemli etkiye sahiptir. Buna ek olarak potasyumun bitki metabolizması üzerinde de önemli etkileri mevcuttur. Baklagil bitkilerinin potasyuma diğer bitkilerden daha fazla gereksinmesi olduğu için, fazla miktarda potasyum içeren topraklarda dahi potasyumlu gübrelerin uygulanması ekonomik olmaktadır. Sadece verim ve kalite üzerine değil aynı zamanda potasyumun nodül oluşumu, azot fiksasyonu ve bitki gelişimi üzerine de olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Araştırmacıların bir kısmı potasyumun konukçu bitkinin gelişmesini artırarak simbiyosis üzerine dolaylı bir etkide bulunduğunu ileri sürerken, bir kısmı da azot bağlamanın, K'un bulunmadığı durumlarda fosfor tarafından teşvik edilemediğini ve potasyumun bitkinin yeşil aksamlarından nodüllere karbonhidrat naklini arttırdığını bildirmişlerdir (Sepetoğlu, 1996).

Türkiye'de bugüne dek yapılan çalışmaların büyük bir bölümünde leonarditin bitki besin maddeleri içermesi, zararlı madde içeriğinin az, hümik asit içeriğinin fazla olması münasebetiyle toprak düzenleyici olarak kullanım potansiyeli üzerinde durulmuştur. Leonarditin bitki verimi üzerine olan etkisi, organik besin maddesi içeriği ve hümik madde içeriğinin değerlendirilmesi gibi alanlarda çalışmalar yapılmaya devam etmektedir (Engin ve ark., 2012).

Leonarditin bünyesindeki düşük molekül ağırlıklarına sahip fulvat olarak bilinen hümik maddeler, bitkilerin yapısal faaliyetlerini etkileyen kimyasal reaksiyonlarla ilgiliyken, yüksek molekül ağırlıklı humat adı verilen hümik maddeler toprağın fiziksel karakterlerini değiştirmektedir. Birçok bilimsel çalışmadan hümik madde uygulamasının ve hümik maddelerin topraktaki kimyasal tepkimelerine bağlı olarak makro besin elementlerinin faydalılığının arttığı ve bitkiler tarafından hem mikro hem de besin maddesi absorpsiyonunun ayarlandığı bildirilmiştir (Karaman ve ark., 2012).

Yapılan bu çalışma, nohut bitkisine uygulanan farklı dozlardaki hümik asit ve potasyum gübrelemesinin verim, bazı verim öğeleri ve kalite üzerine etkisini araştırmak amacı ile yapılmıştır.



2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Senesi ve ark., (1990), toprağa veya besin çözeltilisine uygulanan humik asidin bezelyenin tohumların çimlenmesi, bitki besin maddelerinin alınımı ve kuru ağırlığında olumlu bir etki yaptığını belirtmişlerdir.

Murumkar ve Chavan (1992), Hindistan'da nohutun metabolizması üzerine potasyum eksikliğinin etkilerini inceledikleri çalışmada Chafa nohut çeşidini asitsiz silica kum bulunan saksıda Hoagland besin solüsyonu uygulanarak yetiştirmişler ve analiz etmek üzere 60 gün sonra bitkileri hasat etmişlerdir. Çalışma sonucunda potasyum eksikliğinin birçok büyüme parametresinde azalmaya neden olduğunu, yaprakta Ca içeriğini arttırdığını buna karşılık Na, P, Mg, Fe, Mn ve Cl içeriklerini azalttığını bildirmişlerdir. Kökün Na, P, Mg, Fe ve Cl içeriklerinin ise potasyum eksikliği ile arttırıldığı bildirilmiştir.

Singh ve ark. (1994), yaptıkları araştırmada Hindistan'da H-208 nohut çeşidinde 1984-86 kış sezonlarında tarla koşullarında 0-60 kg K₂O, 0-18 N ve 0-46 kg P₂O₅/ha dozlarında gübre uygulamışlardır. Çalışma sonucunda en yüksek tane verimini 2.73 t/ha ile 1984/85 ve 3.35 t/ha ile 1985/86 yetiştirme yılında hektara 18 kg azot + 46 kg fosfor + 20 kg potasyum uygulamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Usta (1995), hümkik asitin, organik madde fraksiyonlarından biri olduğunu, çeşitli besin elementleri ile birlikte uygulandığında bitki biokütlesini arttırdığını ve humik asidin bu olumlu etkisinin kök büyümesinde daha çok olduğunu belirtmiştir.

Wang ve ark. (1995), buğday bitkisinde bazik topraklarda, humik asidin fosforun dönüşümü üzerine etkisinin çalışıldığı saksı ve tarla denemelerinde toprağa fosfor ile aynı zamanda uygulanan humik asidin suda çözünebilir fosfat miktarını önemli derecede artırdığını, fosfor alınımını ve buğday verimini %25 artırdığını bildirmişlerdir.

Sözüdoğru ve ark., (1996), humik asit uygulanan fasulye bitkisinde humik asitin kuru madde değişiminde bir etkisinin olmadığını, yalnızca bazı besin maddelerinin alımında az düzeyde etkilediğini bildirmişlerdir.

Valdrighi ve ark. (1996), hümkik asit uygulamalarında bitkide hücre zarı geçirgenliğinin arttığını besin maddesi alımının kolaylaştığına dikkat çekmişlerdir.

Yahiya ve ark. (1996), nohutta simbiyotik N fiksasyonu ve aşılama üzerine K (0, 20, 40 ve 60 kg K ha⁻¹) uygulamalarının etkilerini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmalarında, K uygulamalarının yaprak alan indeksini, sürgün kuru ağırlığını, nodül sayısını, nodül kuru ağırlığını, nodülde asetilen redüksiyon aktivitesini ve sürgün N akümülyasyonunu önemli derecede arttırdığını bildirmişlerdir. Sürgün ve kök K içeriği ve nodüllerdeki çözünebilir şeker içeriği K uygulamaları ile önemli düzeyde artmıştır. Potasyumun 40 kg/ha uygulaması genellikle optimum olmuştur. Araştırmacılar K uygulamasının nodüller üzerine doğrudan etkisinden ziyade fotosentez ürünlerinin nodüllere taşınımını arttırmışından dolayı faydalı olabildiğini ileri sürmüşlerdir.

Lobartini ve ark. (1997), hümik asit ile birlikte mineral besin maddesi uygulanmasının bitkilerde kuru ağırlığa, besin elementleri içeriklerine ve alınımına, tohumların çimlenmesi üzerine olumlu katkılarının bulunduğunu bildirmişlerdir.

Erdal ve ark., (2000), Van ilinde kireçli bir toprakta yetiştirilen mısır bitkisine farklı dozlarda hümik asit ile fosfor uygulamasının bitkinin demir, mangan, çinko ve bakır içeriğine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri sera çalışmasında, bitki kuru ağırlığı üzerine hümik asit uygulamalarının etkisinin önemsiz olduğunu, fosfor uygulamasının ise bitkinin kuru ağırlığını arttırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, hümik asit uygulandığında mısırın demir, mangan ve çinko konsantrasyonlarının arttığını ama bakır konsantrasyonunun azaldığını; bitkinin demir, mangan, çinko ve bakır konsantrasyonları üzerine fosfor uygulamalarının genelde olumlu etkisi olduğunu belirlemişlerdir.

Tomar ve ark. (2001), iki nohut çeşidi (Chaffa ve Dahod Yellow) üzerine artan dozlarda potasyum (0, 25, 50 ve 100 kg K₂O/ha) uygulamalarının etkilerini çalışmak için Hindistan da kalkerli topraklarda tarla denemesi kurmuşlardır. Potasyum uygulamalarının tane ve sap verimini, 100 tane ağırlığını, tane ve sapta protein içeriği ile potasyum ve azot konsantrasyonunu önemli düzeyde arttırdığını bildirmişlerdir. Dahod Yellow çeşidi, Chaffa çeşidinden daha üstün bulunmuştur. Potasyumun 50 kg/ha uygulamasının kalkerli topraklarda nohut için optimum doz olduğunu ve çeşitlerle potasyum uygulamaları arasındaki interaksiyonun önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Pılanalı ve Kaplan (2003), yaptıkları sera çalışmalarında, kuru koşullarda ve artan dozlarda %85'lik, sulu koşullarda ise %15'lik hümik asit uygulamışlar, N, P ve K

eklemesi yaparak yaprak analizleriyle yüksek dozlardaki hümik asit uygulamalarının bazı besin elementlerinin alımında engelleyici etkisinin bulunduğunu saptamışlardır.

Turqure, (2003), serada yapılan bir çalışmada, bitki yetiştirmeden önce kuru şartlarda artan dozlarda %85'lik, sulu şartlarda %15'lik humik asit uygulamış, bitki yerleri değiştirildikten sonra toprağa azot, fosfor ve potasyum verilmiştir. Alınan sonuçlara göre bitki yapraklarındaki azot, fosfor, potasyum, magnezyum, kalsiyum, mangan, demir ve bakır içeriklerinde değişimin fazla olmadığı, ancak Zn'nun bitki yapraklarındaki içeriğinin arttığını ve sonuçta yüksek dozlarda humik asit uygulamalarının bazı besin elementlerinin alımında engelleyici etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

Bozoğlu ve ark., (2004), farklı sıra aralıklarında (20, 30 ve 40 cm) K humat uygulamasının (kontrol, 200 ml/da), bezelye çeşitlerinde (Utrillo ve Sprinter) verim ve bazı çeşit özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda K humat gübrelemesinin bitkideki taze bakla sayısı, bitkideki taze bakla verimi üzerine olan etkisi istatistiksel olarak önemli derecede bulunduğunu belirtmişlerdir.

Delfine ve ark. (2004), makarnalık buğdaya yapraktan uygulanan hümik asidin bitki büyümesi, fotosentetik metabolizma ve dane kalitesi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada; yapraktan uygulanan humik asidin, kontrol ve azot uygulanmış parsellere göre bitki toplam kuru madde üretiminin değiştirdiğini, bu etkinin dane verimi, başak fertilitesi ve danenin protein içeriği üzerinde de görüldüğünü belirtmişlerdir. Rubisco aktivitesi ve yaprak protein içeriği kontrol ve azot uygulanmış parsellerde orta derecede tepki verirken hümik asidin fotosentezi ve stoma iletkenliğini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Tamer ve Karaca (2004), topraktaki mikrobiyal aktiviteyi leonarditin değişik şekillerde etkilediğini ifade etmişlerdir. Hümik ve fulvik asitler gibi önemli bileşenlerinden leonardit (ham linyit) ve ekstraksiyonla bulunmuş olan hümik ve fulvik asit bileşiklerinin toprakların ıslahında ve verimliliklerinin devam ettirilmesinde etkili olan organik materyaller olduğunu bildirmişlerdir.

Boulbaba ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada INRAT 93.1 nohut çeşidinin verim ve kalitesini geliştirmek için optimum K miktarını saptamayı amaçlamışlardır. Kontrollü şartlarda mineral K uygulamalarının bitkide nodül sayısını arttırdığı bildirilmiştir. Kontrole karşılaştırıldığında en yüksek dozdaki K (150 kg/ha)

uygulamasını arttırdığını saptamışlardır. Dahası nohut çeşidinin büyümesi üzerine yüksek miktardaki K uygulamasının depresif etkiye sebep olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu sonuçların tarla denemeleri ile de doğrulandığını bildirmişlerdir.

Kumar ve ark. (2005), yürüttükleri saksı denemesinde H-86-18 nohut çeşidini 30 cm çapındaki saksılarda 5 kg kum ile doldurarak sera koşullarında yetiştirmişlerdir. Araştırmacılar, çimlenmeden hemen sonra Potasyum muriate formunda 50 kg K/ha ve Single Super Phosphate formunda 60 kg P/ha uygulamalarını ayrı ayrı ve kombinasyon şeklinde uygulamışlardır. Araştırma sonucunda gübre uygulamalarının bitki boyunda az bir iyileşme meydana getirdiğini fakat vejetatif ve generatif gelişme dönemlerinde önemli kök uzunluğu kaybının olduğunu bildirmişlerdir. Bitkilerdeki kuru ağırlığın normal koşullar ve stres koşulları altında gübre uygulamalarına olumlu yanıt verdiği bildirilmiştir. Gübrelemenin interaktif etkilerinin su stresinin zıt etkisini bastırdığı için ayrı ayrı uygulamaya göre avantajlı olduğu bildirilmiştir. Verim öğelerinin tamamının gübreleme uygulamalarından etkilendiğini ve kombine gübreleme uygulamalarının tekli uygulamalara göre daha faydalı olduğunu belirlemişlerdir.

Asghar Ali ve ark. (2007), Pakistan'da farklı potasyum dozlarının (0, 25, 50, 75, 100, 125 ve 150 kg K₂O/ ha) CM-2000 nohut çeşidinde verim ve büyüme üzerine etkisini belirlemek üzere 2003-2004 kış sezonunda yürüttükleri çalışmalarında, büyüme ve verim öğelerinin potasyum dozları ile önemli şekilde arttığını, bununla beraber bitkide bulunan bakla sayısı ve 100 tane ağırlığı açısından kontrol ve 25 kg K₂O/ha uygulamaları arasındaki farkın önemsiz olduğunu, 25 kg K₂O/ha uygulamasının tane ve biyolojik verimi önemli şekilde arttırmadığını ancak artan potasyum dozlarına paralel olarak tane veriminin arttığını ve en fazla tane veriminin (2341 kg / ha) 150 kg K₂O /ha uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir. Protein içeriğinde de benzer eğilimin gözlemlendiği, en yüksek protein içeriğinin (%23.87) 150 kg K₂O/ha uygulamasından elde edildiğini, en yüksek net faydanın da en yüksek potasyum dozundan elde edildiğini belirtmişlerdir.

Mondal ve ark. (2007), 1998-99 ve 1999-2000 yıllarında Hindistan'da potasyum ve kükürt gübrelerinin farklı dozlarının ardışık olarak yetiştirilen jüt, çeltik ve nohutun verimi ve toprak verimliliği üzerine etkisini belirlemek üzere tarla çalışması yürütmüşlerdir. Bu çalışmanın sonuçları göstermiştir ki; potasyum ve kükürt

gübrelerinin farklı dozları jüt, çeltik ve nohudun verimlerini önemli derecede etkilemiştir. En yüksek net üretim değeri jüt, çeltik ve nohutta sırası ile 16, 24 ve 12 kg K_2O/ha uygulandığında saptanmıştır. Toprak verimliliğindeki maksimum iyileşme daha yüksek potasyum ve kükürt gübre dozlarının birlikte uygulanmasından sağlanmıştır.

Ünsal (2007), yaptığı denemede, yükselen miktarlarda humik asit ve Zn uygulamalarının, iki nohut çeşidinin gelişimine, azot, fosfor ve potasyum içerikleri üzerine etkisinin belirlenmesini amaçlamıştır. Başlangıçta gübre olarak 5 kg/da amonyum sülfat formunda azot ve 6 kg /da saf fosfor olacak şekilde Triple Süper Fosfat gübresi uygulamıştır. Humik asit (0, 40 kg/da) ve çinkonun üç farklı dozunu (0, 2, 4 kg/da) kullanmıştır. Çalışma sonucunda humik asit ve çinko uygulamalarında, biyolojik verim, tane verimi, bin tane ağırlığı, bitki boyu, bakla sayısı, bitkide tane verimi, tane sayısı değerleri sırasıyla 484.83 kg/da, 291.51 kg/da, 549.17 g, 33.1 cm, 11.12 adet, 5.19 g ve 9.27 adet ile humik asit ve 4 kg/da çinko uygulamasında elde etmiştir. Uygulamalar sonucunda çeşitlerin tane ve gövdede azot ve potasyum içeriklerinde artış gözlerken, fosfor içeriğinde giderek düşen bir durum izlemiştir.

Ünsal ve ark., (2008) yaptıkları çalışmada, nohut yetiştiriciliğinde artan dozlarda humik asit (0, 40 kg/da) ve çinko uygulamasının (0, 2 ve 4 kg/da), iki farklı nohut çeşidinin tane ve saplarında Zn, Fe, Cu ve Mn içeriklerine etkisini araştırmışlardır. Taban gübresi olacak şekilde 5 kg/da azot amonyum sülfat ve olacak şekilde 6 kg P_2O_5/da Triple Süper Fosfat uygulamışlardır. Hem humik asit ve hem de çinko gübre uygulamalarında, tanede demir ve çinko ölçütlerinde en iyi sonuçların sırası ile 50.339 kg/da ve 46.596 kg/da, gövdede ise 68.186 kg/da ve 17.289 kg/da ile 4 kg/da çinko gübresi uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir.

Shaaban ve ark., (2009), 2006-08 yılları arasındaki iki yıllık tarla çalışmasında buğdaya ticari humik asit ve %10 N, P ve K içeren gübre uygulamışlar ve deneme sonunda kontrole göre humik asit uygulamalarının bitki boyu, başak boyu, verim ve biyolojik verimi yükselttiğini açıklamışlardır.

Erman ve ark. (2012), Van'da dört nohut çeşidine (Gökçe, Aziziye-94, Yaşa-05 ve Işık-05) iki potasyumlu gübre dozu (kontrol ve 5 kg K_2O/da) uygulayarak yaptıkları çalışmada potasyum uygulamasının incelenen özelliklerde önemli artışlar sağladığını en yüksek dekara verimin 5 kg K_2O/da uygulamasından ve Gökçe çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Sarwar ve ark. (2013), Pakistan'da yaptıkları sera çalışmasında hümik asit, fosfor çözücü bakteri ve fosfor uygulamasının nohutta N, P ve K etkinliği üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonunda N, P ve K alınımının hümik asit ve fosfor çözücü bakteri uygulaması ile arttığını rapor etmişlerdir.

Alak ve Müftüoğlu (2014), Mısır'da hümik asidin alınabilir potasyum üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada bitkinin aldığı potasyumun, uygulanan hümik asit miktarı arttıkça rakamsal olarak artış gösterdiğini ama bu artışın istatistiksel olarak önemli olmadığını ifade etmişlerdir.

Saadati ve Baghi (2014), İran'da yapılan çalışmada nohut çeşitleri üzerine farklı dozlarda uygulanan (0, 15, 30 ve 45 kg/da) hümik asidin etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonunda bakla sayısı, yüz tane ağırlığı, tane verimi ve protein içeriğinin hümik asit uygulamalarından önemli şekilde etkilendiğini bildirmişlerdir.

Elkatmış ve Toğay (2017), nohutta değişik P ve humik asit dozları uygulamalarının verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkisini incelemek üzere Bitlis-Tatvan'da yürüttükleri çalışmada bitkide dal sayısı, bitki boyu, ilk baklanın yüksekliği, baklada tane sayısı bitkide bakla sayısı, bitkideki tane sayısı, birim alandaki dane verimi, tane+sap verimi, hasat indeksi, yüz tane ağırlığı, bitki boyu, tanede protein oranı ve tanede fosfor içeriği incelemişlerdir. Çalışma sonunda hümik asitli ve fosforlu gübrelemenin verim ve verim öğelerinde ciddi miktarda artışlara neden olduğunu, tane verimi bakımında en yüksek değer 138.5 kg/da olarak 8 kg P₂O₅/da + 60 kg hümik asit gübrelemesinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kahraman (2017), hümik asit uygulamalarının nohutta verim bileşenleri üzerine etkisini araştırdığı çalışmayı Konya'da Çağatay nohut çeşidi ile yürütmüştür. Çalışma sonunda hümik asit uygulamalarının bitki boyu, tane verimi ve bitkide bakla sayısı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğunu bildirmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi tarafından tescil edilen Diyar-95 nohut çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşit; 50-75 cm boyunda, 33-42 cm ilk bakla yüksekliğine sahip, büyüme şekli dik olan yüz tane ağırlığı 40-45 g civarında ve koçbaşı tipinde olup ortalama verimi 150-200 kg'dır. Hümik asit kaynağı olarak %50 hümik asit içeren leonardit ve potasyum kaynağı olarak da potasyum sülfat gübresi kullanılmıştır.

3.1.1. Araştırma yerinin konumu

Bu çalışma, Mardin ilinde yazlık olarak 2017 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı Mardin ili, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer almakta ve ilin denizden yüksekliği 1150 m olup, 37° 18' kuzey enlemi, 40° 44' doğu boylamında bulunduğu görülmektedir (Şekil 4.1. Çalışma yapılan alana ait fotoğraflar).



Şekil 3.1. Çalışma yapılan alana ait fotoğraflar

3.1.2. Araştırma yapılan yerin meteorolojik özellikleri

Denemenin yapıldığı büyüme mevsimini kapsayan aylara ait meteorolojik verileri ve UYO Çizelge 3.1’de verilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü bölgede yetiştirme sezonuna denk gelen aylardaki UYO’na ilişkin yıllık toplam yağış ise 229.0 mm, ortalama sıcaklık miktarı 19.26 °C ve ortalama nispi nem düzeyi ise %42.2’dir. 2017 yetiştirme sezonunda kaydedilen yağış miktarı 271.4 mm olup aynı dönem içindeki ortalama sıcaklık 20.42 °C, ortalama nispi nem miktarı ise %41.06 olarak gerçekleşmiş olup, yetiştirme sezonuna ait toplam yağış ve ortalama sıcaklık verileri UY ortalaması verilerinin daha yukarısında bulunurken nispi nem uzun yıllar ortalamasının altında gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.1. Mardin ili uzun yıllar ortalaması ve 2017 yılına ait bazı meteorolojik verileri (Anonim, 2017)

Aylar	Yağış (mm)		Ortalama Sıc. (°C)		Nispi Nem (%)	
	2017	UYO	2017	UYO	2017	UYO
Mart	101.7	97.6	9.7	7.9	62.5	61.0
Nisan	109.2	82.5	13.5	13.5	55.7	56.0
Mayıs	60.3	43.5	19.7	19.5	44.0	45.0
Haziran	0.2	4.1	26.8	25.7	26.1	25.5
Temmuz	0.0	1.3	32.4	29.7	17.0	23.6
Toplam	271.4	229.0				
Ort.			20.42	19.26	41.06	42.2

3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Denemenin kurulduğu tarladan alınan toprak örnekleri Mardin Martest Analiz Laboratuvarı’nda analiz edilmiş olup, fiziksel ve kimyasal toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2 verilmiştir.

Toprak analizlerine bakıldığında, deneme arazisinden temin edilen toprak örneklerinin killi-tınlı bünyeli, hafif alkali reaksiyonlu, organik madde içerikleri düşük, fazla kireçli, tuzsuz, potasyum içerikleri yeterli, fosfor içeriklerinin ise az olarak belirlendiği görülmektedir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı	Ph (1:2.5 su)	Kireç (%)	Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)	Organik Madde (%)	Toplam Tuz (%)
0-30	39.25	27.68	33.08	Killi-Tınlı	8.05	15.56	3.21	36.60	1.36	0.032

3.2. Yöntem

Çalışma 2017 yılında üç tekrarlamalı olarak tesadüf bloklarında faktöriyel deneme düzenine göre Mardin’de yürütülmüştür. Çalışmada toplam yirmi yedi parsel bulunmaktadır ve parseller beş sıradan oluşmaktadır. Çalışmada blokların ve parsellerin arasındaki mesafe 2 m, parsellerdeki sıra arası mesafe ise 30 cm olacak şekilde ayarlanarak parsel alanı 5 metre x 1.5 metre =7.5 m² olacak şekilde planlanmıştır. Ekim normu Sepetoğlu (1996)’na göre, metrekarede 60 bitki olacak şekilde ayarlanmıştır. Çalışmada 3 potasyum dozu (0, 10 ve 20 kg/da) potasyum sülfat şeklinde ve 0, 30 ve 60 kg/da denk gelecek şekilde 3 farklı hümik asit dozu gübre olarak kullanılmıştır. Tabana 14 kg/da DAP gübresi ekimle birlikte atılmıştır. Parseli oluşturan beş sıradan her iki yandaki birer sıra ve sıra başlarından 50 cm’nin içerisinde bulunan bitkiler kenar tesiri olarak gözlem dışı bırakılarak bütün işlemler 0.9 m x 4 m= 3.6 metrekarelik kısımlar üzerinden yapılmıştır.

3.2.1. Kültürel uygulamalar

Çalışmanın yapılacağı alan, sonbaharda toprak tava geldiğinde pulluk ile derin işleme yapılmış sonra ilkbaharda ekimden önce ikileme aletleri ile ikilemesi yapılarak ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim 27.03.2017 tarihinde markörle çiziler açılarak elle yapılmıştır. Deneme alanında zararlı otlarla mücadele çiçeklenme öncesi de ve sonrasında olmak üzere 2 kere çapa ile yapılmıştır. Deneme 11.07.2017 tarihinde elle hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkilerin ölçüm, sayım ve harmanlama işlemleri yapıp ortalama değerleri alınmıştır. Parsel verimleri ise, bitkiler demetler haline getirilip kurutulmuş, daha sonra ezilmek sureti ile harmanlama yapılarak hesaplanmıştır. Çalışma kuru koşullarda yapıldığı için sulama yapılmamıştır.

3.2.2. İstatistiksel yöntemler

Yapılan araştırmada nohutta farklı potasyum ve hümik asit dozlarının verim ve verim ögeleri açısından uygulamalar arasındaki farklılığın belirlenmesinde tesadüf bloklarında faktöriyel deneme deseni varyans analizi metodundan, farklı grupların belirlenmesinde ise Duncan (%5) Çoklu Karşılaştırma Testi'nden (Düzgüneş ve ark., 1987) ve Costat paket programından yararlanılmıştır.

3.2.3. Verilerin elde edilmesi

Çalışmada incelenen tüm karakterler, Akdağ ve Şehirali, (1994) ve Sepetoğlu, (1988) esas alınarak belirlenmiştir.

1) Bitki boyu (cm): Denemedeki parsellerden şans eseri alınan on örnek bitkide, toprak seviyesiyle bitkinin en uç noktası arasındaki uzaklık cm olarak ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

2) İlk bakla yüksekliği (cm): Parsellerden tesadüfen alınan 10 örnek bitkide, oluşan birinci baklaların toprak yüzeyinden olan uzaklığı cm olarak ölçülmüş ve ilk bakla yüksekliği ortalama değerleri tespit edilmiştir.

3) Bitkide dal sayısı (adet / bitki): Örnek bitkilerin ana gövdesi üzerinde oluşan dalları sayılarak bitkide ortalama dal sayıları bulunmuştur.

4) Bitkide bakla sayısı (adet/bitki): Seçilen 10 örnek bitkilerin dolu baklaları sayılarak ortalamaları alınmıştır.

5) Bitkide tane sayısı (adet/bitki): Örnek bitkilerdeki taneler sayılarak ortalamaları alınmıştır.

6) Baklada tane sayısı (adet/bakla): Seçilen örnek bitkinin dolu baklalarında bulunan taneler sayılarak bakla sayısına bölünmüş ve ortalama değerleri hesaplanmıştır.

7) Biyolojik verim (kg/da): Parsellerden kenar tesirleri değerlendirme dışı bırakıldıktan sonra geriye kalan alan hasat edilmiş ve hasat edilen bitkiler tartılmıştır. Elde edilen verimler dekara çevrilerek biyolojik verimleri saptanmıştır.

8) Birim alandaki tane verimi (kg/da): Parsellerden kenar tesirleri değerlendirme dışı bırakıldıktan sonra geriye kalan alandaki bitkiler hasat edilmiştir. Daha sonra bu

bitkiler harmanlandıktan sonra elde edilen taneler tartılmıştır. Elde edilen parsel verimlerine ait değerler dekara dönüştürülerek birim alan tane verimleri saptanmıştır.

9) Hasat indeksi (%): Kenar sıra tesirleri atıldıktan sonra, kuru tane ağırlığının toplam bitki ağırlığına (tane+kuru ot) oranının %'si olarak hesaplanmıştır.

10) Yüz dane ağırlığı (g): Parsellerden elde edilen daneler rastgele yüzer adetlik dört grup oluşturularak sayıldıktan sonra 0.01 g hassasiyete sahip terazide tartılmıştır. Ortalamaları alınıp bin tane ağırlıkları hesaplanmıştır.

11) Tanedeki protein oranı (%): Kjeldahl yöntemi ile %azot miktarı bulunmuş ve elde edilen değerler 6.25 ile çarpılarak tanedeki ham protein miktarları saptanmıştır (Kacar, 1984).

12) Tanedeki potasyum içeriği (mg): Bitki örneklerinin potasyum içerikleri, DTPA çözeltisi ile elde edilen ekstraktlarından A.S.S. (Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi) ile okunmuştur (Lindsay and Norwell, 1978).



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada bulunmuş olan verilere varyans analizi yapılmıştır. İncelenmiş olan parametreler açısından değişken düzey ortalama sonuçları Duncan (%5) Testine göre birbirleri ile kıyaslanmıştır. İnteraksiyonlar arasında önemli görülenler grafikler ile gösterilmiştir.

4.1. Bitki Boyu

Potasyum ve hümik asit uygulamalarının farklı düzeylerinin nohutta bitki boyuna etkileriyle ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, bitki boyu ortalama verileri Çizelge 4.2’de, bitki boyu özelliğine dair Potasyum x Hümik asit ilişkisi Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelenmesinin bitki boyuna ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F
Bloklar	2	0.8103	1.7779
Potasyum	2	15.9781	35.0561**
Hümik asit	2	52.4114	114.9911**
Potasyum x Hümik asit	4	48.2742	105.9140**
Hata	16	0.4557	
Genel	26		

** P < 0.01 seviyesinde önemlidir

Değişik dozlardaki Potasyum ve Hümik asit gübrelenmeleri ve Potasyum x Hümik asit ilişkisinin bitki boylarına etkileri %1 seviyesinde istatistiksel olarak önemli olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

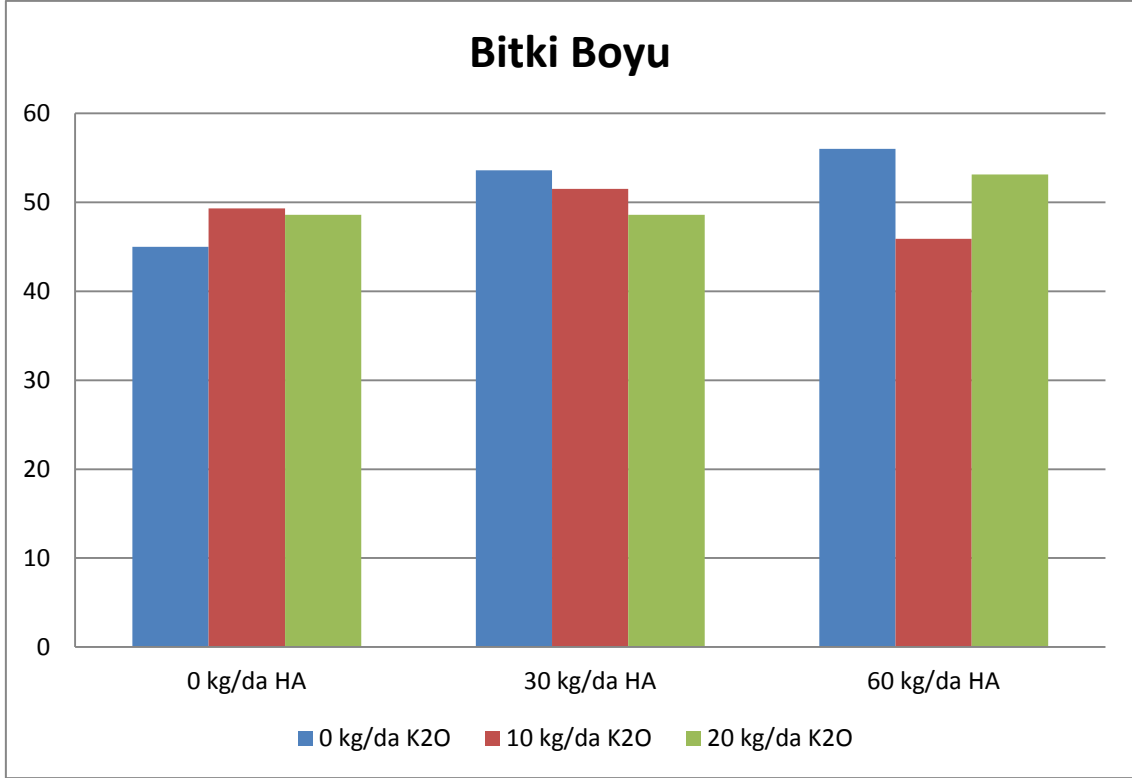
Çizelge 4.2. Nohutta farklı potasyum ve hümik asit dozu uygulamalarına ilişkin bitki boyu ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan gruplandırmaları (cm)*

		Hümik Asit			
		0 k g / d a	30 k g / d a	60 k g / d a	Ortalamalar
Potasyum	0 kg / da	45.0 f	53.6 b	56.0 a	51.5 A
	10 kg / da	49.3 d	51.5 c	45.9 f	48.9 C
	20 kg / da	47.6 e	48.6 de	53.1 b	49.8 B
	Ort.	47.3 B	51.2 A	51.7 A	

* Aynı harfteki grubu içindikiler Duncan %5’e göre önemli değil.

Değişik dozda potasyum uygulamalarının nohutta bitki boyu ortalamalarını, 48.9-51.5 cm arasında değiştirdiği görülmüştür. Bitki boyuna ait en yüksek değer 51.5 cm ile potasyum uygulama yapılmayan parsellerden, minimum değer ise 48.9 cm ile 10 kg/da potasyum tatbikinde tespit edilmiştir. Boulbaba ve ark. (2005) nohutun büyümesi üzerine yüksek miktardaki K uygulamasının depresif etkiye sebep olduğunu ifade ederken Asghar Ali ve ark. (2007) artan potasyum dozlarının büyüme üzerine etkisinin önemli olduğunu söylemiştir.

Hümkik asitin nohut bitkilerinin boyları üzerine etkisini incelendiğinde, maksimum bitki boyunun 51.7 cm ile 60 kg / da hümkik asit uygulamasından, minimum bitki boyunun ise 0 kg/da hümkik asit muamelesinde 47.3 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2. ve Şekil 4.1). Shaaban ve ark., (2009) ve Kahraman ve ark. (2017) hümkik asit uygulamalarının bitki boyunu artırdığını bildirmişlerdir. Potasyum x Hümkik asit ilişkisi da bitki boyu yönünden önem arz etmektedir. Buna göre bitki boyu ortalamalarının 45.0-56.0 cm arasında değişirken en düşük değer kontrol uygulamasından en yüksek değer ise 0 kg/da potasyum uygulamasına karşın 60 kg/da hümkik asit muamelesinde tespit edilmiştir. Bu bulgular potasyum uygulamalarının bitki boyu üzerine etkisinin olumsuz yönde olduğunu buna karşın hümkik asit uygulamalarının bitki boyunu artırdığını göstermektedir. Chain ve Aavid, (1990), topraktaki organik maddenin toprağın fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini etkilerken, hümkik maddelerin de bitki gelişimini doğrudan etkilediğini gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Araştırmacıların bulguları bu denemede tespit edilmiş olan bulgularla paralellik arz etmektedir.



Şekil 4.1. Bitki boyu Potasyum x Hümik asit ilişkisi.

4.2. İlk Bakla Yüksekliği

Farklı potasyum ve hümik asit muamelelerinin nohuttaki ilk bakla yüksekliğiyle ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de, ilk bakla yüksekliği ortalama rakamları Çizelge 4.4’de, ilk bakla yüksekliği özelliğine dair Potasyum x Hümik asit ilişkisi Şekil 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Nohutta değişik dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin ilk bakla yüksekliği özelliği üzerindeki varyans analiz değerleri

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F
Bloklar	2	0.0281	0.1357
Potasyum	2	30.0492	144.9450**
Hümik asit	2	1.4003	6.7548**
Potasyum x Hümik asit	4	4.7242	23.0290**
Hata	16	0.2073	
Genel	26		

** P < 0.01 seviyesinde önemlidir

Farklı dozlardaki Potasyum ile Humik asit muameleleri ve potasyum x humik asit ilişkisinin ilk bakla yüksekliğine ait tepkisi %1 düzeyinde önemli tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.4’de görüldüğü üzere, ilk bakla yüksekliği açısından potasyum gübrelemesi 30.73-34.24 cm arasında değişmiş olup en yüksek değer hiç potasyum uygulanmayan kontrol parsellerinden alınmıştır. En düşük veri ise 20 kg/da’ potasyum uygulamasında bulunmuştur. Potasyum uygulamasının ilk bakla yüksekliği üzerine olumlu bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

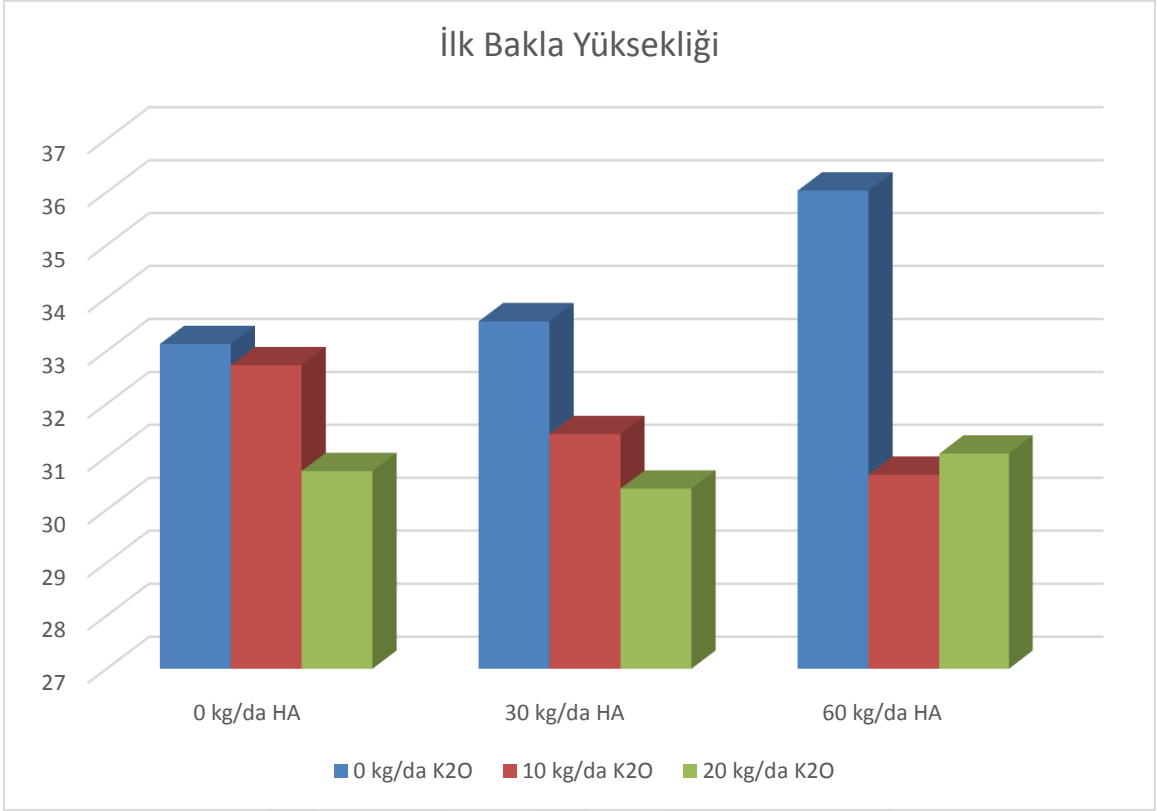
Çizelgede humik asit dozları bakımından incelendiğimizde, en büyük verinin 32.58 cm ile 60 kg/da humik asit verilen parsellerden en düşük verinin 31.80 cm ile 30 kg/da’da bulunduğu ancak kontrol uygulaması ve 60 kg/da humik asit uygulaması arasındaki farkın önemli olarak tespit edilmediği görülmektedir.

Çizelge 4.4. Nohutta farklı humik asit ve potasyum muamelelerinin ilk bakla yüksekliğine ait ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan grupları (cm)*

		Hümik Asit			Ortalamalar
		0 kg/da	30 kg/da	60 kg/da	
Potasyum	0 kg/da	33.13 bc	33.56 b	36.03 a	34.24 A
	10 kg/da	32.73 c	31.43 d	30.66 de	31.61 B
	20 kg/da	30.73 de	30.40 e	31.06 de	30.73 C
	Ort.	32.20 AB	31.80 B	32.58 A	

* Aynı harfteki grubu oluşturan değerler Duncan %5’e göre önemli değil.

Potasyum x Hümik asit ilişkisi ilk bakla yüksekliği bakımından istatistiksel açıdan önemli tespit edildi. En büyük ortalama potasyum uygulanmayan buna karşın 60 kg/da hümik asit uygulanan parsellerden 36.03 cm olarak ölçülmüş olup en az değer 30.40 cm ile 20 kg/da potasyum x ve 30 kg/da hümik asit uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.2). Baklagillerde makinalı hasada uygunluk açısından ilk baklanın yüksekten teşekkül etmesi istenen bir durumdur. Buna yönelik çeşit ve yetiştirme teknolojilerinin de geliştirilmesi oldukça önemlidir. Yapılan bu çalışmada kullanılan çeşidin bu özellik için uygun olduğu ve fazladan gübrelemeye ihtiyaç duymadığı görülmektedir.



Şekil 4.2. İlk bakla yüksekliğiyle ilgili Potasyum x Hümik asit ilişkisi.

4.3. Bitkide Dal Sayısı

Değişik miktarlarda potasyum ve hümik asit muamelelerinin nohuttaki bitkide dal sayılarına etkisiyle ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de, bitkide dal adediyle ilgili ortalamalar Çizelge 4.6’de, bitkide dal sayısı özelliğine dair Potasyum x Hümik asit ilişkisi Şekil 4.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5’de sunulan varyans analizi sonuçları tetkik edildiğinde değişik doz gübre olarak hümik asit uygulamalarının ve Potasyum x Hümik asit ilişkisinin bitkide dal sayısı istatistiksel düzeyde %1 derecesinde önemli tespit edildiği, potasyum dozlarının ise önemli tespit edilmediği görülmektedir.

Çizelge 4.5. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin bitkide dal sayılarına ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F
Bloklar	2	0.0225	0.6759
Potasyum	2	0.0770	2.3047
Hümik asit	2	1.1470	34.3157**
Potasyum x Hümik asit	4	0.5337	15.9667**
Hata	16	0.0334	
Genel	26		

** P < 0.01 seviyesinde önemlidir

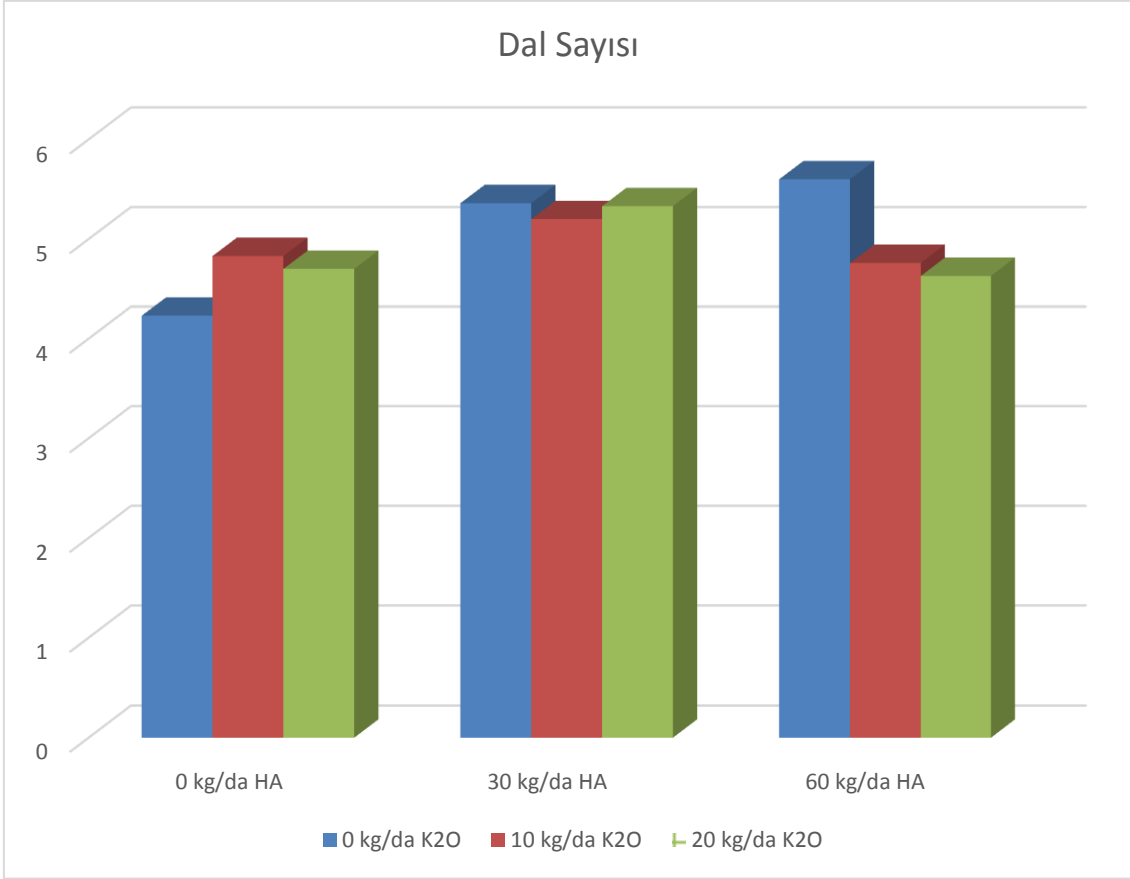
Potasyum uygulamalarında ortalama bitkide dal sayıları 4.88-5.06 adet arasında değişmekle beraber bu uygulamanın dal sayısı üzerine etkisi istatistiksel yönden önemsiz bulunmuştur.

Hümik asit dozlarının bitkide dal sayısı ortalamaları 4.58-5.30 adet arasında olup en yüksek rakam 5.30 adet ile 30 kg/da hümik asit dozundan, en az rakam ise 4.58 ile humik asit yapılmayan kontrol parsellerinde tespit edilmiştir. Elkatmış ve Toğay (2017) humik asit uygulamalarının bitkide dal sayısını artırdığını ifade etmişlerdir. Potasyum x humik asit ilişkisi ele alındığında ise ortalamaların 4.23-5.60 adet aralığında değişiklik gösterdiği, en yüksek bitkide dal sayısının 5.60 adet ile 0 kg/da potasyum ile 60 kg/da humik asit uygulaması yapılan parsellerden alındığı buna karşın en düşük değer kontrol parselerinden alındığı görülmektedir.

Çizelge 4.6. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum uygulamalarına ait bitkide dal sayısı ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan grupları (adet)*

		Hümik Asit			
		0 kg/da	30 kg/da	60 kg/da	Ortalama
Potasyum	0 kg/da	4.23 d	5.36 ab	5.60 a	5.06
	10 kg/ da	4.83 c	5.20 b	4.76 c	4.93
	20 kg/da	4.70 c	5.33 ab	4.63 c	4.88
	Ort.	4.58 C	5.3 A	5.0 B	

* Aynı harfteki grubu oluşturan değer Duncan %5'e göre değişik değil.



Şekil 4.3. Bitkide dal sayısına ait Potasyum x Hümik asit ilişkisi.

4.4. Bitkide Bakla Sayısı

Uygulanan potasyum ile hümik asit dozlarının nohut bitkilerindeki bakla sayılarına yapmış olduğu etki ile ilişkili varyans analiz verileri Çizelge 4.7’de, bitkilerdeki bakla sayılarına ait ortalama veriler ile meydana gelen gruplandırmalar Çizelge 4.8’ de bitkide bakla sayısına ait Potasyum x Hümik asit ilişkisi ise Şekil 4.4’de verilmiştir.

Değişik doz Potasyum ve Hümik asit gübrelemeleri ile Potasyum x Hümik asit ilişkisinin bitkide bakla sayısına yapmış olduğu etki yüzde bir seviyesinde olduğu görülmüştür (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin bitkide bakla sayısı özelliği üzerindeki varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F
Bloklar	2	0.2003	0.4248
Potasyum	2	11.0470	23.4235**
Hümik asit	2	193.9337	411.2072**
Potasyum x Hümik asit	4	48.8320	103.5409**
Hata	16	0.4716	
Genel	26		

** P < 0.01 seviyesinde önemlidir

Potasyum dozlarının nohut bitkisinde bitkide bakla sayısına etkisi tetkik edildiğinde yüksek değerler 29.55 adetle 20 kg/da potasyum dozundan, az değerler ise bitkideki bakla sayısının ise 27.40 adet ile 0 kg/da potasyum dozu gübrelemesinden alındığı görülmektedir. Erman ve ark. (2012) potasyumlu gübrelemenin incelenen bütün özelliklerde artış sağladığını, Asghar Ali ve ark. (2007) artan potasyum dozlarının büyüme üzerine etkisinin önemli olduğunu fakat bitkide bakla sayısında kontrol uygulaması ile 25 kg/da potasyum tatbikiyle aralarındaki farkın ehemmiyetsiz olduğunu söylemişlerdir.

Çizelge 4.8. Nohutta değişik hümik asit ve potasyum dozu uygulamalarının bitkide bakla ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan grupları (adet/bitki)*

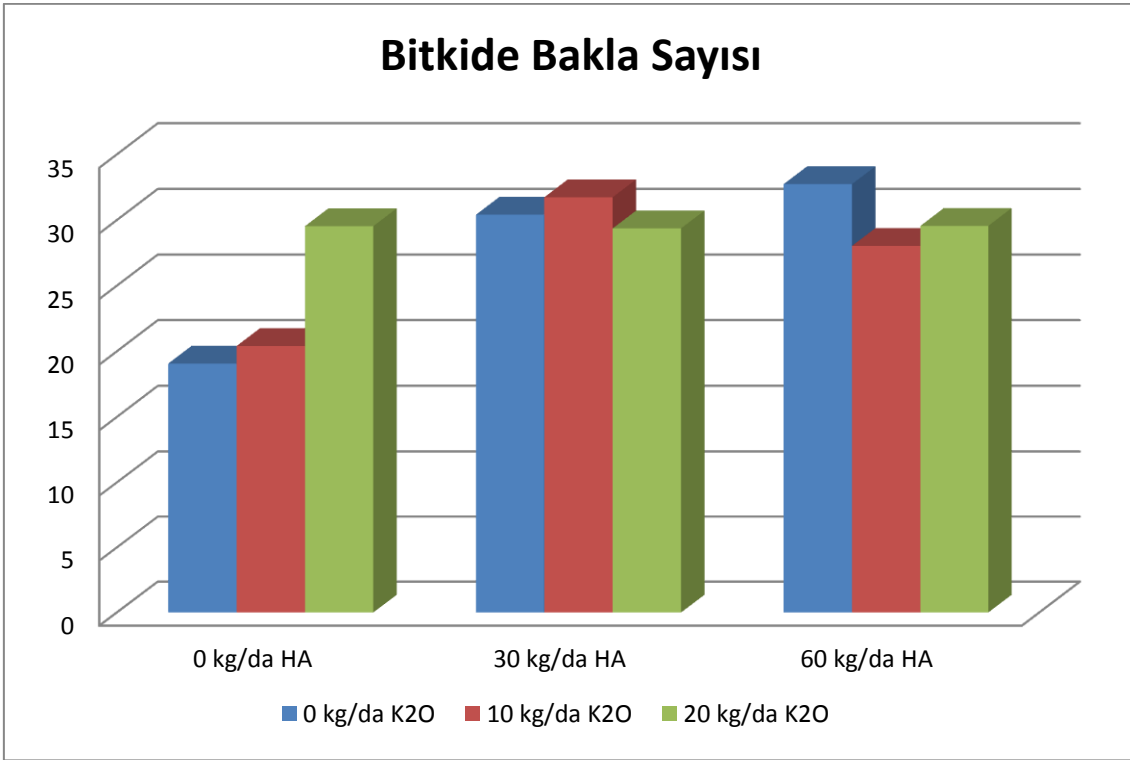
		Hümik Asit			Ortalamalar
		0 kg. / da.	30 kg. / da.	60 kg. / da.	
Potasyum	0 kg/da	19.06 d	30.40 b	32.73 a	27.40 B
	10 kg / da	20.40 c	31.73 a	31.96 a	28.03 B
	20 kg/da	29.53 b	29.36 b	29.76 b	29.55 A
	Ort.	23.00 C	30.50 B	31.48 A	

* Aynı harfteki grubu oluşturan değer Duncan %5'e göre önemli değil.

Hümik asit uygulamalarının bitkide bakla sayısı incelendiğimizde ısı 31.48 adet bitkide bakla sayısı ile 60 kg/da hümik asit gübrelemesinden yüksek değer elde edilirken, en az bitkide bakla sayısının ise 23.00 adet olarak kontrol parselden elde edilmiştir. Ünsal (2007), Saadati and Baghi (2014), Elkatmış ve Toğay (2017) ve

Kahraman (2017) nohutta hümik asit uygulamasının bakla sayısını artırdığını bildirmektedirler.

Potasyum x Hümik asit ilişkisinin bitkide bakla sayısı üzerine etkisi incelendiğinde ortalamaların 19.06- 32.73 adet arasında değiştiği en düşük değerin ise kontrol parsellerinden alınmıştır. Buna karşın en fazla veri 0 kg/da potasyum ile altmış kg/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmekle beraber 10 kg/da potasyum x 60 kg/da humik asit ve 10 kg/da potasyum ile 30 kg/da humik asit uygulanan parsellerle arasındaki farkın önemsiz olduğu görülmektedir (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Bitkideki bakla sayılarına ait Potasyum x Hümik asit ilişkisi.

4.5. Bitkide Tane Sayısı

Potasyum ve hümik asit gübrelemesinin nohutun dane sayılarına etkileriyle ilgili varyans analizi verileri Çizelge 4.9'da, bitkide tane sayısı ortalamaları Çizelge 4.10'da, bitkide tane sayılarıyla ilgili Potasyum x Hümik asit ilişkisi Şekil 4.5'de gösterilmiştir.

Farklı potasyum ve hümik asit gübrelerinin ve Potasyum x Humik asit ilişkisinin bitkide tane sayısına etkisi yüzde bir düzeyindedir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin bitkide tane sayısı özelliği üzerindeki varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F
Bloklar	2	0.2307	0.3426
Potasyum	2	37.1201	55.1221**
Hümik asit	2	218.8118	324.9280**
Potasyum x Hümik asit	4	41.0123	60.9019**
Hata	16	0.6734	
Genel	26		

** P < 0.01 seviyesinde önemlidir

Çizelge 4.10. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum muamelelerinin bitkideki tane sayıları değerleri ile ortaya çıkan Duncan grupları (adet/bitki)*

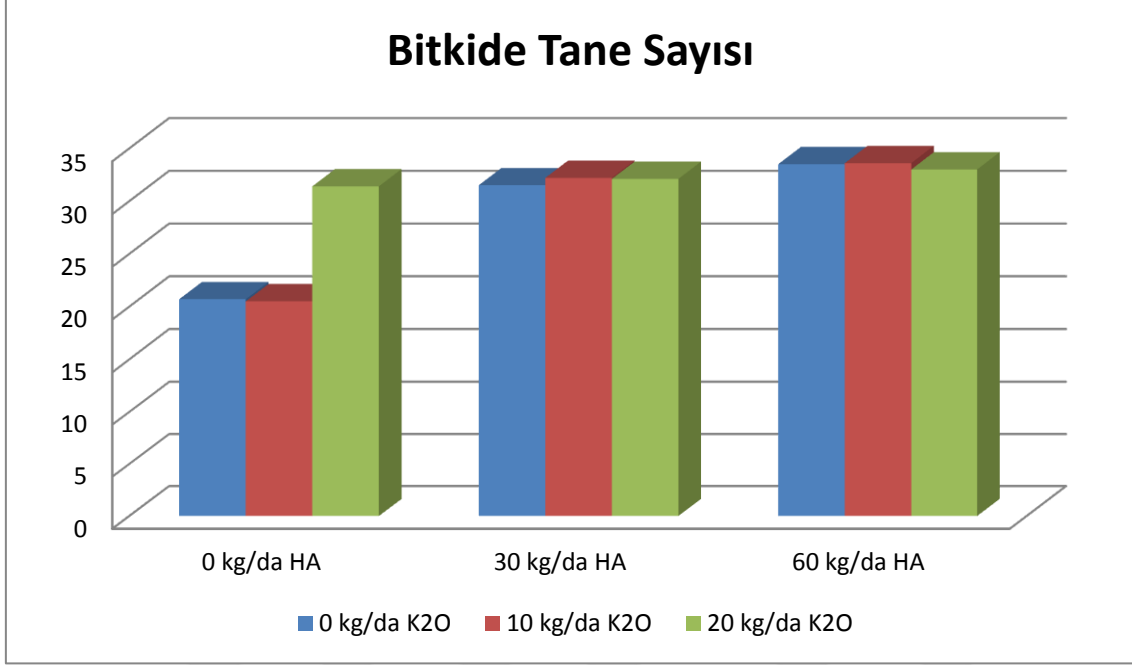
		Hümik Asit			Ortalamalar
		0 kg/da	30 kg/da	60 kg/da	
Potasyum	0 kg/da	20.7 c	31.5 b	33.5 a	28.6 B
	10 kg/da	20.5 c	32.2 ab	33.6 a	28.8 B
	20 kg/da	31.4 b	32.1 ab	33.0 ab	32.2 A
	Ort.	24.2 C	31.9 B	33.4 A	

* Aynı harfteki grubu oluşturan değer Duncan %5'e göre önemli değil.

Potasyum uygulamalarının nohuttaki bitkide tane sayısına tepkisine baktığımızda, en büyük değer 32.2 adet/bitki ile 20 kg /da potasyum miktarında, bitkideki minimum dane adedinin 28.6 adet/bitki ile potasyum uygulanmayan parsellerden elde edilmekle beraber 10 kg/da potasyum uygulaması aynı grup içerisinde bulunmuşlardır (Çizelge 4.10). Bitkide tane sayısı; gerek çeşit özelliklerinden gerekse yapılan tarımsal uygulamalardan etkilenmektedir. Potasyum uygulamalarının bitkide bakla sayısına paralel olarak bitkide tane sayısını da artırdığı elde edilen sonuçlardan anlaşılmaktadır.

Hümik asit dozlarının bitkideki dane adedine etkisine bakıldığında en büyük değer 33.4 adet / bitkiyle 60 kg/da hümik asit dozu miktarında, bitkide tane sayısı değerinin ise 24.2 adet/bitki ile hümik asit uygulaması yapılmayan kontrol parsellerinden en düşük düzeyde elde edilmiştir. Ünsal (2007) ve Elkatmış ve Toğay (2017), humik asit uygulamalarının nohutta bitkide tane sayısı üzerine olumlu etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Potasyum x humik asit ilişkisi incelendiğinde maksimum değer 33.6 adet / bitki ile 10 kg/da potasyum ile 60 kg/da humik asit uygulanan parsellerde görülmekle birlikte 0 kg/da potasyum ile 60 kg/da humik asit uygulanan parsellerle aralarındaki fark önemli değildir. Minimum değer ise 20.5 adet/bitki ile 10

kg/da potasyum ile 0 kg/da humik asit muamelesinden elde edilmiştir. Bu değerin de 0 kg/da potasyum ile 0 kg/da humik asit değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz kabul edilmiştir.



Şekil 4.5. Bitkide tane sayısına ait Potasyum x Hümik asit ilişkisi

4.6. Baklada Tane Sayısı

Değişik potasyum ve hümik asit muamelelerinin nohuttaki baklada tane sayısına etkisi ile ilişkili varyans analizi Çizelge 4.11’de, bakladaki tane sayılarına ait ortalamalar ise Çizelge 4.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin baklada tane sayısı özelliği üzerindeki varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F
Bloklar	2	2.1111	0.1731
Potasyum	2	0.0093	7.6902**
Hümik asit	2	4.7777	0.3917
Potasyum x Hümik asit	4	0.0030	2.5056
Hata	16	0.0012	
Genel	26		

** P < 0.01 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.11. incelendiğinde, sadece potasyum uygulamalarının istatistiksel anlamda önemli olduğu, hümik asit uygulamalarının ve potasyum x hümik asit ilişkisinin baklada tane sayısı özelliği üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür.

Potasyum gübrelemesi bakımından en büyük baklada tane sayısı değeri 1.08 ile 20 kg/da potasyum gübrelemesinden elde edilirken, 10 kg/da potasyum uygulaması en az rakamları vermekle beraber potasyum uygulanmayan parsellerle arasındaki fark önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.12). Hümik asit dozları açısından ise tüm değerlerin istatistiksel seviyede benzer grupta yer aldığı görülmektedir.

Çizelge 4.12. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum uygulamalarının bakladaki tane sayıları ortalamaları ve Duncan grupları (adet)*

		Hümik Asit			Ortalamalar
		0 kg/da	30 kg/da	60 kg/da	
Potasyum	0 kg/da	1.09	1.03	1.02	1.05 b
	10 kg/da	1.00	1.01	1.04	1.02 b
	20 kg/da	1.06	1.08	1.11	1.08 a
	Ort.	1.05	1.04	1.06	

* Aynı harfteki grubu oluşturan değer Duncan %5'e göre farklı değil.

4.7. Biyolojik Verim

Farklı hümik asit ve potasyum dozu uygulamalarının nohutta biyolojik verimine yapmış olduğu etkiyle ilişkili varyans analiziyle ilgili değerleri Çizelge 4.13'de, biyolojik verimin sahip olduğu ortalamalar Çizelge 4.14'de ve biyolojik verimin Potasyum x Hümik asit ilişkisi Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin biyolojik verim özelliği üzerindeki varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F
Bloklar	2	159.1573	1.7934
Potasyum	2	12551.6273	141.4335**
Hümik asit	2	7533.6918	84.8907**
Potasyum x Hümik asit	4	785.4176	8.8502**
Hata	16	88.7457	
Genel	26		

** P < 0.01 seviyesinde önemlidir

Meydana gelen varyans analiz sonucu tetkik edildiğinde, farklı dozlardaki potasyum, hümik asit muamelelerinin ve Potasyum x Hümik asit ilişkisi biyolojik verim üzerine olan etki yüzde bir seviyede önemli tespit edildi (Çizelge 4.13).

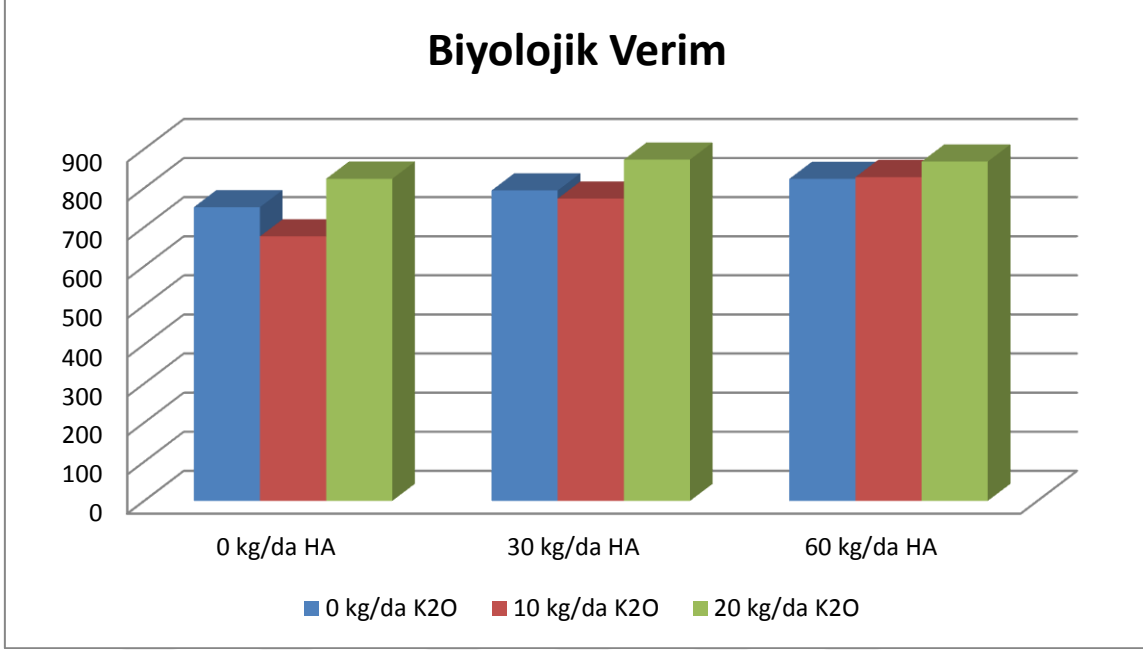
Çizelge 4.14. Nohutta değişik hümik asit ve potasyum dozu uygulamalarının biyolojik verim ortalama değerleri ve Duncan grupları (kg/da)*

		Hümik Asit			Ortalamalar
		0 kg/da	30 kg/da	60 kg/da	
Potasyum	0 kg / da	751.1 e	793.8 c	823.5 b	790.8 B
	10 kg / da	767.4 de	773.1 d	828.2 b	789.6 B
	20 kg / da	823.8 b	872.8 a	867.9 a	854.8 A
	Ort.	782.1 C	813.2 B	839.9 A	

* Aynı harfteki grubu oluşturan değer Duncan %5'e göre değişik değil.

Potasyum uygulamalarının biyolojik verim üzerine etkisine bakıldığında en büyük biyolojik verim değerinin 854.8 kg/da ile 20 kg / da potasyum muamelesinden, bu özelliğe ait en az değer de 789.6 kg/da ile 10 kg/da potasyum gübrelemesinden alındığı ancak potasyum uygulanmayan kontrol parselleri ile arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmektedir. Tomar ve ark. (2001) Hindistan'da kireçli topraklarda nohut yetiştiriciliğinde uygulanan potasyumlu gübrelerin sap verimini artırdığını bildirirken, Asghar Ali ve ark. (2007) Pakistan'da yürüttükleri çalışmada nohutta 25 kg/da'a kadar potasyum uygulamasının biyolojik verimde fazla bir artış sağlamadığını bildirmişlerdir. Uygulanan potasyumlu gübrelerin toprak yapısına göre farklı büyüme kriterlerine farklı tepkiler verdiği görülmektedir. Yapılan çalışmada elde edilen veriler araştırmacıların çalışmaları ile kısmen benzerlik içerisindedir.

Hümik asit için en büyük biyolojik verimin değeri 60 kg/da hümik asit gübrelemesinden (839.9 kg/da) gözlemlenirken, minimum veri ise 0 kg/da uygulamasından (782.1 kg/da) tespit edilmiştir. Shabaan ve ark., (2009) ve Elkatmış ve Toğay (2017) hümik asit gübrelemesinin biyolojik verimi artırdığını rapor etmişlerdir. Bu araştırmacıların bulguları ile çalışmamızda elde edilen sonuçlar uyumludur.



Şekil 4.6. Biyolojik verim Potasyum x Hümik asit ilişkisi.

Çizelge 4.14 ve Şekil 4.6'e bakıldığında Potasyum x Hümik asit ilişkisinin biyolojik verimi açısından istatistiksel bakımdan önemli olmuştur. Maksimum rakam 20 kg/da potasyum ve 30 kg/da hümik asit uygulamalarından 872.8 kg/da olarak elde edilmiş olup, 60 kg/da hümik asit uygulaması ile istatistiksel olarak fark görülmemiş, aynı harf grubunda yer almışlardır. Potasyum x Hümik asit ilişkisinin minimum değeri 0 kg/da potasyum x 0 kg/da hümik asit muamelelerinden 751.1 kg/da olarak saptanmıştır.

4.8. Birim Alan Tane Verimi

Değişik miktarlarda potasyum ve hümik asit dozlarının nohut bitkisinin birim alan tane veriminde yapmış oldukları etkinin varyans analizleri Çizelge 4.15'de, birim alan tane verimi değerleri Çizelge 4.16'de, birim alan tane verimi özelliğine dair Potasyum x Hümik asit ilişkisi Şekil 4.7'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin birim alan tane verimi özelliği üzerindeki varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F
Bloklar	2	86.1822	2.2150
Potasyum	2	5697.2775	146.4295**
Hümik asit	2	1802.6055	46.3299**
Potasyum x Hümik asit	4	476.8649	12.2562**
Hata	16	38.9079	
Genel	26		

**P<0.01 seviyesinde önemli

Potasyum, hümik asit gübrelemelerinin ile Potasyum x Hümik asit ilişkisinin dekara verime etkisi istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemlidir.

Potasyum gübresi uygulamalarının dekara verim ortalamaları 227.1-276.6 kg/da arasında değişmiş olup maksimum değer 20 kg/da potasyum uygulamasından, minimum değer ise 0 kg/da potasyum uygulamasından tespit edilmiştir (Çizelge 4.16). Singh ve ark. (1994), Tomar ve ark. (2001), Asghar Ali ve ark. (2007) ile Erman ve ark. (2012) potasyumlu gübre uygulamalarının tane verimini artırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca Asghar Ali ve ark. (2007) nohutta uygulanan potasyumlu gübre dozlarında 15 kg/da potasyum uygulamasından elde ettiği verimin maksimum olduğunu ifade etmişlerdir. Denemede kaydedilen sonuçlar araştırmacıların sonuçları ile uyum göstermektedir.

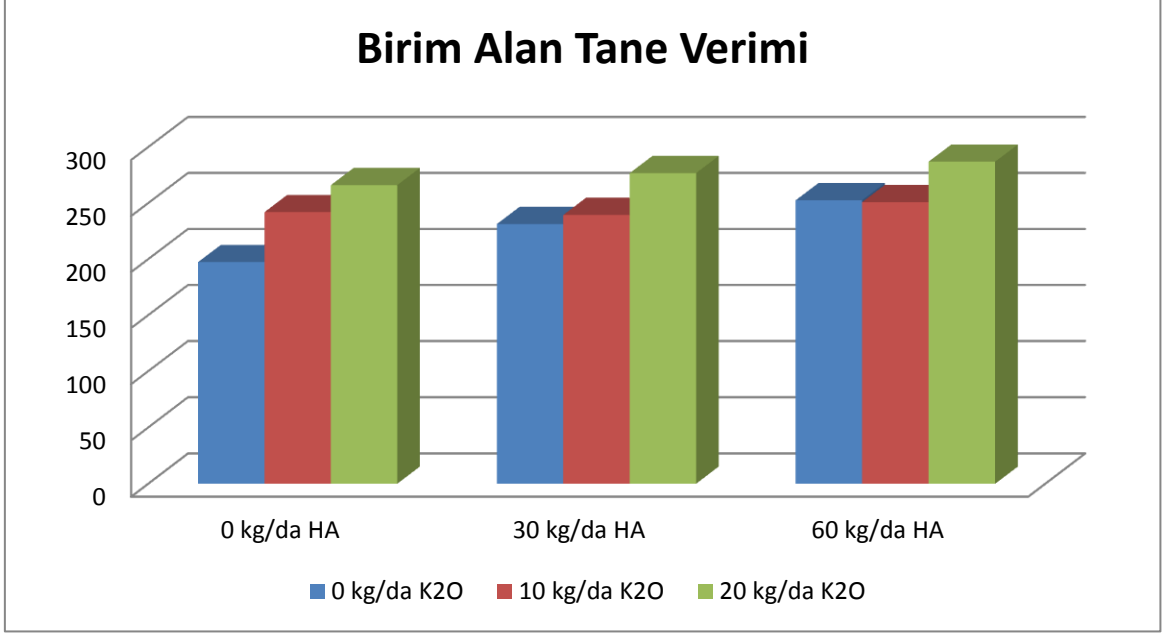
Çizelge 4.16. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum dozu uygulamalarının dekara verim ortalama değerleri ile Duncan gruplandırılmaları (kg/da)*

		Hümik Asit			
		0 kg/da	30 kg/da	60 kg/da	Ortalamalar
Potasyum	0 kg/da	197.3 e	231.3 d	252.5 c	227.1 C
	10 kg/da	241.9 cd	239.4 d	250.8 c	244.1 B
	20 kg/da	266.0 b	276.7 ab	286.9 a	276.6 A
	Ort.	235.1 C	249.1 B	263.4 A	

* Aynı harfteki grubu oluşturan değer Duncan %5'e göre değişik değil.

Nohuta uygulanan farklı dozlardaki hümik asit gübresinin dekara verime bakıldığında en büyük değer 263.4 kg/da ile 60 kg/da hümik asit dozundan; 235.1 kg/da ile 0 kg/da hümik asit uygulamasından gözlemlenmiştir. Ünsal (2007), Saadati ve Baghi (2014), Elkatmış ve Toğay (2017) ve Kahraman (2017) hümik asit uygulamasının birim alan tane verimini artırdığını ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.16 ve Şekil 4.7'den anlaşılacağı üzere Potasyum x Hümik asit ilişkisine ait birim alan tane verimleri 197.3 – 286.9 kg/da olarak bulunmuştur. En büyük birim alandaki verimin 20 kg/da potasyum ve 60 kg/da hümik asit gübrelemesinden alınırken, minimum değerler 0 kg/da potasyum ile 0 kg/da hümik asit gübrelemesinde kaydedilmiştir.



Şekil 4.7. Birim alan tane verimine ilişkin Potasyum x Hümik asit ilişkisi

4.9. Hasat İndeksi

Değişik miktarlarda potasyum ve hümik asit muamelelerinin hasat indeksine etkisine ilişkin varyans analizleri Çizelge 4.17'de, hasat indeksi ortalamaları Çizelge 4.18'de, hasat indeksi özelliğine dair Potasyum x Hümik asit ilişkisi Şekil 4.8'de gösterilmiştir.

Potasyum gübrelemesinin ve Potasyum x Hümik asit ilişkisinin hasat indeksine yaptığı etki itibariyle %1 düzeyinde pozitif elde edilirken hümik asit uygulamalarının etkisi yüzde beş seviyesinde önemlidir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Nohutta değişik dozda potasyum ile hümik asit gübrelemesinin hasat indeksi özelliği üzerindeki varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F
Bloklar	2	0.4866	0.6736
Potasyum	2	32.0844	44.4123**
Hümik asit	2	4.2562	5.8916*
Potasyum x Hümik asit	4	7.3323	10.1497**
Hata	16	0.7224	
Genel	26		

*P <0.05 düzeyinde önemlidir **P <0.01 düzeyinde önemlidir

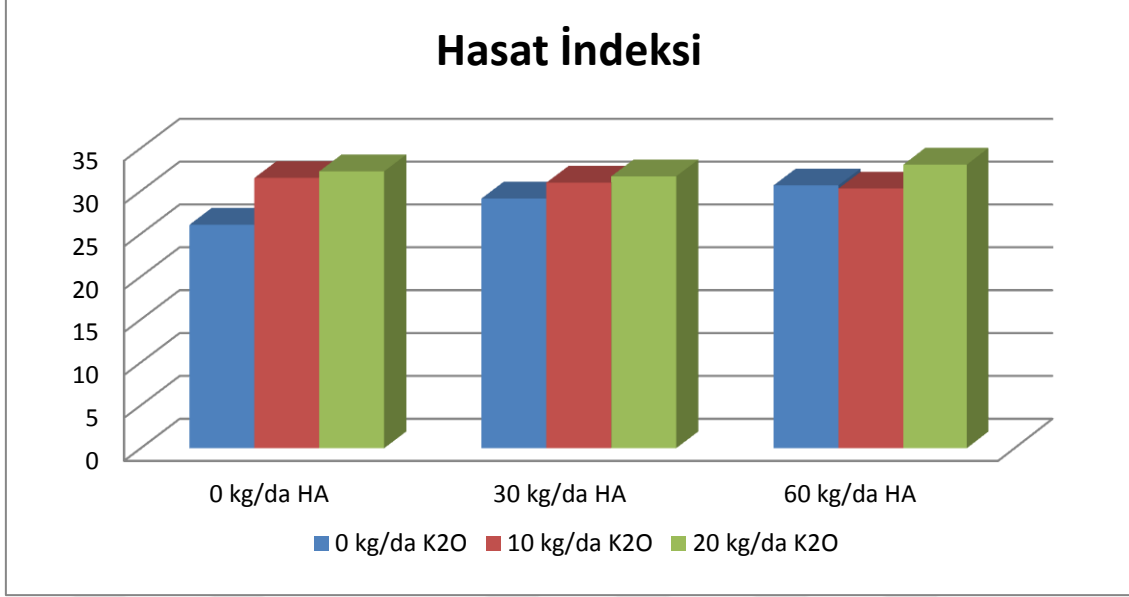
Çizelge 4.18. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum dozu uygulamalarının hasat indeksi ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan grupları (%)*

		Hümik Asit			Ortalamalar
		0 kg/da	30 kg/da	60 kg/da	
Potasyum	0 kg/da	26.06 e	29.12 d	30.65 cd	28.6 C
	10 kg/da	31.52 abc	30.97 bc	30.28 cd	30.9 B
	20 kg/da	32.29 ab	31.71 abc	33.07 a	32.3 A
	Ort.	29.9 B	30.6 AB	31.3 A	

* Aynı harfteki grubu oluşturan değer Duncan %5'e göre değişik değil.

Maksimum hasat indeksi ortalama değerleri %32.3 - 20 kg/da potasyum muamelesinden, minimum hasat indeksi ortalamaları da %28.6 - 0 kg/da potasyum muamelesinde elde edilmiştir (Çizelge 4.18). Erman ve ark. (2012) potasyumlu gübre uygulamalarının kontrole göre hasat indeksini artırdığını bildirmişlerdir.

Hümik asitin hasat indeksi bakımından etkisi incelendiğinde maksimum değer 60 kg/da hümik asit muamelesinde %31.3 olarak bulunurken, en düşük değer %29.9 ile hümik asit uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Hasat indeksine ilişkin Potasyum x Hümik asit ilişkisine bakıldığında en büyük değer %33.07 ile 20 kg/da potasyum ile 60 kg/da hümik asit gübrelemesinden elde edildiğini, minimum değer de 0 kg/da potasyum ile 0 kg/da hümik asit gübrelemesinden %26.06 olarak elde edilmiştir.



Şekil 4.8. Hasat indeksine ait Potasyum x Hümik asit ilişkisi

4.10. 100 Tane Ağırlığı

Değişik miktarlarda potasyum ve hümik asit muamelelerinin yüz tane ağırlığına yapmış oldukları etkiyi gösteren varyans analizleri Çizelge 4.19'de, yüz tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.20'de, yüz tane ağırlığı özelliğine dair Potasyum x Hümik asit ilişkisi Şekil 4.9'da sunulmuştur.

Çizelge 4.19. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin yüz tane özelliği üzerindeki varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F
Bloklar	2	9.7361	4.9452
Potasyum	2	22.1640	11.2576**
Hümik asit	2	49.6485	25.2178**
Potasyum x Hümik asit	4	51.6703	26.2447**
Hata	16	1.9687	
Genel	26		

**P <0.01 düzeyinde önemlidir

Varyans analiziyle ilgili sonuçları incelendiğimizde, değişik muamelelerdeki potasyum, hümik asit uygulamaları ile Potasyum x Hümik asit ilişkisinin yüz tane ağırlığına etkisinin %1 düzeyinde önemli olduğu görülecektir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.20. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum dozlarının 100 tane ağırlığı ortalama değerleri ve Duncan grupları (g)*

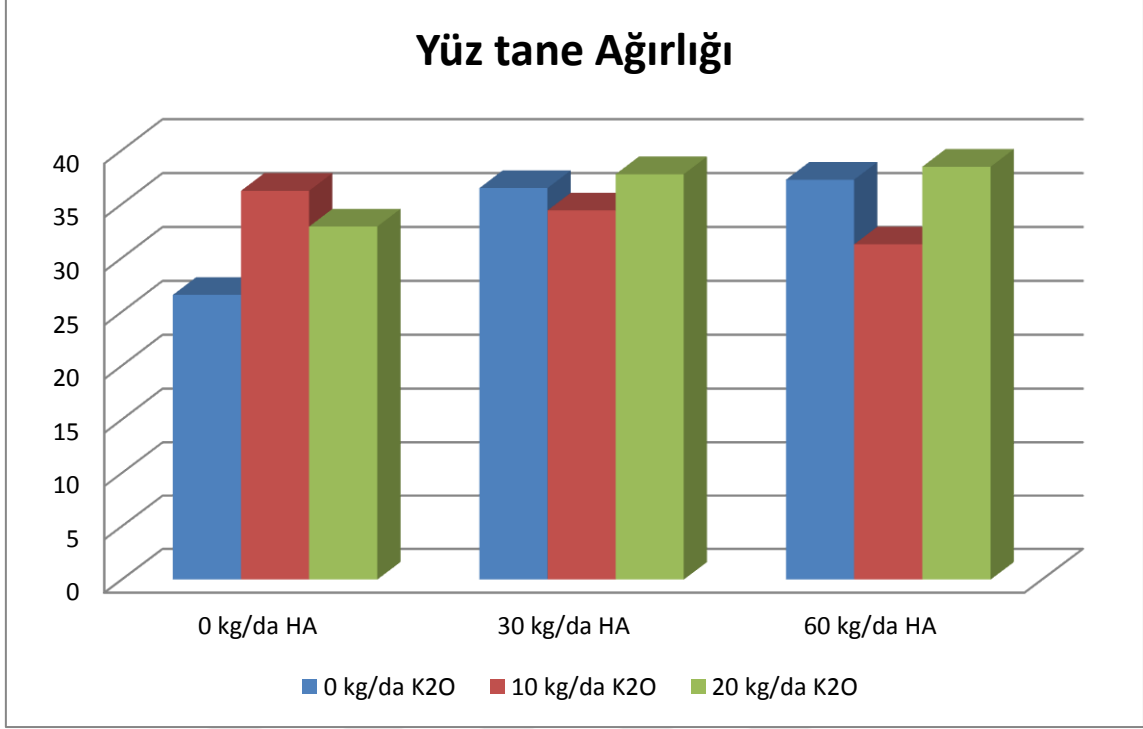
		Hümik Asit			Ortalamalar
		0 kg/da	30 kg/da	60 kg/da	
Potasyum	0 kg/da	26.57 e	36.48 ab	37.26 a	33.43 B
	10 kg/da	36.23 ab	34.41 bc	31.26 d	33.97 B
	20 kg / da	32.91 cd	37.77 a	38.46 a	36.38 A
	Ort.	31.90 B	36.20 A	35.60 A	

* Aynı harfteki grubu oluşturan değer Duncan %5'e göre değişik değil.

Potasyum muamelelerinden tespit edilmiş olan 100 tane ağırlığı ortalama sonuçları 33.43-36.38 g aralığında olmuştur (Çizelge 4.20). Maksimum 100 tane ağırlığı değeri 20 kg/da potasyum uygulamasından elde edilmişken, minimum 100 tane ağırlığı potasyum uygulaması yapılmayan parsellerden tespit edilmiştir. Tomar ve ark. (2001) ve Kumar ve ark. (2005) artan dozlarda potasyumun 100 tane ağırlığını önemli düzeyde arttırdığını ifade etmişlerdir.

Farklı hümik asit dozlarının 100 tane ağırlığı ortalamaları 31.90–36.20 g arasında değişirken en yüksek değer 30 kg/da hümik asit muamelesinde bulunmakla birlikte 60 kg/da hümik asit muamelesi ile aralarındaki fark ehemmiyetsiz tespit edilmiştir. Minimum değer 0 kg/da hümik asit gübrelemesinde görülmüştür.

Çizelge 4.20'e ve Şekil 4.9'a bakıldığında Potasyum x Hümik asit ilişkisinin 100 tane ağırlığına istatistiksel açıdan ehemmiyetli olarak saptanmıştır. Maksimum veri 20 kg/da potasyum muamelesinden ve 60 kg/da hümik asit muamelesinden 38.46 g olarak elde edilmiş olup 20 kg/da potasyum dozu ve 30 kg/da hümik asit dozu ve 0 kg/da potasyum dozu ve 60 kg/da hümik asit dozu uygulamaları ile birlikte benzer grubu oluşturmuşlardır. 100 tane ağırlığı bakımından minimum değer ise kontrol parsellerinden elde edilmiştir.



Şekil 4.9. 100 tane ağırlığına ilişkin Potasyum x Hümik asit ilişkisi

4.11. Tanedeki Potasyum İçeriği

Değişik miktarlarda potasyum ve hümik asit uygulamalarının tanedeki potasyum içeriğine yapmış olduğu etkiyi gösteren varyans analizleri Çizelge 4.21’de, tanedeki potasyum içeriği değerleri Çizelge 4.22’de sunulmuştur.

Potasyum uygulamalarının tanedeki potasyum açısından %1 düzeyinde önem arz ettiği saptanır iken hümik asit gübrelemesinin tanedeki potasyum içeriğine etkisinin yüzde beş düzeyinde mühim olduğu elde edilmiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin tanedeki potasyum içeriği özelliği üzerindeki varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F
Bloklar	2	126.4177	0.9136
Potasyum	2	3278.17	23.6931**
Hümik asit	2	732.0277	5.2907*
Potasyum x Hümik asit	4	107.9861	0.7804
Hata	16	138.3594	
Genel	26		

** P <0.01 düzeyinde önemlidir *P <0.05 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.22. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum dozu uygulamalarının tanedeki potasyum içeriği ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan grupları (mg)*

		Hümik Asit			
		0 kg/da	30 kg/da	60 kg/da	Ortalamalar
Potasyum	0 kg/da	781.66	805.2	807.86	798.24 C
	10 kg/da	810.86	814.5	827.96	817.77 B
	20 kg/da	831.06	836.73	841.43	836.41 A
	Ort.	807.86 B	818.81 AB	825.75 A	

* Aynı harfteki grubu oluşturan değer Duncan %5'e göre farklı değil.

Potasyum gübrelmesi dozlarındaki tanede potasyum içerikleri 798.24-836.41 mg arasındadır. Potasyum içeriği 20 kg/da potasyum gübrelmesinde en büyük değer olarak kaydedilmiş olup, en düşük 0 kg/da potasyum uygulamasından kaydedilmiştir (Çizelge 4.22). Tomar ve ark. (2001), nohut bitkisinde artan dozlarda potasyum uygulamasının tanedeki potasyum içeriğini önemli düzeyde artırdığını bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgularda araştırmacının bulguları ile uyum içerisindedir.

Hümik asit uygulamalarından alınan tanedeki potasyum içeriği ortalamaları 807.86 -825.75 mg aralığında değişiklik göstermiştir. Maksimum tanedeki potasyum içeriği 60 kg/da hümik asit gübrelmesinde tespit edilir iken 30 kg/da hümik asit gübrelmesiyle aradaki fark önemsizdir. En düşük tanede potasyum içerik ise 0 kg/da hümik asit gübrelmesinde tespit edilmiştir. Ünsal (2007), Sarwar ve ark. (2013) hümik asit gübrelmesinin nohutta tanedeki potasyum alımını artırdığını ifade ederlerken Alak ve Müftüoğlu (2014), mısır bitkisinde alınabilir potasyum üzerine hümik asit uygulamalarının etkisini araştırdıkları çalışmada bitki tarafından alınabilen potasyumun, hümik asit miktarı arttıkça sayısal olarak artış gösterdiğini ama bu artışın istatistiksel olarak önemli olmadığını ifade etmişlerdir.

4.12. Tanedeki Protein Oranı

Değişik miktarlarda potasyum ile hümik asit gübrelmesinin tanenin protein oranına yaptığı etkiyi gösteren varyans analizi Çizelge 4.23'de, tanenin protein oranı değerleri de Çizelge 4.24'de sunulmuştur.

Çizelge 4.23'te potasyum ile hümik asit gübrelemesinin tanedeki protein oranına etkisi yüzde bir seviyede önemli olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.23. Nohutta farklı dozda potasyum ve hümik asit gübrelemesinin tanedeki protein oranı özelliği üzerindeki varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F
Bloklar	2	0.1240	1.3776
Potasyum	2	2.7717	30.7748**
Hümik asit	2	1.4373	15.9592**
Potasyum x Hümik asit	4	0.1862	2.0683
Hata	16	0.0900	
Genel	26		

** P<0.01 düzeyinde önemli.

Tanedeki protein oranı açısından uygulanan potasyum dozları incelendiğinde en yüksek protein oranının %19.04 ile 20 kg/da potasyum gübrelemesinden elde edilirken en az protein oranının %17.96 ile 0 kg/da potasyum uygulamasında bulunmuştur (Çizelge 4.24). Tomar ve ark. (2001) ve Asghar Ali ve ark. (2007) nohutta potasyumlu gübrelemenin tanedeki protein içeriğini artırdığını ifade etmişlerdir. Araştırmacıların bildirimleri bu çalışmada alınan sonuçları destekler niteliktedir.

Nohut bitkisine uygulanan farklı dozlardaki hümik asitlerin tanedeki protein oranı ortalamaları %18.19-18.99 arasında değişmiştir. Tanedeki protein oranının en büyük rakamı 60 kg/da hümik asit gübrelemesinde bulunur iken en düşük oran 0 kg/da hümik asit uygulamasında bulunmuştur. Saadati ve Baghi (2014) ve Elkatmış ve Toğay (2017) hümik asit dozları arttıkça nohutta protein oranının arttığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.24. Nohutta farklı hümik asit ve potasyum dozu uygulamalarının tanedeki protein oranı ortalama değerleri ve ortaya çıkan Duncan grupları (%)*

		Hümik Asit			Ortalamalar
		0 kg/da	30 kg/da	60 kg/da	
Potasyum	0 kg/da	17.52	18.09	18.07	17.96 C
	10 kg/da	18.24	18.51	19.38	18.71 B
	20 kg/da	18.62	18.98	19.52	19.04 A
	Ort.	18.19 C	18.52 B	18.99 A	

* Aynı harfteki grubu oluşturan değer Duncan %5'e göre farklı değil.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada, Mardin ortamında farklı potasyum ve hümik asit dozu uygulamalarının nohut bitkisinde verim ve verim kriterlerine etkilerinin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada, potasyum ve hümik asit gübre uygulamalarının nohutta bitki boyu, bitkide bakla sayısı ilk bakla yüksekliği, bitkide dal sayısı, bitkide tane sayısı, biyolojik verim, baklada tane sayısı, yüz tane ağırlığı, birim alandaki tane verimi, hasat indeksi, tanede protein oranı ve tanede potasyum içeriği üzerine etkileri incelenmiştir.

En yüksek birim alan verimi, 286.9 kg/da ile 20 kg/da potasyum + 60 kg hümik asit/da uygulamasından elde edilmiştir. Birim alan tane verimi açısından en düşük değer kontrol parselinde 197.3 kg/da olarak bulunmuş olup değerler Türkiye ve dünya ortalama değerlerinin oldukça üstündedir.

Bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği özellikleri üzerine potasyum uygulamasının etkisi olumsuz yönde olurken dal sayısı üzerine etkisi önemsiz olmuştur. Bu özellikler üzerine humik asit uygulamalarının da etkisi farklı şekillerde gerçekleşmiştir. Bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, biyolojik verim, birim alandaki tane verimi, hasat indeksi, tanede protein oranı ve tanede potasyum içeriği gibi büyüme kriterleri potasyum ve hümik asit dozlarından olumlu şekilde etkilenmişlerdir.

Çalışma yapılan arazinin toprak analizi sonuçlarında potasyum yeter seviyede görülmesine rağmen ilk bakla yüksekliği, bitki boyu ve dal sayısı özellikleri dışındaki tüm özellikler potasyum uygulamalarından olumlu şekillerde etkilenmiş ve bir baklagil bitkisi olan nohutun da diğer baklagiller gibi potasyuma diğer bitkilerden daha fazla gereksinmesi olduğu, fazla miktarda potasyum içeren topraklarda dahi potasyumlu gübrelerin uygulanmasının olumlu sonuçlar getirdiği görülmüştür. Yeterli düzeyde hümik asitli gübre uygulamalarının nohutta verim ve verim ile yakın ilişkili karakterlerde önemli artışlar sağladığı da belirlenmiştir. Sonuç olarak Mardin ve etrafında nohutta 20 kg/da'la potasyum + 60 kg hümik asit /dekar dozu uygulaması önerilebilir. İncelenen özelliklerin çoğunda hem potasyum hem de hümik asit dozu uygulamalarında, en yüksek verimler en yüksek dozlarda elde edildiğinden, artan dozlarda çalışmanın devam ettirilmesi faydalı olacaktır.



KAYNAKLAR

- Akçin, A., 1988. *Yemelik Tane Baklagiller, Ders Kitabı. S. Ü. Yayınları*: 43 Ziraat Fakültesi Yayınları 8,377 Konya.
- Akdağ, C., Şehirali, S., 1994. Bakteri (*Rhizobium ciceri*) bulaştırma, azot dozları ve ekim sıklığının nohut (*Cicer arietinum* L.)'un bazı bitkisel ve kalite özelliklerine etkileri. *Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11: 87-100.
- Alak, H.C., Müftüoğlu, N.M., 2014. Hümik asit uygulamalarının alınabilir potasyum üzerine etkisi. *ÇOMÜ Zir. Fak. Derg.* 2 (2): 61–66.
- Anonim, 2014. [http:// www.tuik gov.tr](http://www.tuik.gov.tr).
- Anonim, 2017. *Mardin Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları*. Erişim tarihi: 15.08.2017.
- Asghar, A., Nadeem, M.A., Tahir, A.T.M., Mumtaz, H., 2007. Effect of different potash levels on the growth, yield and protein contents of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Pakistan Journal of Botany* 39 (2): 523-527.
- Auckland, L.J.G., Maesen, V.D., 1980. *Hybridization of Crop Plants Chickpea*: 249-259.
- Boulbaba, L., Bouaziz S., Mainassara, Z. A., Zourgui, L., Mokhtar, L., 2005. Response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) to potassium fertilization. *Journal of Agriculture and Social Sciences* 1 (1): 7-9.
- Bozoğlu, H., Peşken, E., Gülümser, A., 2004. Sıra aralığı ve potasyum humat uygulamasının bezelyenin verim ve bazı özelliklerine etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 10 (1) 53-58. Ankara.
- Chain, Y., Avid, T., 1990. Effect of Humic Substances on Plant Growth. in: Humic Substances in Soil and Crop Science; Selected Readings, *American Society of Agronomy and Soil Science Society of America*. Madison, PP. 161–186.
- Delfine, S., Tognetti, R., Desiderio E and Alvino A., 2004. Effect of foliar application of N and humic acids on growth and yield of durum wheat. *Agron. Sustain. Dev.* 25 183-191.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Koyuncu, O., Gürbüz. F., 1987. *Araştırma ve Deneme Metotları. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 1021 Ders Kitabı*: 295. 381.

- Elkatmış, B., Toğay, N., 2017. Nohutta (*Cicer arietinum* L.) humik asit ve fosfor uygulamasının verim ve verim öğelerine etkisi. **5. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi**, 12-15 Eylül 2017 Kırklareli. Bildiriler Kitabı Cilt 1 Sf.154-162.
- Engin, V.T., Cöcen, İ., İnci, U., 2012. Türkiye’de Leonardit. SA. Ü. **Fen Edebiyat Derg.** **14** (1): 435–443.
- Erdal, İ., Bozkurt, M.A., Çimrin, M., 2000. Humik asit ve fosfor uygulamalarının mısır bitkisini (*Zea mays* L.) Fe, Zn, Mn ve Cu içeriği üzerine etkisi. **Tarım Bilimleri Dergisi.** **6** (3): 91-96.
- Erman, M., Çığ, F., Çelik, M., 2012. Potasyum uygulamasının farklı nohut çeşitlerinde verim, verim öğeleri ve nodülasyona etkileri. **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi** **5** (1): 124-127.
- Helbaek, H., 1970. **Excavations at Hacilar. In Mellart, J. (ed) Edinburg:** University Pres, p:189-244.
- Kacar, B., 1984. Plant Nutrition Practice Guide. Ankara Univ. **Agricultural Fac. Pub.:** **899** Practice Guide: 250.
- Kahraman, A., 2017. Effect of Humic Acid Applications on the Yield Components in Chickpea. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.** **34** (1), 218-222.
- Karaman, M.R., Şahin, S., Geboloğlu, N., Turan, M., Güneş, A., Tutar, A., 2012. Hümik Asit Uygulamalaması Altında Farklı Domates Çeşitlerinin (*Lycopersicon esculentum* L.) Demir Alım Etkinlikleri. **Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Dergisi.** **14** (1): 301–308.
- Kumar, R., Kuhad, M.S., Kumar, M., Singh, A.P., 2005. Influence of potassium and phosphorus on growth and yield in chickpea under water stress. **Annals of Biology** **21** (1): 7-11.
- Lindsay, W. L. ve Norwell, W. N., 1978. Development of a DPTA Soil Test for Zinc, Iron, Manganez and Cooper. **Soil Sci. Soc. Amer. J.** **42**: 421-428.
- Lobartini, J.C., Orioli, G.A., Tan, K.H., 1997. Characteristics of Soil Humic Acid Fractions Seperated by Ultrafiltration. Corn. **Soil Sci. Plant Anal.**, **28** (9 &10): 787-796.

- Mondal, S.S., Mandal, P., Patra, B. C., Jana, K., Biswas, S., Patra, D., Malakar, R. P., 2007. Effect of potassium and sulphur on productivity and fertility status of soil under jute rice-chickpea sequence. National Seminar on ecorestoration of soil and water resources towards efficient crop production. *Kalyani, India*, 6-7 June, 2007 Page(s): 109-110.
- Murumkar, C. V., Chavan, P. D., 1992. Effect of potassium deficiency on metabolism of chickpea, *Cicer arietinum* L. *Acta Agronomica Hungarica*. **41** (3-4): 177-182.
- Müftüoğlu, N.M., Türkmen, C., Çıkılı, Y., 2012. **Toprak ve Bitkide Verimlilik Analizleri**. Kriter Yayınevi No: 11413, İstanbul.
- Pılanalı, N., Kaplan, M., 2003. Investigation of effects on nutrient uptake of HUMİCACİD applications of different forms to strawberry plant. *Journal of Plant Nutrition*, **26** (4): 835-843.
- Saadati ,J., Baghi ,M., 2014. Evaluation of the Effect of Various Amounts of Humic Acid on Yield, Yield Components and Protein of Chickpea Cultivars (*Cicer arietinum* L.) *Int. J. Adv. Biol. Biom. Res*, **2** (7), 2306-2313
- Sarwar, M., Hyder, S.I., Akhtar, M E.,2013. Conjunctive use of humic acid, bio fertilizer and phosphorus augmented nutrients contents in chickpea under green house conditions. *Advanced Journal of Agricultural Research*, **1** (1): 001-005.
- Senesi, N., Loffredo, E., Padonava, G.. 1990. Effects of humic acid. herbicide interactions on the growth of *Pisum sativum* in nutrient solution. *Plant and Soil*, **127**: 41–47.
- Sepetoğlu, H., 1988. Mercimekte çeşit ve bitki sıklığının büyüme ve verim üzerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **19** (2): 71-76.
- Sepetoğlu, H., 1996. *Yemelik Dane Baklagiller*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları: 24/3, Bornova/İzmir.
- Shaaban, S.H.A., F.M. Manal and M.H.M. Afifi, 2009. Humic acid foliar application to minimize soil applied fertilization of surface-irrigation wheat. *World Journal of Agricultural Sciences*, **5** (2), 207-210.
- Singh, O. N., Singh, R. S., Singh, J. P., 1994. Supplementing fertilizer potassium to chickpea. *Journal of Potassium Research* **10** (1): 83-85.

- Sözüdoğru, S., Kütük, A. C., Yalçın, R. ve Usta, S. 1996. Hümiik asidin fasulye bitkisinin gelişimi ve besin maddeleri alımı üzerine etkisi. *Ankara Üni. Zir. Fak. Yayın No: 1452*.
- Tamer, N. ve A. Karaca. 2004. *Gıdya'nın Toprakta Enzim Aktiviteleri ile Kadmiyum Kapsamı Üzerine Etkisi*. A.Ü. Fen Bilimleri Enst. Toprak Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara
- Tomar, R.S., Kanzaria, M.V., Jain, V.K., 2001. Response of chickpea to potassium in a calcareous soil. *Journal of Potassium Research* **17** (1/4): 98-100.
- Turçure. I., 2003. Investigation of effects on nutrient uptake of humic acid applications of different forms to strawberry plant. *Central Research Enstitute for Field Crop*, **26** (4): 833-843.
- Usta, S., 1995. *Toprak Kimyası*. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 1387. Ders Kitabı: 401,
- Ünsal, H., 2007. *Alkalın Topraklarda Hümiik Asit ve Çinko Uygulamalarının İki Farklı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşidinde Verim ve N, P, K İçeriğine Etkisi*. (Yüksek lisans tezi, basılmamış) Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Ünsal, H., Tüfenççi, Ş., Kılıç Ö. G., 2008. Alkalın topraklarda hümiik asit ve çinko uygulamalarının iki farklı nohut (Cicer arietinum L.) çeşidinin tane ve gövdesindeki bazı besin element içeriklerine etkisi. *4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi*. 8-10 Ekim 2008 Konya. S: 465-475.
- Valdrighi, M.M., Pera, A., Agnolucci, M., Frassinetti, S., Lunardi, D. and Vallini, G. 1996. Effects of compost-derived humic acids on vegetable biomass production and microbial growth within a plant (Cichorium intybus L.) soil system: A Comparative Study. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **58**, (2-3): 133-44.
- Wang X. J., Wang, Z., Li, S. G., 1995. The effect of humic acids on the availability of phosphorus fertilizers in alkaline soils. *Soil Use and Management*, **11**: 99-102.
- Yahiya, M., Samiullah, Khan, N. A., 1996. Influence of potassium on symbiotic N₂-fixation of chickpea. *Plant Physiology & Biochemistry (New Delhi)* **23** (1): 81-84.

ÖZ GEÇMİŞ

1991’de Mardin’in Artuklu İlçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Mardin’de tamamladı. 2013 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümünü bitirdi. 2013 yılında Martest Analiz Laboratuvarında çalışmaya başladı. 2015 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde Yüksek lisans programına başladı. 2015 yılında AHM Tarımsal Danışmanlık Şirketinde göreve başladı. 2018 yılında vatani görevini tamamladı. 24.10.2018’de Kızıltepe ilçesi Pamuk Üreticileri Birliğinde Tarım Danışmanı olarak göreve başladı. Halen Kızıltepe ilçesi Pamuk Üreticileri Birliğinde Tarım Danışmanı olarak görev yapmakta ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi’nde Yüksek lisans programına devam etmektedir.

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

Tarih: 23/05/2019

Tez Başlığı / Konusu: Nohutta (*Cicer Arietinum L.*) Hüyük Asit ve Potasyum Uygulamasının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 55 sayfalık kısmına ilişkin, 23/05/2019 tarihinde şahsım/tez danışmam tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 17 (Onyeddi) 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.

23.05.2019


Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Emrah DÖNDER

Öğrenci No: 149101269.....

Anabilim Dalı: Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Programı: Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

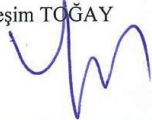
Statüsü: Y. Lisans X

Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR

(Unvan, Ad Soyad, İmza)

Doç Dr Yeşim TOĞAY



ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR

(Unvan, Ad Soyad, İmza)

Prof.Dr.Suat ŞENSOĞ
Enstitü Müdürü

