T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AMİNOASİT UYGULAMASININ KINALI FASULYE ÇEŞİDİNİN TARIMSAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ahmet KAVASOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalını

Ocak-2018
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AMİNOASİT UYGULAMASININ KINALI FASULYE ÇEŞİDİNİN TARIMSAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ahmet KAVASOĞLU

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ercan CEYHAN

Yıl, 2018 Sayfa 36

Jüri
Prof. Dr. Ercan CEYHAN
Doç. Dr. Tolga KARAKÖY
Doç. Dr. Mehmet Ali AVCI

Bu araştırma, Kınalı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşidinde amino asit uygulamalarının tane verimi ile bazı tarımsal özellikler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2015 yılı vejetasyon döneminde Konya ili Altınekin ilçesinde yürütülmüştür. Araştırma, "Tesadüf Blokları Deneme Desenine" göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede materyal olarak Kınalı fasulye çeşidi kullanılmıştır. "Amino total" ticari ismi amino asit gübresi 0 (kontrol), 150 cc/da, 300 cc/da, 600 cc/da, 900 cc/da ve 1200 cc/da olmak üzere 5 farklı dozda uygulanmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre amino asit uygulamaları arasında araştırmada incelenen tüm özelliklerde farklılıklar istatistiki olarak önemli tespit edilmiştir. Deneme sonucunda amino asit uygulamalarına göre Kınalı fasulye çeşidinin bitki boyu 60.67 (AA_1 dozu) ile 89.33 cm (AA_4 dozu), bakla sayı 19.00 (Kontrol) ile 30.00 adet/bitki (AA_2 dozu), baklada tane sayısı 3.70 (AA_2 ve AA_3 dozu) ile 4.53 adet (AA_5 dozu), bitkide tane sayısı 71.00 (Kontrol) ile 110.97 adet (AA_2 dozu), yüz tane ağırlığı 34.29 (Kontrol) ile 40.26 g (AA_5 dozu), tane verimi 278.49 (Kontrol) ile 444.60 kg/da (AA_2 dozu), protein oranı % 23.25 (Kontrol) ile 24.49 (AA_5 dozu) ve protein verimi 64.71 (Kontrol) ile 107.04 kg/da (AA_2 dozu) arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre amino asit uygulaması fasulye bitkisinde tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkilerinin olumlu olduğu tespit edilmiştir. Özellikle proteinin yapı taşı olan amino asit uygulaması protein oranını önemli derecede arttırmıştır. Buda bize dekara 300 cc amino asit uygulaması ile tane verimi ve protein oranının önemli derecede arttırılabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Amino asit, fasulye, protein oranı, tane verimi

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECTS ON AGRICULTURAL CHARACTERS OF APPLICATION OF AMINO ACIDS IN KINALI BEAN CULTIVAR

Ahmet KAVASOĞLU

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN FIELD CROPS

Advisor: Prof. Dr. Ercan CEYHAN

Year, 2018 Pages, 36

Jury
Prof. Dr. Ercan CEYHAN
Assoc. Prof. Dr. Tolga KARAKÖY
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI

This research was made in Altınekin Town Konya City to determine effect of amino acid applications on some agricultural characteristics of Kınalı bean (*Phaseolus vulgaris* L.) during 2015 vegetation period. Field trial was set up according to "Randomized Blocks Design" by three replicates. As material, Kınalı bean variety was used. Trade mark "Amino total" was used as amino acid (AA) fertilizer by five doses; 0 (control), 150 cc da^{-1}, 300 cc da^{-1}, 600 cc da^{-1}, 900 cc $da^{-1}$and 1200 cc da^{-1}, respectively. Analysis of variance showed that all the investigated characteristics were significant among the amino acid applications. Following values were detected; 60.67 (AA_1 dose) - 89.33 cm (AA_4 dose) for plant height, 19.00 (Control) - 30.00 (AA_2 dose) total/plant for number of pod, 3.70 (AA_2 and AA_3 dose) - 4.53 (AA_5 dose) for number of seed per pod, 71.00 (Control) - 110.97 (AA_2 dose) for number of seed per plant, 34.29 (Control) - 40.26 g (AA_5 dose) for one hundred seeds weight, 278.49 (Control) - 444.60 kg da^{-1} (AA_2 dose) for seed yield, 23.25 % (Control) - 24.49 (AA_5 dose) for protein ratio and 64.71 (Control) - 107.04 kg da^{-1} (AA_2 dose) for protein yield, respectively. Results of the study implicated that amino acid applications had positive effects on seed yield and some agricultural characteristics of bean. In particular, application of amino acid - base of protein increased the protein ratio significantly. Therefore, 300 cc application dose of amino acid may enhance the seed yield and protein ratio.

Keywords: Amino acid, bean, protein ratio, seed yield

ÖNSÖZ

Türkiye'de yemeklik tane baklagiller içerisinde üçüncü sırada yer alan ve en fazla üretimi yapılan kuru fasulyede amino asit uygulamasının tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkileri bu çalışmada araştırılmıştır. Amino asitler bitkisel hormonları ve büyüme düzenleyicileri uyaran ve aktive eden aktivatörlerdir. Bitkilerde birçok işlevleri vardır. Günümüzde son derce önemli olan bu konuyu bana tez olarak veren ve her konuda yardım eden danışman hocam Prof. Dr. Ercan CEYHAN'a, Protein analizlerinin yapımında yardımlarını esirgemeyen Uzman Serdar KARADAŞ'a ve ayrıca eşime ve aileme teşekkürü borç bilir ve sunarım.

Ahmet KAVASOĞLU
KONYA-2018

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **ix**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **10**

3.1. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri 10
3.1.1. İklim özellikleri 10
3.1.2. Toprak özellikleri 11
3.2. Materyal 11
3.3. Metot 12
3.3.1. Bitki boyu 13
3.3.2. Bakla sayısı 13
3.3.3. Baklada tane sayısı 13
3.3.4. Bitkide tane sayısı 13
3.3.5. Yüz tane ağırlığı 13
3.3.6. Tane verimi 13
3.3.7. Protein oranı 18
3.3.8. Protein verimi 18
3.4. İstatistiki Analiz ve Değerlendirme 18

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **19**

4.1. Bitki Boyu 19
4.2. Bakla Sayısı 20
4.3. Baklada Tane Sayısı 22
4.4. Bitkide Tane Sayısı 23
4.5. Yüz Tane Ağırlığı 24
4.6. Tane Verimi 25
4.7. Protein Oranı 27
4.8. Protein Verimi 28

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER **30**

5.1 Sonuçlar 30

5.2 Öneriler 31

KAYNAKLAR 32

ÖZGEÇMİŞ.....36

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

AA : Amino asit
Ca : Kalsiyum
cc : Santimetre küp
Cl : Klor
cm : Santimetre
da : Dekar
DNA : Deoksiribo nükleik asit
HA : Hümik asit
g : gram
IAA : Indol-3-asetik asit
K : Potasyum
kg : Kilogram
l : Litre
M: Molar
Mg : Magnezyum
ml : Mililitre
N : Azot
Na : Sodyum
P: Fosfor
ppm : Milyonda bir birime
RNA : Ribo nükleik asit

Kısaltmalar

Kontrol: 0 cc/da amino asit uygulaması (saf su)
AA_1 dozu: 150 cc/da amino asit uygulaması
AA_2 dozu: 300 cc/da amino asit uygulaması
AA_3 dozu: 600 cc/da amino asit uygulaması
AA_4 dozu: 900 cc/da amino asit uygulaması
AA_5 dozu: 1200 cc/da amino asit uygulaması

1. GİRİŞ

Protein kaynağı olarak kullanılan besin maddelerinin insan beslenmesindeki öneminin ne derece büyük olduğu artık yadsınamaz bir gerçektir. Bir baklagil bitkisi olan fasulye tanelerinin % 22-30 gibi yüksek oranda protein içermesi, karbonhidratlarca yeterli; potasyum, kalsiyum, magnezyum ve fosforca zengin olması ayrıca çeşitli vitaminlere de sahip bulunması bakımından iyi bir bitkisel protein kaynağıdır (Akçin, 1988). Dünya genelinde düşünüldüğünde insan beslemesindeki bitkisel proteinlerin %22'si, karbonhidratların %7'si, hayvan beslenmesindeki proteinlerin %38'i ve karbonhidratların %5'i yemeklik baklagillerden sağlanmaktadır (Wery ve Gricnac, 1983). Bu açıdan bakıldığında insanlarımızın beslenmesinde gerekli olan proteini ve karbonhidratları karşılamak için özellikle son zamanlarda konserve ve dondurulmuş gıda sanayisinde de kullanılan fasulye önemli bir yer tutmaktadır.

Fasulye sadece insan beslenmesi bakımından değil, dolaylı olarak tarım ve hayvancılık alanlarında da kendine özgü bir yeri bulunmaktadır. Fasulye baklagiller familyasına dahil olan bir bitki olduğu için köklerinde nodül ismi verilen yumrucuklar vardır. Bu nodüller içerisindeki nodozite bakterileri (*Rhizobium phaseoli*) vasıtası ile havanın serbest azotundan yararlanmakta olup, toprağın azotça zenginleşmesini sağlamaktadır (Şehirali, 1988). Nodozite bakterileri aracılığı ile fasulye bitkisi bir dekar ekili alanda bir yetiştirme döneminde 3-5 kg saf azot fikse etmektedir (Şehirali, 1988).

Gelişmekte olan ülkelerin en önemli yemeklik tane baklagillerinden biri olan fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), Türkiye'de insan beslenmesinde çok önemli protein ve karbonhidrat kaynağıdır. İklim ve toprak istekleri göz önüne alındığında, dünyada geniş ekolojik alanlarda ve ülkemizin hemen hemen her yerinde yetiştirilebilme özelliğine sahip olan fasulye, sıcak iklim ve tınlı-kumlu topraklarda oldukça iyi bir gelişme göstermektedir. Ekilebilir tarım alanlarını artırma imkanlarının kalmadığı günümüzde bitkisel üretimdeki artışların birim alan verimindeki artışlarla sağlanabileceği yadsınamaz bir gerçektir. Birim alan veriminin artırılması için izlenen en etkin yollardan biri, kültürel uygulamaları zamanında tekniğine uygun yapmaktır. Bu nedenle, Konya koşullarında kuru tane üretimi amacıyla fasulyenin uygun biçimde gübrelenmesi, bölgede kuru fasulye tarımının bugünkünden daha fazla yaygınlaşmasına ve kalitesinin artırılmasına katkıda bulunacaktır.

Phaseolus vulgaris L. yemeklik türleri arasında en yaygın yetiştirilen türdür (Şehirali, 1988). Kültürünün dünya üzerinde yayılışında sıcaklığın sınırlayıcı etken

olduğu bilinmektedir (Akçin, 1988). Yaz ayları ortalaması 10 ^{0}C'nin altında olan yerlerde baklaları tamamen olgunlaşamamakta, günlük ortalama sıcaklığın 32 ^{0}C'nin üstünde olduğu yerlerde de çiçeklerini dökmektedir (Şehirali, 1988). Ülkemizin tüm yörelerinde ise fasulye tarımı yapılmaktadır. Fasulye tarımının yoğun olarak yapıldığı Orta Anadolu Bölgesinin ortalama verimi Türkiye ortalamasının altında gerçekleşmektedir. Ekim alanları düşünüldüğünde ülkemizde fasulye tarımın en yoğun olarak Orta Anadolu bölgesinde yapılmasına rağmen (Çiftçi, 2004), ortalama verimi Türkiye ortalamasının altında gerçekleşmektedir. Bunun en önemli nedenlerinin başında tescilli çeşitlerin bazı stres şartlara dayanıksız (kuraklık, nisbi nem, hastalık vb.) olması ve bölgeye adapte olamaması nedeniyle bölge çiftçisi tarafından tercih edilmemektedir.

Amino asitler yüksek sıcaklık, düşük nem, don, böcek zararı, dolu zararı, sel gibi, ürün kalitesini ve miktarını azaltan, bitki metabolizmasını üzerinde olumsuz bir etkiye sahip stres koşullarına direnç sağlar. Ayrıca amino asitlerin stres koşulları oluşmadan önce, oluşurken ve sonrasında uygulanması, ile doldurulan stres fizyolojisinde ki sorunları önleme ve iyileştirme etkileri vardır (Çakır, 2017).

Işık ve nem oranı düşük ve sıcaklık ve tuz konsantrasyonu yüksek olduğunda stomalar küçülür (makro ve mikro besinlerin emilimi düşer) fotosentez, terleme ve solunum artar (Karbonhidrat yıkımı) kapalı olduğunda stomalar kapalıdır. Bu durumda bitkinin metabolik dengesi olumsuz etkilenir. L-*glutamik* asit "bekçi hücreleri" sitoplazmaya osmotik ajan olarak davranır. Böylece stomaların açılımını teşvik eder (Çakır, 2017).

Amino asitler bitkisel hormonları ve büyüme düzenleyicileri uyaran ve aktive eden aktivatörlerdir. *Glisin* ve *glutamik asit* bitkisel doku ve klorofil sentezi oluşumu sürecinde temel metaloitlerdir. Bu amino asitler, bitki fotosentezi için yüksek derecede önemli olan klorofil konsantrasyonunu artırmak için yardımcı olur. Bu sayede bitkiler yemyeşil hale gelirler. L- *methionine* etilen ve büyüme faktörleri uyarıcısıdır. L-*triptofan*, oksin sentezi için uyarıcıdır. L-*triptofan* bitkilerde sadece L- formu kullanılır. L-*arginin*, çiçek ve meyve ile ilgili hormonların sentezini teşvik etmektedir. L-*proline* polen doğurganlığa yardımcı olur. L-*lizin*, L-*methionine*, L-*glutamik asit*, tozlama için esansiyel amino asitlerdir. Bu amino asitler kullanıldığında, polen çimlenmesi ve polen tüpü uzunluğunu artırırlar (Çakır, 2017).

Bu amaçla araştırmada, Konya koşullarında bodur karakterdeki, Kınalı fasulye çeşidinin aminoasit gübrelemesi ile tane verimi ve verim komponentleri tespit edilecektir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Gen merkezinin Amerika ve Güney Asya olduğu belirtilen (Şehirali, 1988) fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) sıcak-ılıman iklimlere iyi adapte olmuş ve dünyada oldukça fazla geniş bir ekim alanına sahip bir sıcak iklim bitkisidir. Çimlenme döneminde sıcak, çiçeklenme döneminde ise kuraklığa ve düşük nisbi neme hassas (Şehirali, 1988), gelişmekte olan ülkelerin en önemli yemeklik tane baklagillerinden biridir (Aragao ve Brasileiro, 1995). Ülkemizde ise insan beslenmesinde fasulye çok önemli bir protein ve karbonhidrat kaynağıdır (Akçin, 1988).

Ceyhan (2004), Konya ekolojik şartlarında yapmış olduğu bir çalışmada yılları ve çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek tane verimini 280.03 kg/da ile 4 mayıs ekimlerinden elde ederken, yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek tane verimini 303.80 kg/da ile Şehirali-90 çeşidinden elde etmiştir. Ekim zamanlarının gecikmesiyle verimin azaldığını belirtmiştir.

Pekşen ve Gülümser (2005), bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde tane verimi ve verimle ilgili özellikler arasındaki ilişkiler ve bu özelliklerin tane verimi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemek amacıyla 2002 ve 2003 yıllarında Samsun'da yaptıkları araştırmada dört fasulye çeşidi (Yalova-5, Şahin-90, Karacaşehir-90 ve Yunus-90) ve iki populasyon (Amerikan Çalı ve Iğdır) olmak üzere altı fasulye genotipi kullanmışlardır. Çalışmada tane verimi bitki boyu ile olumlu ve önemli ilişki gösterirdiğini, tane verimi ile bakla sayısı, bitkide tohum sayısı, bakla uzunluğu, sap verimi ve ilk bakla yüksekliği arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler bulunduğunu tespit etmişlerdir. Path analizi sonuçlarına göre ise tane verimine katkıda bulunan başlıca özelliklerin yüksek doğrudan ve olumlu etkilerinden dolayı bitkide tohum sayısı (0.8605), ortalama tohum ağırlığı (0.4314) ve bitkide bakla sayısı (0.3408) olduğunu ve bu özelliklerin fasulyede ıslah çalışmalarında yüksek tohum verimi için seleksiyon kriterleri olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Mineral yaprak gübresi uygulamaları oldukça başarılı sonuçlar vermekle birlikte, zaman zaman yaprak gübresindeki besin maddesinin bitkinin hemen yararlanabileceği kimyasal yapıda bulunmaması, diğer bitki besin maddesi eksikliklerine neden olabilmeleri, fitotoksik etkilerinin bulunması ve molekül irilikleri nedeniyle bitki içine alınmalarındaki güçlükler gibi bazı olumsuz yönleri de söz konusudur (Hsu ve ark., 1982; Ashmead, 1986; Hsu ve Ashmead, 1986). İnorganik yaprak gübrelerinin molekül iriliklerinden kaynaklanan olumsuzlukları gidermek ve yakıcı etkilerini azaltmak

amacıyla, mineral maddelerin sentetik kleyt edici maddeler kullanılarak hücre içine alınmalarını kolaylaştırmak yönünde çalışmalar yapılmış, ancak yeterli alınım sağlanamamıştır. Bu nedenlerle, son yıllarda yeni kleyt edici maddeler araştırılarak, yeni geliştirilen aminoasit kleytleri halindeki yaprak gübrelerinde fizyolojik ve metabolik aksaklıklar büyük ölçüde giderilmiştir. Aminoasit kleytlerinde mineraller, aminoasitleri ile tamamen örtülmüştür. Mineralin bitki bünyesine taşınırken ki yapısı, hidrolize proteinden elde edilen aminoasittir. Taşıyıcıları küçük molekül ağırlıklı ve heterosiklik protein halkası yapısında olduğundan, bitki içine girdiği zaman hem taşıyıcıdan hem de mineralden tümü ile yararlanılabilmektedir (Ashmead ve Wayne, 1986; Oyler, 1986).

L-Triptofan bitkilerde bitki büyümesini teşvik edici oksin olarak toprağa uygulamasının birkaç bitkide verim üzerine etkileri araştırılmıştır. Kucharski ve Nowak (1994) L-Triptofanın tarla fasulyesinin kök ve toprak üstü verimini etkilemediğini tespit etmişlerdir. Diğer taraftan Sarwar ve Frankenberger (1994) ve Chen ve ark. (1997) ise L−tryptophan amino asidinin mısır ve lahana bitkisinde verimi olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Liu ve ark. (2005) tarafından turp bitkisinde yapılan çalışmada Alanin, beta-alanin, asparagin, aspartik asit, glutamik asit, glutamin ve glisin içerikli yaprak uygulamasının kontrole göre hem taze hem de kuru ağırlığı artırdığı saptanmıştır.

Kucharski ve Nowak (1994) saksı denemesinde 1kg toprağa uygulanan 0.3 ve 3.0 mg L-Triptofanın fasulye bitkisinde verimine ve kimyasal bileşenine etkisini araştırmışlardır. Ayrıca bu araştırmada L-Triptofanın kök hücrelerinden izole edilen *Rhizobium leguminosarum* hücrelerinde dehidrogenaz aktivitesi, toprak dehidrogenaz aktivitesi ve farklı sistematik veya fizyolojik gruplardan mikroorganizma sayıları üzerine etkilerini araştırmışlardır. L-Triptofanın etkilerini 1 kg toprağa 0.2 mg ve 1 dm^3 saf su ile 20 mg indol-3-asetik asit (IAA) uygulaması ile karşılaştırmışlardır. Denemeyi mikroorganizmalar olmaksızın, *Azotobacter* sp. uygulaması ve *Rhizobium leguminosarum* biovar. vicia uygulaması olacak şekilde üç faklı kurmuşlardır. L−triptofan amino asidinin ve indol-3-asetik asit (IAA)'in fasulyede hem kök ağırlığını hem de toprak üstü organ miktarını etkilemediğini, makro besin konsantrasyonuna etkilerinin direkt olarak olmadığı ancak besin maddesi ve deneme serilerine bağımlı olduğu bulmuşlardır. L-triptofan ve oksinin kök nodüllerinden izole edilen *Rhizobium leguminosarum* hücrelerindeki dehidrogenaz aktivitesini arttırdığı ve toprak dehidrogenaz ve üreazın aktivitelerinin üzerine etkileri ise L-triptofana oranına bağlı

olduğunu bildirmişlerdir. L-triptofanın bazı mikroorganizma gruplarının sayısını olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.

El-Ghamry ve ark. (2009), yaptığı bir araştırmada bakla bitkisinde amino asit ve hümik asit etkilerini ve onların büyüme, kimyasal bileşimi, klorofil içeriği, *Botrytis* leke hastalığı ve pas hastalığı üzerinde etkilerini belirlemişlerdir. Çalışmada aminoasit (AA 2000ppm) ile birlikte hümik asit (HA 2000ppm) uygulamasının bakla bitkisinde bitki boyu, bitkide dal, yaprak sayısı, bitkide bakla sayısı, yüz tane ağırlığı, yapraklarında ve tohumlarında N, P, K ve klorofil içeriğini önemli bir şekilde arttırdığını tespit etmişlerdir. Ancak baklada tane sayısı bu uygulamalardan etkilenmemiştir. Sonuç olarak hümik asit ve amino asit gübrelerinin yapraktan uygulanması ile bakla bitkisinde büyümeyi ve mineral madde içeriğini geliştirmek mümkün olacağını ve aynı zamanda Botrytis leke hastalığı ve pas hastalığı zararının azaltılabileceğini belirtmişlerdir. Tüm bu avantajlarından dolayı çevre güvenliği ve uygun maliyeti için tavsiye edilebileceğini söylemişlerdir.

Zahir ve ark. (2010) *Rhizobium* ve farklı seviyelerde L-Triptofan (10^{-3}, 10^{-4} ve 10^{-5} M) uygulamasının maş fasulyesinin (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) tane ve gelişimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. *Rhizobium* ve L-Triptofan tek başlarına uygulandıklarında maş fasulyesinin tane verimini ve gelişimini kontrole göre arttırmışlardır. Bununla beraber *Rhizobium* ve 10^{-5} M'luk L-Triptofan uygulaması bitki boyunda, bitkide nodul sayısında, baklada tane sayısında, bitkide bakla sayısında, tane verimi ve yüz tane ağırlığında kontrole göre sırasıyla %28, 80, 77, 46, 54, 57 ve 17'lik artışlar meydana getirdiğini tespit etmişlerdir. Bitki boyunu 55.25 (Kontrol)- 72.5 cm (*Rhizobium* + L-Triptofan (10^{-5} M)), bitkide bakla sayını 29.45 (Kontrol) – 52.15 adet (*Rhizobium* + L-Triptofan (10^{-4} M)), baklada tane sayısını 7.0 (Kontrol) – 10.2 adet (*Rhizobium* + L-Triptofan (10^{-4} M)) arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Shehata ve ark. (2011) Mısır'da iki kış sezonunda amino asitlerin ve yosun özünün, kereviz bitkisinin büyümesi, kimyasal bileşimi, verimi ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Denemede kontrol (saf su) ve 500 ve 750 ppm'lik amino asitler ve 1000 ve 2000 ppm'de deniz yosunu ekstraktı olmak üzere beş muamele dozu kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Sonuç olarak amino asit ve deniz yosunu ekstraktı uygulamaları kontrole göre bitki boyunu, yaprağın taze ve kuru ağırlığını yüksek oranda arttırmıştır. Amino asit uygulamaları yapraktaki azot oranını önemli derecede arttırmıştır. Amino asit ve

deniz yosunu ekstraktı uygulamalarının her ikisi de yeşil (yaprak) verimini ve toplam şeker içeriğini arttırmıştır.

Kasraie ve ark. (2012) su eksikliği durumunda tanelik mısırdaki (*Zea Mays* l. var. TWC647) verim ve verim unsurları ile bazı fizyolojik özelliklerine amino asit püskürtme zamanının etkilerini araştırmışlardır. Araştırmayı tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme deseninde üç tekerrürlü olarak yürütmüşlerdir. Denemede, ana parseller 3 seviyede su eksikliği içerdiğini: vejetatif dönem su kesilmiş (S1), çiçek açma döneminde su kesilmiş (S2), tane dolum döneminde su kesilmiş (S3). Alt parsellere ise 3 kademede amino asit uygulamışlardır: Amino asit uygulaması yok (Kontrol) (AA1), su stresinden önce amino asit uygulamış (AA2) ve su stresinden sonra amino asit uygulamışlardır (AA3). Varyans analizinin sonuçlarına göre su eksikliği ve amino asit püskürtülme zamanı etkilerinin, koçan başına düşen sıra sayısı, sıra başına tane sayısı, tane ağırlığı, tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, protein verimi, protein yüzdesi ve prolin özelliklerinde %5 düzeyinde önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, amino asit yaprak uygulama zamanı muamelesiyle su stresindeki bitkilerde; metrekare başına düşen bitki ve bitki başına düşen koçan sayısı arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemsiz olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmada; vejetatif dönemde su kesintisiyle su eksikliği stresinden önce amino asit yaprak gübresiyle, maksimum tane veriminin (740.61 kg/da), metrekare başına bitki sayısının, bitki başına düşen koçan sayısının, koçan başına sıra sayısının, sıra başına tane sayısının, 1000 tane ağırlığının, prolin miktarının, hasat indeksinin elde edildiğini bildirmişlerdir. Su eksikliği miktarı arttıkça tohum protein oranının arttığını belirtmişlerdir. En yüksek tane verimi çiçeklenme döneminde su kısıtlamasıyla aminoasit kullanılmayan parsellerde (225.86 kg/da) ve en düşük bin tane ağırlığının ise yine aynı muamelede (183.4 gr) elde edildiğini bildirmişlerdir.

Moraditochaee ve ark. (2012) İran'da yaptıkları çalışmada azot uygulaması ve yapraktan amino asit uygulamalarının börülce bitkisinin verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Denemeyi Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme deseninde üç tekerrürlü olarak yürütmüşlerdir. Araştırmada faktör olarak iki farklı amino asit dozu (AA1: Kontrol (saf su) ve AA2: 2 g/l amino asit) ve dört farklı azot dozu (N1: 0 kg/da, N2: 2.5 kg/da, N3: 5.0 kg/da ve N4: 7.5 kg/da N) uygulanmışlardır. Varyans analizi sonuçlarına göre azot ve amino asit uygulamalarının incelenen tüm özellikler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Azot ve amino asit interaksiyonunun tane verimi ve bitki boyu üzerine %1 seviyesinde ve bitkide bakla

sayısı üzerinde ise istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulmuşlardır. En yüksek tane verimini azot, amino asit ve azot x amino asit interaksiyonun da sırasıyla 136.0 kg/da, 116.7 kg/da ve 173.6 kg/da olarak bulmuşlardır.

Zewail (2014) Mısır'da iki yıl süre ile yürüttüğü çalışmada kontrol, üç farklı deniz yosunu ekstraktı (1 ml/l, 2 ml/l ve 4 ml/l deniz yosunu), üç farklı amino asit (2 ml/l, 4 ml/l ve 8 ml/l amino asit) ve deniz yosunu ekstraktı (2 ml/l) + amino asit (4 ml/l) uygulamıştır. Deniz yosunu ekstraktını ve amino asiti fasulye bitkisi 25 günlük olduğunda başlamak üzere 10 gün arayla üç defa yapraktan uygulayarak yapmıştır. İncelenen tüm özelliklerde her iki deneme yılında altmış beşinci gün uygulanan deniz yosunu ekstraktını ve amino asit uygulamasında en yüksek verimleri verdiğini aynı zamanda en yüksek verim komponentlerini de bu uygulamada belirtmiştir. Deniz yosunu ekstraktı ve amino asit uygulaması beraber uygulandığı zaman daha etkili olduğunu belirtmiştir.

Pranckietiene ve ark. (2015) su eksikliği durumunda farklı dozlarda amino asitlerin yazlık arpa yapraklarındaki azot, fosfor ve potasyum dinamikleri üzerine ve tane verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütmüşlerdir. Deneme faktör A - farklı amino asit çözeltileri konsantrasyonları: kontrol, su ile püskürtülen, mikro elementler ile % 0.5, 1.0, 1.5, 1.5 püskürtülen ve % 2.0 amino asit çözeltisi; faktör B - amino asitler ile birlikte gübreleme zamanı: BBCH 21-23 ve 26-29 büyüme evrelerini içermektedir. BBCH 21-49 evrelerinde topraktaki nem içeriği % 14.5'ten % 8.7'ye düşmüştür ve bu nedenle su stresi olarak kabul edilmiştir. BBCH 21-23 veya 26-29 aşamalarında su stresi altındaki yazlık arpa gübrelemesi için kullanılan farklı konsantrasyonlarda amino asit çözeltileri, BBCH 26-29 ve 32-35 aşamasında su püskürtülmeyen kontrol bitkileriyle karşılaştırıldığında bitkilerdeki azot, fosfor ve potasyum içeriğinin önemli ölçüde artığını bildirmişlerdir. Bitkilere saf su püskürtülmesinin azot alımını amino asitler uygulamasıyla aynı oranda uyardığını tespit etmişlerdir. BBCH 21-23 safhasında yazlık arpaya % 1.0 amino asit çözeltisi konsantrasyonu ile gübrelendiğinde önemli bir verim artışı (150 – 470 kg/da) elde etmişlerdir.

Sadak ve ark. (2015) kurak ve yarı kurak bölgelerde tuzluluğun verimi azalttığını bildirmektedirler. Amino asitlerin, bitki büyümesi ve verimi üzerinde olumlu etkilere sahip olan ve abiyotik streslerin yol açtığı yaralanmaları önemli ölçüde azaltan biyolojik uyarıcılar olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle, yaptıkları çalışmada, deniz suyu tuzu stresinde büyüyen fasulye bitkisinde amino asit uygulamasının etkilerini

araştırmışlardır. Morfolojik ve biyokimyasal parametrelerin iyileştirilmesi için bir amino asitler karışımı kullanılarak fasulyedeki tuzluluk zararının azaltılması ve böylece bitki veriminin seviyesinin yükseltilmesi test etmişlerdir. Deniz suyu tuzluluğunun fasulye üzerindeki zararlı etkilerini azaltmak için Giza 843 fasulye çeşidine farklı konsantrasyonlarda (0, 500, 1000 veya 1500 mg/l) amino asit karışımları yaprağa püskürterek saksı denemesi yürütmüşlerdir. 3.13 ve 6.25 dS m^{-1} değerine sahip deniz suyu ile fasulye bitkisinin sulamasının, kök uzunluğu, bitki başına yaprak sayısı, köklerin taze ve kuru ağırlıkları, fotosentetik pigmentler, toplam karbonhidratlar, polisakkaritler ve fasulye yaprağı içeriğindeki nükleik asit DNA ve RNA'larında önemli azalmalara neden olduğunu tespit etmişlerdir. Deniz suyu tuzluluğu, fasulye bitkisinde Na^+ ve Cl^- içeriklerinin artmasına ve K^+, Na^+, $Ca^{2+,}$ Mg^{2+} ve P^{3+} içeriğinde ise azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir. Fasulye bitkisinin farklı tuz içeriklerine sahip deniz suyu ile sulanmasının musluk suyu ile sulananlara kıyasla tohum veriminin ve bitki başına toplam kuru ağırlıklarının azaldığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, tohumlarda toplam karbonhidratlar ve toplam protein içeriği artan deniz suyu tuzluluk seviyeleri ile azaldığını bildirmişlerdir. Yaprak gübrelemesi olarak amino asit uygulaması, deniz suyunun strese bağlı olarak azalan parametrelerin değerlerini önemli ölçüde arttırdığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, 1500 mg l^{-1} amino asitinin en yüksek seviyesi, deniz suyu tuzluluk stresinin zararlı etkisinin azaltılmasında en güçlü etkiyi gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Wahba ve ark. (2015) yürüttükleri tarla denemelerinde ısırgan otu (*Urtica pilulifera* L.) bitkisine yapraktan farklı dozlarda (0, 50, 100 ve 150 ppm) amino asit uygulamalarının (triptofan, tirozin ve glutamik) kimyasal bileşiminin yanı sıra büyüme ve verim parametreleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Sonuç olarakr, tüm amino asit formları uygulamalarının bitkilerde ve bitki tohumlarında belirlenmiş parametreler (bitki boyu, dal sayısı, bitkinin taze ve kuru ağırlığı ve tohum verimi) ve ayrıca kimyasal bileşimler (toplam karbonhidrat, toplam lipid içeriği ve toplam kafeik asit türevleri) kontrol bitkileriyle karşılaştırıldığında önemli ölçüde arttırdığını tespit etmişlerdir. Yaptıkları bu araştırmada en etkili uygulamanın 100 ppm dozdaki triptofan uygulaması olduğunu bildirmişlerdir.

Sahu (2016) çeşitli amino asit temelli büyüme maddelerinin soya fasulyesinin (*Glycine max* (L.) Merrill) fizyolojik parametreleri, kuru madde oranı, verimliliği ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmıştır. Soya fasulyesi bitkilerin çiçeklenme başlangıç sürelerinin 37.00 (amino asit uygulaması) ile 46.92 (Kontrol) gün, % 50 çiçeklenme

sürelerinin 53.61 (amino asit uygulaması) ile 56.38 gün (Kontrol), bakla oluşumu 48.92 (amino asit uygulaması) ile 50.92 gün (Kontrol), vejetasyon süresi 92.75(amino asit uygulaması) ile 97.77 gün (Kontrol) arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Soya bitkisinde amino asit uygulaması ile bitki boyu (51.52 cm), dal sayısı (4.95 adet/bitki), bakla sayısı (46.33 adet/bitki) ve tohum sayısı (95.66 adet/bitki) en yüksek elde edildiğini tespit etmiştir. Verim ve verim unsurları arasında, amino asit uygulanan bitkilerde en yüksek tohum verimi (11.06 g / bitki ve 131.7 kg/da), biyolojik verim (23.37 g / bitki ve 300.86 kg/da), 100 tane ağırlığı (7.70 g) ve protein içeriği % 38.40 elde edildiğini tespit etmiştir.

Fasulyenin kuru daneleri insan beslenmesinde protein kaynağı olarak kullanılmaktadır. Fasulyenin kuru olgunluğa erişmiş tanesinde protein oranı kuru maddenin %14.6-35.1 arasında değişiklik göstermektedir (Akçin, 1988; Şehirali, 1988). Fasulyenin yapısında bulunan proteinler birçok protein karışımından oluşmuştur ve protein oranı yetiştirme koşulları ve genotipe bağlı olarak değişiklikler göstermektedir (Ceyhan, 2006). Ham yağ, selüloz, kül nem N'siz Öz Maddelerin oranı yetiştirme ve genotiplere göre farklılık göstermektedir (Akçin, 1974; Ceyhan, 2006)**.** Tanenin yapısındaki fosfor, potasyum, kalsiyum, kükürt, demir, çinko ve magnezyum oranları da genotipe bağlı olarak değişmektedir (Ceyhan, 2006). Fasulye bitkisi A, B ve C vitaminleri ve *Lysine, Threonine, Leucine,Phenylaline* aminoasitler bakımından zengin, *tryptophan, methionine* ve *cystine* bakımından ise düşüktür (Şehirali, 1988).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Bu çalışma ile Konya koşullarında farklı aminoasit uygulamalarının Kınalı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşidinde verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkileri belirlenmek için yürütülen bu deneme Konya ilinin Altınekin ilçesi Yeni Kuyu mahallesinde 2015 yılında yürütülmüştür.

3.1.1. İklim özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Konya ili Altınekin ilçesine ait 2015 yılı vejetasyon dönemi ve 15 yıllık (2000 – 2014) rasatlara göre aylık ortalama sıcaklık, yağış ve nisbi nem değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Konya ili Altınekin ilçesinde 2015 yılı vejetasyon süresi ve 15 yıllık (2000 – 2014) rasatlara ait meteorolojik değerler*

AYLAR	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)		Aylık Toplam Yağış (mm)		Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)	
	2000 -2013	2014	2000 -2013	2014	2000 -2013	2014
Mayıs	16,2	16,4	30,1	42,2	55,3	55,2
Haziran	21,2	17,4	29,7	123,0	46,4	72,4
Temmuz	25,0	22,7	7,6	1,0	39,6	44,5
Ağustos	24,1	23,3	4,6	1,7	40,8	52,1
Eylül	18,8	22,3	20,0	26,9	48,4	41,1
Toplam/Ort.	21,1	20,4	92,0	194,8	46,1	53,1

*Değerler Konya Meteoroloji Müdürlüğünden Alınmıştır.

Çizelge 3.1'in incelendiğinde görüleceği gibi uzun yıllar meteorolojik hasat ortalamalarına göre, 5 aylık (Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül) vejetasyon süresinde Konya ili Altınekin ilçesinde ortalama sıcaklık 21.1 ^{0}C'dir. Araştırma yılında, aynı dönemde gerçekleşen ortalama sıcaklık ise 20.4 ^{0}C'dir. Uzun yıllara göre, Konya ili Altınekin ilçesinde denemenin yapıldığı aylardaki sıcaklık 2015 yılında daha düşük gerçekleşmiştir. Bu denemenin yürütüldüğü 2015 yılında Mayıs ve Eylül aylarında gerçekleşen sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olarak gerçekleşmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü yerin vejetasyon süresince uzun yıllara ait 5 aylık yağış toplamı 92.0 mm'dir. Denemenin yapıldığı 2015 yılında ise 194.8 mm ile uzun yıllar ortalamasından 102.8 mm daha yüksek olmuştur. Vejetasyon süresince yağışların dağılımı Mayıs, Haziran ve Eylül aylarında daha fazla olmuştur. Yağışlar kısa zamanda ve yoğun şekilde düştüğünden etkili bir yağış olmamıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü yere ait nisbi nem ortalaması, uzun yıllarda vejetasyon süresinde % 46.1'dir. Denemenin yapıldığı 2015 yılı vejetasyon döneminde ise % 53.1 olarak gerçekleşmiştir. 2015 yılındaki nisbi nem miktarı uzun yılların ortalamasından daha yüksek olarak gerçekleşmiştir.

3.1.2. Toprak özellikleri

Konya Altınekin Ziraat Odası Toprak Bitki Analiz Laboratuvarlarında yapılan deneme tarlasına ait toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir. Denemenin kurulacağı tarladan toprak analizleri için 0–30 cm derinliğinden toprak örnekleri alınmış ve toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Çizelge 3.2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi deneme alanının toprağı tınlı bir bünyeye sahip olup, organik madde muhtevası orta (%2.00) seviyededir. Kireç muhtevası bakımından yüksek olan topraklar (%38,70), alkali reaksiyon göstermekte (pH = 7.68) olup, tuzluluk (%0,023) problemi yoktur. Toprakta elverişli potasyum 145.44 kg/da ile yüksek iken fosfor 8.55 kg/da ile orta seviyededir.

Çizelge 3.2. Araştırma Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri*

Toprak Derinliği (cm)	pH	Toplam Tuz (%)	Bünye Sınıfı	Organik Madde (%)	Kireç (%)	P_2O_5 (kg/da)	K_2O (kg/da)
0-30	7,45	0,023	Tınlı	2,00	38,70	8,55	145,44

*Toprak analizleri Konya Altınekin Ziraat Odası Toprak Bitki Analiz Laboratuvarı tarafından yapılmıştır.

3.2. Materyal

Konya ekolojik şartlarında farklı dozlarda uygulanan aminoasit miktarlarının fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada, tescilli Kınalı fasulye çeşidi materyal olarak kullanılmıştır (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Denemde kullanılan çeşitlere ait bazı bitkisel özellikleri

Çeşit Adı	Bitkisel Özellikler
Kınalı	Yarı sarılıcı, bitki boyu 50-70 cm, sülüklü, çiçek rengi beyaz, verim 250-300 kg/da dermason tipinde, bakla şekli düz-ucu kıvrık, virüs ve bakteriyel hastalıklara dayanaklıdır. Vejetasyon süresi ortalama 100-110 gündür.

3.3. Metot

Bu araştırma, farklı dozlarda uygulanan aminoasit miktarlarının fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, 2015 yılında Konya ilinin Altınekin ilçesi Yeni Kuyu mahallesinde Mustafa KAVASOĞLU'na ait çiftçi tarlasında yürütülmüştür. Deneme tarlasında bir yıl önceki ön bitki buğdaydır. Buğday haşatından sonra anız bozmak için tarla sonbaharda sürülerek kışı bu şekilde kışı geçirmesi sağlanmıştır. Nisan ayında ekimden önce tarlaya tırmık çekilerek toprak işlenmiş ve bu şekilde tarla deneme kurmaya hazır duruma getirilmiştir.

Araştırma, "Tesadüf Blokları Deneme" desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekimde her bir parselin alanı 5 metre uzunluğunda ve 2.5 metre eninde olmak üzere 12.5 m^2'dir. Deneme 6 aminoasit uygulaması x 3 tekerrür olmak üzere 18 parselden oluşmuştur. Deneme tarlasına bitkilerin ihtiyacını karşılamak için dekara 15 kg DAP gübresi üniform bir şekilde verilmiştir.

Ekim 15 Mayıs 2015 tarihlerinde tavlı toprağa yapılmıştır. Ekimde her parselde 5 sıra olacak şekilde markörle açılan sıralara sıra arası 50 cm, sıra üzeri 8 cm ve ekim derinliği 4 cm olacak şekilde Kınalı çeşidine ait tohumlar elle ekilmiştir.

Aminoasit uygulaması bitkiler 10 cm olduktan sonra 4 defa uygulanmış ve uygulama aralığı ise 10 gün olacak şekilde ayarlanmıştır. Yurt dışında "Amino total" ticari ismi ile satılan ve içerisinde *glutamik asit* (% 7.24-9.12), *arginine* (% 5.20-6.20), *Trioanine* (% 3.05-3.56), *serine* (3.76-4.49), *aspartic asit* (% 3.20-3.45), *proline* (% 2.23-3.50), *veline* (% 2.80-3.10), *alanine* (% 2.16-2.20), *cytine* (%1.87-2.45), *licyne* (% 1.87-2.45), *leucine* (%1.98-2.80), *lysine* (%1.39-2.30), isoleucine (%1.26-1.70), *phenlyalanine* (%1.03-1.78), *tyrosine* (% 0.48-1.02), *histidine* (% 0.42-0.90) *methionine* (%0.23-0.30) bulunmaktadır. Uygulama dozları toplamda 0 (kontrol), 150 cc/da (AA_1 dozu), 300 cc/da (AA_2 dozu), 600 cc/da (AA_3 dozu), 900 cc/da (AA_4 dozu) ve 1200 cc/da (AA_5 dozu) olmak üzere 5 farklı dozda uygulanmıştır.

Bitkilerin ilk gelişme dönemlerinde yabancı otlarla mücadele etmek ve toprağın havalanmasını sağlamak amacıyla 2 defa çapalama işlemi gerçekleştirilmiş, yine iklim şartları ve bitkilerin su ihtiyaçlarına göre 5 defa sulama yapılmıştır.

Hasat işlemi 29 Ağustos 2015 tarihinde her parseldeki bitkilerin %90'nının olgunlaşıp sarardığı dönemde elle gerçekleştirilmiştir. Deneme parsellerinin yanlarından birer sıra ve parsel başlarından ise 50 cm'lik kısımların kenar tesiri olarak atılmasından sonra 4.0 x 1.5 = 6.0 m^2'lik alanda bulunan bitkiler hasat edilmiştir. Hasat edilen

bitkiler bağlanmak suretiyle kurumaya bırakılmış ve daha sonra 9 Eylül 2015 tarihinde elle harmanlama işlemi yapılarak, harman sonrası gerekli ölçümler ve değerlemeler yapılmıştır.

3.3.1. Bitki boyu

Hasat tarihinde her parselden tesadüf olarak seçilen 10 bitkide bir ölçme çubuğu yardımıyla bitki boyu toprak seviyesinden gövde ucuna kadar ölçülmüş cm cinsinden kaydedilmiştir (Ceyhan, 2004).

3.3.2. Bakla sayısı

Hasat öncesinde her parselden tesadüf olarak seçilen 10 bitki üzerindeki baklalar sayılmış, bir bitkideki bakla sayısı adet olarak kaydedilmiştir (Ceyhan, 2004).

3.3.3. Baklada tane sayısı

Hasat döneminde her parselden tesadüf olarak seçilen 10 bitki üzerindeki baklaların her birisinde oluşan tohumlar sayılmış ve adet olarak belirtilmiştir (Ceyhan, 2004).

3.3.4. Bitkide tane sayısı

Hasat öncesinde bitkideki tohumlar sayılmış, bir bitkideki tane sayısı adet olarak kaydedilmiştir (Gülümser, 1981).

3.3.5. Yüz tane ağırlığı

Hasadı ve harmanı yapılan parsellerdeki bitki tohumları 3 tekerrürlü olmak üzere 50'şer tane tartılmış ve örneklerden yüz tane ağırlığı hesaplanmış ve gram olarak ifade edilmiştir (Akçin, 1974).

3.3.6. Tane verimi

Her parseldeki bitkilerin harmanı yapıldıktan sora geriye kalan bakla kabuklarının alınmasından sonra geriye kalan taneler 0.01 g duyarlı terazide tartılarak belirlenmiş ve kg/da çevrilmiştir (Akçin, 1974).



Şekil 1. Denemeden çıkış sonrası çapalamadan sonraki görünüş



Şekil 2. Denemede 300 cc/da (AA_2 dozu) amino asit uygulamasından görünüş



Şekil 3. Denemede kontrol uygulamasından görünüş



Şekil 4. Denemede 150 cc/da (AA_2 dozu) amino asit uygulamasından görünüş



Şekil 5. Denemede 300 cc/da (AA_2 dozu) amino asit uygulamasından görünüş



Şekil 6. Denemede 600 cc/da (AA_2 dozu) amino asit uygulamasından görünüş



Şekil 7. Denemede 900 cc/da (AA_2 dozu) amino asit uygulamasından görünüş



Şekil 8. Denemede 1200 cc/da (AA_2 dozu) amino asit uygulamasından görünüş

3.3.7. Protein oranı

Harmanı yapılan tane verimi tespit edilen bitkilere ait tohumlardan 50'şer gram örnek alınmıştır. Örnekler Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tohum Sertifikasyon ve Kalite Laboratuvarlarında öğütülmüş ve 70 °C sıcaklıkta 24 saat süre ile kurutulmuştur. Öğütülmüş örneklerde Kjeldahl aygıtı kullanılarak azot içerikleri tespit edilmiştir (Kacar, 1972). Analizler sonucu bulunan azot miktarı 6.25 katsayısıyla çarpılarak tanelerin içerdiği ham protein oranları "%" olarak hesaplanmıştır (Bremner, 1965).

3.3.8. Protein verimi

Dekara tane verimi ile tanelerin ham protein oranları çarpılmak suretiyle dekara kg olarak ham protein verimi hesaplanmıştır (Akçin, 1974).

3.4. İstatistiki Analiz ve Değerlendirme

Araştırmada bitkileri üzerinde yapılan gözlem ve ölçümler önce "Tesadüf Blokları Deneme" desenine göre varyans analizine tabii tutulmuş ve arasında % 1 ve en az %5 önem seviyesinde varyans bulunan özellikler üzerinde LSD analizi yapılmış ve gruplandırmalar yapılmıştır (Yurtsever, 1984; Düzgünes ve ark., 1987). Bu analiz ve hesaplamalar JUMP paket programlarında yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarının bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de, ortalama değerleri ve "lsd" testi sonuçları ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen bitki boylarına ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	17	1769,222		
Tekerrür	2	28,778	14,389	1,125
Aminoasit Uygulamaları	5	1740,444	348,089	27,218**
Hata	10	127,889	12,789	

**: $p < 0.01$

Araştırma sonuçlarına göre Kınalı fasulye çeşidinde bitki boylarının bakımından farklı aminoasit dozu uygulamalarına göre değişimi istatistiki olarak %1 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımdan önemlidir (Çizelge 4.1). Fasulye bitkisinde amino asit uygulamasının bitki boyunu etkilediği daha önce yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Zahir ve ark., 2010; Zewail, 2014). El-Ghamry ve ark. (2009) yaptıkları araştırmada baklanın bitki boyunun amino asit uygulamasından yine Moraditochaee ve ark. (2012) ise yaptıkları çalışmada börülcenin bitki boylarının amino asit uygulamasından etkilendiğini belirtmiştir.

Çizelge 4.2. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen bitki boylarına ait değerler ve lsd grupları

Aminoasit Uygulamaları	Bitki Boyu	
Kontrol	64,00	c
AA_1 Dozu	60,67	c
AA_2 Dozu	77,33	b
AA_3 dozu	64,33	c
AA_4 dozu	89,33	a
AA_5 dozu	69,00	bc
Ortalama	70,78	lsd: 9,25

Bitki boyu tüm bitkilerde olduğu gibi fasulyede de morfolojik özellikler içerisinde yatmaya dayanıklılık ve verim kriterleri üzerinde oynadığı rol nedeniyle en önemli tarımsal özelliklerden birisidir. Çizelge 4.2 incelendiğinde en uzun bitki boyu 89.33 cm ile AA_4 dozu uygulamasında elde edilirken, bunu azalan sırayla AA_2 dozu (77.33 cm), AA_5 dozu (69.00 cm), AA_3 dozu (64.33 cm) ve Kontrol (77.33 cm) uygulama dozları takip etmiştir. En kısa bitki boyu ise 60.67 cm ile AA_1 dozu

uygulamasında elde edilmiştir. Araştırmada amino asit uygulama dozlarının ortalaması olarak, ortalama bitki boyu 70.78 cm olarak hesaplanmıştır. Yapılan lsd testine göre, AA_4 dozu uygulaması birinci gruba (a), AA_2 dozu uygulaması ikinci gruba (b), AA_5 dozu uygulaması üçüncü gruba (bc), AA_3 dozu, Kontrol ve AA_1 dozu uygulama ise son gruba (d) girmiştir (Çizelge 4.2).

Bizim araştırmamızda amino asit uygulama miktarının artmasıyla fasulye bitkisinde birinci uygulama dozu hariç diğer uygulama dozlarında bitki boyunun artmasına neden olmuştur. Bizim sonuçlarımıza benzer sonuçlar fasulye bitkisinde ve diğer baklagillerde birçok araştırıcı tarafından bildirilmiştir (El-Ghamry ve ark., 2009; Zahir ve ark., 2010; Moraditochaee ve ark., 2012; Zewail, 2014). Zahir ve ark. (2010) yaptıkları bir araştırmada fasulye bitkisinde amino asit uygulamalarında bitki boyunun 55.25 cm (kontrol) ile 72.50 cm (*Rhizobium phaseoli* + L-Triptofan 10^{-5} M) arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Zewail (2014) yaptığı çalışmada fasulyede amino asit uygulamalarında bitki boyunun 53.22 cm (kontrol) ile 73.42 cm (8 ml/l amino asit) arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Diğer bitkilerde El-Ghamry ve ark. (2009) baklada yaptıkları çalışmada ve Moraditochaee ve ark. (2012) ise börülcede benzer sonuçlar saptamışlardır.

4.2. Bakla Sayısı

Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarının bakla sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de, ortalama değerleri ve "lsd" testi sonuçları ise Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen bakla sayılarına ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	17	296,167		
Tekerrür	2	30,333	15,167	3,138
Azot Uygulamaları	5	265,833	53,167	11,000**
Hata	10	48,333	4,833	

**: $p < 0.01$

Deneme sonuçlarına göre bitkide bakla sayısı bakımından farklı aminoasit uygulamaları arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3). Amino asit uygulamalarının fasulye bitkisinde bakla sayısını etkilediği Zahir ve ark. (2010) ve Zewail (2014) tarafından da daha önce yapılan çalışmalarda bildirilmiştir. Yine El-Ghamry ve ark. (2009) baklada ve Moraditochaee ve ark. (2012) ise börülcede

bitkide bakla sayısının amino asit uygulamasından önemli derecede etkilendiğini belirtmiştir.

Çizelge 4.4. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen bakla sayılarına ait değerler ve lsd grupları

Aminoasit Uygulamaları	Bakla Sayısı (adet/bitki)	
Kontrol	19,00	c
AA_1 Dozu	22,67	bc
AA_2 Dozu	30,00	a
AA_3 dozu	28,33	ab
AA_4 dozu	23,67	bc
AA_5 dozu	21,33	c
Ortalama	24,17	lsd:5,68

Akçin (1974); Şehirali ve ark. (1983) ve Ceyhan (2004) fasulyede tane verimini etkileyen verim unsurlarının başında bitkide bakla sayısı gelmektedir. Yapılan denemede en fazla bakla sayısı 30.00 adet/bitki ile AA_2 dozu uygulamasından elde edilirken, bunu azalan sırayla AA_3 dozu (28.33 adet/bitki), AA_4 dozu (23.67 adet/bitki), AA_1 dozu (22.67 adet/bitki) ve AA_5 dozu (21.33 adet/bitki) uygulamaları takip etmiştir. Araştırmada en az bakla sayısı ise 19.00 adet/bitki ile Kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada amino asit uygulama dozlarının ortalaması olarak, ortalama bakla sayısı 24.17 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Yapılan lsd testine göre, AA_2 dozu uygulaması birinci gruba (a), AA_3 dozu uygulaması ikinci gruba (ab), AA_1 dozu ve AA_4 dozu uygulamaları üçüncü gruba (bc), AA_5 dozu ve Kontrol uygulamaları ise son gruba (c) girmiştir (Çizelge 4.4).

Bu çalışmada amino asit uygulaması ile fasulye bitkisinin bitkide bakla sayısının artmasına neden olmuştur. Bu araştırmada elde ettiğimiz sonuçlara benzer sonuçlar fasulye bitkisinde ve diğer baklagillerde birçok araştırıcı tarafından tespit edilmiştir (El-Ghamry ve ark., 2009; Zahir ve ark., 2010; Moraditochaee ve ark., 2012; Zewail, 2014). Konu ile ilgili araştırmalar yapan Zahir ve ark. (2010) fasulyede farklı amino asit uygulamalarında bakla sayısını 11.4 (Kontrol) - 17.6 (*Rhizobium phaseoli* + L-Triptofan 10^{-4} M) adet/bitki, yine Zewail (2014) fasulyede farklı amino asit uygulamalarında bakla sayısını 21.00 (Kontrol) - 26.66 (8 ml/l amino asit) adet/bitki, El-Ghamry ve ark. (2009) baklada farklı amino asit uygulamalarında bakla sayısını 23.00 (Kontrol) - 67.33 (2000 ppm Humik asit + 2000 ppm Amino asit) adet/bitki ve Moraditochaee ve ark. (2012) ise börülcede farklı amino asit uygulamalarında bakla sayısını 37.28 (Kontrol) - 54.10 (2 g/l Amino asit) adet/bitki olduğunu bildirmişlerdir.

Bu araştırıcıların araştırma sonuçları ile bizim araştırma bulgularımız uyum içerisinde yer almaktadır.

4.3. Baklada Tane Sayısı

Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarının baklada tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de, ortalama değerleri ve "lsd" testi sonuçları ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen baklada tane sayılarına ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	17	1,844		
Tekerrür	2	0,034	0,017	1,131
Azot Uygulamaları	5	1,809	0,362	23,774**
Hata	10	0,152	0,015	

**: $p < 0.01$

Deneme sonuçlarına göre baklada tane sayısı bakımından farklı aminoasit uygulamaları arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5). Daha önce yapılan çalışmalarda amino asit uygulamalarının fasulye bitkisinde baklada tane sayısını etkilediği Zahir ve ark. (2010) ve Zewail (2014) tarafından tespit edilmiştir. Yine amino asit uygulamasının El-Ghamry ve ark. (2009) baklada ve Moraditochaee ve ark. (2012) börülcede baklada tane sayısını etkilediğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.6. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen baklada tane sayılarına ait değerler ve lsd grupları

Aminoasit Uygulamaları	Baklada Tane Sayısı	
Kontrol	3,73	c
AA_1 Dozu	3,73	c
AA_2 Dozu	3,70	c
AA_3 dozu	3,70	c
AA_4 dozu	4,17	b
AA_5 dozu	4,53	a
Ortalama	3,93	lsd: 0,31

Fasulyede baklada tane sayısının tane verimini belirleyen en önemli karakterden biri olduğunu birçok araştırıcı tarafından bildirilmektedir (Bozoğlu ve ark., 1997; Bozoğlu ve Pekşen, 1997; Bozoğlu ve Gülümser, 2000; Ceyhan, 2004). Araştırma sonuçlarına göre en fazla baklada tane sayısı 4.53 adet ile AA_5 dozu uygulamasından elde edilirken, bunu azalan sırayla AA_4 dozu (4.17 adet) ve AA_1 dozu ve Kontrol (3.73 adet) uygulamaları takip etmiştir. Araştırmada en az baklada tane sayısı ise 3.70 adet ile

AA_2 dozu ve AA_3 dozu uygulamalarından elde edilmiştir. Araştırmada amino asit uygulama dozlarının ortalaması olarak, ortalama baklada tane sayısı 3.93 adet olarak hesaplanmıştır. Yapılan lsd testine göre, AA_5 dozu uygulaması birinci gruba (a), AA_4 dozu uygulaması ikinci gruba (b), Kontrol, AA_1 dozu, AA_2 dozu ve AA_3 dozu uygulamaları ise son gruba (c) girmiştir (Çizelge 4.6).

Amino asit uygulaması bu çalışmada genelde fasulye bitkisinde baklada tane sayısının artışına sebep olmuştur. Bizim araştırma sonuçlarına benzer sonuçlar fasulye bitkisinde Zahir ve ark. (2010) ve bakla bitkisinde ise El-Ghamry ve ark. (2009) tarafından tespit edilmiştir. Zahir ve ark. (2010) fasulyede farklı amino asit uygulamalarında baklada tane sayısını 7.0 (Kontrol) adet ile 10.2 (*Rhizobium phaseoli* + L-Triptofan 10^{-4} M) adet, El-Ghamry ve ark. (2009) baklada farklı amino asit uygulamalarında baklada tane sayısını 2.67 (Kontrol) adet ile 3.67 (2000 ppm Humik asit + 2000 ppm Amino asit) adet arasında tespit etmişlerdir.

4.4. Bitkide Tane Sayısı

Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarının bitkide tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de, ortalama değerleri ve "lsd" testi sonuçları ise Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen bitkide tane sayılarına ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	17	3534,965		
Tekerrür	2	387,000	193,500	3,311
Azot Uygulamaları	5	3147,965	629,593	10,772**
Hata	10	584,460	58,446	

**: $p < 0.01$

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre bitkide tane sayısı bakımından bakteri ve azot uygulamaları arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7). Daha önce yaptıkları çalışmalarda Zahir ve ark. (2010) ve Zewail (2014) amino asit uygulamalarının fasulye bitkisinde tane sayısını etkilediğini tespit etmişlerdir.

Deneme sonuçlarına göre en fazla bitkide tane sayısı 110.97 adet ile AA_2 dozu uygulamasından elde edilirken, bunu azalan sırayla AA_3 dozu (104.70 adet), AA_4 dozu (98.47 adet), AA_5 dozu (96.57 adet) ve AA_1 dozu (84.40 adet) uygulamaları takip etmiştir. Araştırmada en az bitkide tane sayısı ise 71.00 adet ile Kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada amino asit uygulama dozlarının ortalaması

olarak, ortalama bitkide tane sayısı 94.35 adet olarak hesaplanmıştır. Yapılan lsd testine göre, AA_2 dozu ve AA_3 dozu uygulamaları birinci gruba (a), AA_4 dozu ve AA_5 dozu uygulamaları ikinci gruba (ab), AA_1 dozu uygulaması üçüncü gruba (bc), Kontrol uygulaması ise son gruba (c) girmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen bitkide tane sayılarına ait değerler ve lsd grupları

Aminoasit Uygulamaları	Bitkide Tane Sayısı	
Kontrol	71,00	c
AA_1 Dozu	84,40	bc
AA_2 Dozu	110,97	a
AA_3 dozu	104,70	a
AA_4 dozu	98,47	ab
AA_5 dozu	96,57	ab
Ortalama	94,35	lsd: 19,78

Bu çalışmada fasulye bitkisinde amino asit uygulaması bitkide tane sayısının artışına sebep olmuştur. Bizim araştırma sonuçlarına benzer sonuçlar fasulye bitkisinde Zahir ve ark. (2010) ve Zewail (2014) tarafından tespit edilmiştir.

4.5. Yüz Tane Ağırlığı

Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarının yüz tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalama değerleri ve "lsd" testi sonuçları ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen yüz tane ağırlıklarına ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	17	80,028		
Tekerrür	2	2,891	1,446	3,253
Azot Uygulamaları	5	77,137	15,427	34,715**
Hata	10	4,444	0,444	

**: $p < 0.01$

Deneme sonuçlarına göre yüz tane ağırlığı bakımından farklı uygulama dozları arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9). Zewail (2014) amino asit uygulamalarının fasulye bitkisinde yüz tane ağırlığını etkilediği bildirmiştir. Yine amino asit uygulamasının El-Ghamry ve ark. (2009) baklada yüz tane ağırlığını etkilediğini tespit etmiştir.

Çizelge 4.10 incelendiğinde en yüksek yüz tane ağırlığı 40.26 g ile AA_5 dozu uygulamasından elde edilirken, bunu azalan sırayla AA_4 dozu (39.31 g), AA_3 dozu (37.57 g), AA_2 dozu (37.08 g) ve AA_1 dozu (35.38 g) uygulamaları takip etmiştir.

Araştırmada en düşük yüz tane ağırlığı ise 34.29 g ile Kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada amino asit uygulama dozlarının ortalaması olarak, ortalama yüz tane ağırlığı 37.32 g olarak tespit edilmiştir. Yapılan lsd testine göre, AA_5 dozu ve AA_4 dozu uygulamaları birinci gruba (a), AA_3 dozu uygulaması ikinci gruba (b), AA_2 dozu uygulaması üçüncü gruba (bc), AA_1 dozu uygulaması dördüncü gruba (cd) ve Kontrol uygulaması ise son gruba (d) girmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen yüz tane ağırlıklarına ait değerler ve lsd grupları

Aminoasit Uygulamaları	Yüz Tane Ağırlığı	
Kontrol	34,29	d
AA_1 Dozu	35,38	cd
AA_2 Dozu	37,08	bc
AA_3 dozu	37,57	b
AA_4 dozu	39,31	a
AA_5 dozu	40,26	a
Ortalama	37,32	lsd: 1,72

Bu çalışmada fasulye bitkisinde amino asit uygulaması bitkide tane sayısının artışına sebep olmuştur. Bizim araştırma sonuçlarına benzer sonuçlar fasulye bitkisinde Zahir ve ark. (2010) ve Zewail (2014) tarafından tespit edilmiştir.

4.6. Tane Verimi

Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarının tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, ortalama değerleri ve "lsd" testi sonuçları ise Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen tane verimlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	17	70415,463		
Tekerrür	2	3885,883	1942,942	1,640
Azot Uygulamaları	5	66529,580	13305,916	11,229**
Hata	10	11849,168	1184,917	

**: $p < 0.01$

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre tane verimi bakımından uygulama dozları arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11). Kucharski ve Nowak (1994); Zahir ve ark. (2010); Zewail (2014); Sadak ve ark. (2015) daha önce yürüttükleri çalışmalarda amino asit uygulamalarının fasulye bitkisinde tane verimini etkilediğini tespit etmişlerdir. Yine El-Ghamry ve ark. (2009); Shehata ve ark. (2011); Kasraie ve ark. (2012); Moraditochaee ve ark. (2012); Pranckietiene ve ark.

(2015); Wahba ve ark. (2015) yaptıkları çalışmalarda amino asit uygulamalarının birçok bitkide verimi etkilediğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.12. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen tane verimlerine ait değerler ve lsd grupları

Azot Uygulamaları	Tane Verimi	
Kontrol	278,49	c
AA_1 Dozu	352,44	bc
AA_2 Dozu	444,60	a
AA_3 dozu	439,35	ab
AA_4 dozu	427,22	ab
AA_5 dozu	431,42	ab
Ortalama	395,59	lsd: 89,08

Araştırmada en yüksek tane verimi 444.60 kg/da ile AA_2 dozu uygulamasından elde edilirken, bunu azalan sırayla AA_3 dozu (439.35 kg/da), AA_5 dozu (431.42 kg/da), AA_4 dozu (427.22 kg/da) ve AA_1 dozu (352.44 kg/da) uygulamaları takip etmiştir. Araştırmada en düşük tane verimi ise 278.49 kg/da ile Kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada amino asit uygulama dozlarının ortalaması olarak, ortalama tane verimi 395.59 kg/da olarak belirlenmiştir. Yapılan lsd testine göre, AA_2 dozu uygulaması birinci gruba (a), AA_3 dozu, AA_5 dozu ve AA_4 dozu uygulamaları ikinci gruba (ab), AA_1 dozu uygulaması üçüncü gruba (bc) ve Kontrol uygulaması ise son gruba (c) girmiştir (Çizelge 4.12).

Fasulyede tane verimini etkileyen en önemli verim unsurlarının bitki boyu, bakla sayısı, bakladaki tane sayısı ve yüz tane ağırlığı olduğu bildirilmiştir (Önder ve Özkaynak, 1994; Ceyhan, 2004). Bozoğlu ve Gülümser (2000), fasulyede tane verimi ile bitki boyu, bitkide bakla sayısı ve yüz tane ağırlığı arasında olumlu ve çok önemli ikili ilişkiler olduğunu tespit etmişlerdir. Yorgancılar ve ark. (2003)' da fasulyede çeşit seçimi yönünden verimi doğrudan etkileyen kriterler olarak bitki boyu, baklada tane sayısı ve yüz tane ağırlığının olduğunu bildirmişlerdir. Yüksek tane verimi elde etmede bu tarımsal özellikler ele alınmalıdır.

Yürütülen bu çalışmada amino asit uygulamalarının fasulye bitkisinin tane verimini arttırdığı tespit edilmiştir. Bizim elde ettiğimiz araştırma sonuçlarına benzer sonuçlar fasulye bitkisinde Kucharski ve Nowak (1994); Zahir ve ark. (2010); Zewail (2014); Sadak ve ark. (2015) tarafından tespit edilmiştir. El-Ghamry ve ark. (2009); Shehata ve ark. (2011); Kasraie ve ark. (2012); Moraditochaee ve ark. (2012); Pranckietiene ve ark. (2015); Wahba ve ark. (2015) yaptıkları çalışmalarda amino asit uygulamalarının birçok bitkide verimi arttırdığını belirtmişlerdir. Konu ile ilgili

araştırmalar yapan Zahir ve ark. (2010) fasulyede farklı amino asit uygulamalarında tene verimini 143 (Kontrol) - 225 (*Rhizobium phaseoli* + L-Triptofan 10^{-4} M) kg/da arasında belirlemişlerdir. *Rhizobium phaseoli* + L-Triptofan 10^{-4} M uygulamasının fasulye veriminde % 57 verim artışına neden olduğunu bildirmişlerdir. Yine Zewail (2014) fasulyede farklı amino asit uygulamalarında tek bitki tane verimini 18.22 (Kontrol) - 104.20 (8 ml/l amino asit) g/bitki arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Moraditochaee ve ark. (2012) ise börülcede farklı amino asit uygulamalarında tane veriminin 51.46 (Kontrol) – 116.68 (2 g/l amino asit) kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada 1 g/l amino asit uygulamasında ise tane verimini 69.15 kg/da olarak belirlemişlerdir. Bu araştırıcıların araştırma sonuçları ile bizim araştırma bulgularımız uyum içerisinde yer almaktadır.

4.7. Protein Oranı

Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarının tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'de, ortalama değerleri ve "lsd" testi sonuçları ise Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen protein oranlarına ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	17	2,661		
Tekerrür	2	0,045	0,022	2,514
Azot Uygulamaları	5	2,616	0,523	58,950**
Hata	10	0,089	0,009	

**: $p < 0.01$

Çizelge 4.14. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen protein oranlarına ait değerler ve lsd grupları

Azot Uygulamaları	Protein Oranı	
Kontrol	23,25	c
AA_1 Dozu	24,00	b
AA_2 Dozu	24,08	b
AA_3 dozu	24,15	b
AA_4 dozu	24,21	b
AA_5 dozu	24,49	a
Ortalama	24,03	lsd: 0,25

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre protein oranı bakımından uygulama dozları arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13). Zahir ve ark. (2010); Zewail (2014); Sadak ve ark. (2015) fasulye bitkisinde yürüttükleri çalışmalarda amino asit uygulamalarının protein oranı üzerine etkilerinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.10 incelendiğinde en yüksek protein oranı % 24.49 ile AA_5 dozu uygulamasından elde edilirken, bunu azalan sırayla AA_4 dozu (% 24.21), AA_3 dozu (% 24.15), AA_2 dozu (% 24.08) ve AA_1 dozu (% 24.00) uygulamaları takip etmiştir. Araştırmada en düşük protein oranı ise % 23.25 ile Kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada amino asit uygulama dozlarının ortalaması olarak, ortalama protein oranı % 24.03 olarak belirlenmiştir. Yapılan lsd testine göre, AA_5 dozu uygulaması birinci gruba (a), AA_4 dozu, AA_3 dozu, AA_2 dozu ve AA_1 dozu uygulamaları ikinci gruba (b) ve Kontrol uygulaması ise son gruba (c) girmiştir (Çizelge 4.14).

Yürütülen bu çalışmada amino asit uygulamalarının fasulye bitkisinin protein oranını arttırdığı belirlenmiştir. Bizim elde ettiğimiz araştırma sonuçlarına benzer sonuçlar fasulye bitkisinde Ceyhan (2006); Zahir ve ark. (2010); Zewail (2014); Sadak ve ark. (2015) tarafından tespit edilmiştir.

4.8. Protein Verimi

Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarının tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'de, ortalama değerleri ve "lsd" testi sonuçları ise Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen protein verimlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	17	4635,732		
Tekerrür	2	201,493	100,747	1,547
Azot Uygulamaları	5	4434,239	886,848	13,613**
Hata	10	651,464	65,146	

**: $p < 0.01$

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre protein verimi bakımından uygulama dozları arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.16. Araştırmada kullanılan Kınalı fasulye çeşidinde farklı aminoasit dozu uygulamalarında tespit edilen protein verimlerine ait değerler ve lsd grupları

Azot Uygulamaları	Protein Oranı	
Kontrol	64,71	c
AA_1 Dozu	84,57	bc
AA_2 Dozu	107,04	a
AA_3 dozu	106,11	a
AA_4 dozu	103,40	ab
AA_5 dozu	105,64	a
Ortalama	95,25	lsd: 20,89

Denemede en yüksek protein verimi 107.04 kg/da ile AA_2 dozu uygulamasından elde edilirken, bunu azalan sırayla AA_3 dozu (106.11 kg/da), AA_5 dozu (105.64 kg/da), AA_4 dozu (103.40 kg/da) ve AA_1 dozu (84.57 kg/da) uygulamaları takip etmiştir. Araştırmada en düşük protein verimi ise 64.71 kg/da ile Kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada amino asit uygulama dozlarının ortalaması olarak, ortalama protein verimi 95.25 kg/da olarak belirlenmiştir. Yapılan lsd testine göre, AA_3 dozu, AA_2 dozu ve AA_5 dozu uygulamaları birinci gruba (a), AA_4 dozu uygulaması ikinci gruba (ab), AA_1 dozu uygulaması üçüncü gruba (bc) ve Kontrol uygulaması ise son gruba (c) girmiştir (Çizelge 4.16).

Daha önce yapılan birçok araştırmada fasulyede protein verimini bizim sonuçlarımıza benzer tespit etmişlerdir (Şehirali ve ark., 1983; Bozoğlu ve ark., 1997; Bildirici, 2003; Tajini ve ark., 2012; Bulut, 2013; Özturan Akman, 2017).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Çalışma, Kınalı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşidinde amino asit uygulamalarının tane verimi ile bazı tarımsal özellikler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2014 yılı vejetasyon döneminde Konya ili Altınekin ilçesinde yürütülmüştür.

Araştırma, "Tesadüf Blokları Deneme Desenine" göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsellere amino asit uygulamaları tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Aminoasit uygulaması bitkiler 10 cm olduktan sonra 4 defa uygulanmış ve uygulama aralığı ise 10 gün olacak şekilde ayarlanmıştır. Yurt dışında "Amino total" ticari ismi ile satılan ve içerisinde 17 farklı amino asit bulunmaktadır. Uygulama dozları toplamda 0 (kontrol), 150 cc/da (AA_1 dozu), 300 cc/da (AA_2 dozu), 600 cc/da (AA_3 dozu), 900 cc/da (AA_4 dozu) ve 1200 cc/da (AA_5 dozu) olmak üzere 5 farklı dozda uygulanmıştır. Ayrıca deneme alanına ekimden önce dekara 15 kg DAP gübresi gelecek şekilde üniform bir şekilde dağıtılmıştır. Deneme alanında yabancı otlarla mücadele için iki defa elle çapalama ve bitkilerin su ihtiyacını karşılamak için iklim şartlarına göre beş defa sulama yapılmıştır.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre amino asit uygulamaları arasında araştırmada incelenen tüm özelliklerde farklılıklar istatistiki olarak önemli tespit edilmiştir. Deneme sonucunda amino asit uygulamalarına göre Kınalı fasulye çeşidinin bitki boyu 60.67 (AA_1 dozu) ile 89.33 cm (AA_4 dozu), bakla sayı 19.00 (Kontrol) ile 30.00 adet/bitki (AA_2 dozu), baklada tane sayısı 3.70 (AA_2 ve AA_3 dozu) ile 4.53 adet (AA_5 dozu), bitkide tane sayısı 71.00 (Kontrol) ile 110.97 adet (AA_2 dozu), yüz tane ağırlığı 34.29 (Kontrol) ile 40.26 g (AA_5 dozu), tane verimi 278.49 (Kontrol) ile 444.60 kg/da (AA_2 dozu), protein oranı % 23.25 (Kontrol) ile 24.49 (AA_5 dozu) ve protein verimi 64.71 (Kontrol) ile 107.04 kg/da (AA_2 dozu) arasında değişim göstermiştir. Bu araştırmada uygulanan amino asit dozların da genelde incelenen özelliklerin değerleri artmıştır.

5.2 Öneriler

Fasulye bitkisinde amino asit uygulamasının tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu tek yıllık araştırmanın sonuçlarına göre, amino asit uygulaması fasulye bitkisinde tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkilerinin olumlu olduğu tespit edilmiştir. Özellikle proteinin yapı taşı olan amino asit uygulaması protein oranını önemli derecede arttırmıştır. Buda bize dekara 300 cc amino asit uygulaması ile tane verimi ve protein oranının önemli derecede arttırılabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

Akçin, A., 1974, Erzurum Şartlarında Yetiştirilen Kuru Fasulye Çeşitlerinde Gübreleme, Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Tane Verimine Etkisi İle Bu Çeşitlerin Bazı Fenolojik, Morfolojik ve Teknolojik Karakterleri Üzerine Bir Araştırma, 157, *Erzurum*, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, p. 112.

Akçin, A., 1988, Yemeklik Dane Baklagiller, *Konya*, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi p. 377.

Aragao, F. J. L. ve Brasileiro, A. C. M., 1995, Inoculation of Bean and Soybean with Cloned Bean Golden Mosaic Virus (BGMV) DNA Using Particle Acceleration. , *Fitopatologia Brasileira*, 20 (4), 642-644.

Ashmead, H., 1986, World nutritional crisis in agriculture. Foliar Feeding of Plants with Amino Acid Chelates., *Clearfield., Utah.*, Albion Laboratories Inc. , p. 1-9.

Ashmead, H. ve Wayne, D., 1986, The absorption mechanism of amino acid chelates by plant cells. Foliar Feeding of Plants with Amino Acid Chelates., *Clearfield, Utah*, Albion Laborotories Inc. , p. 352-361.

Bildirici, N., 2003, Van-Gevaş Koşullarında Farklı Azot ve Fosfor Dozları ile Bakteri Aşılamasının (Rhizobium phaseoli) Şeker Fasulyesi (Phaseolus vulgaris L) Çeşidinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi*, Van, 86.

Bozoğlu, H., Gülümser, A. ve Pekşen, E., 1997, Değişik Azotlu Gübrelerin ve Farklı Dozlarda Bakteri Aşılamanın Kuru Fasulyede Tane Verimi ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri, *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, Samsun, 183-187.

Bozoğlu, H. ve Pekşen, E., 1997, Farklı Sıra Arası Mesafelerinin Mercimeğin Tane Verimi ve Bazı Agronomik Özellikleri Üzerine Etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. Samsun. 1**:** 595-597.

Bozoğlu, H. ve Gülümser, A., 2000, Kuru Fasulyede (Phaseolus vulgaris L.) Bazı Tarımsal Özelliklerin Genotip Çevre Interaksiyonları ve Stabilitelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Arastırma, *Turkish Journal of Agricultural and Forestry*, 24 (211-220).

Bremner, V. M., 1965, Total Nitrogen, *Winsconsin USA*, American Society of Agronomy, Madison, p.

Bulut, N., 2013, Aşılı Aşısız Koşullarda Fasulyede (Phaseolus vulgaris L.) Organik Gübrelerin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi*, Van, 47.

Ceyhan, E., 2004, Effects of Sowing Dates on Some Yield Components and Yield of Dry Bean (Phaseolus vulgaris L.) Cultivars, *Turkish Journal of Field Crops*, 9 (2), 87-95.

Ceyhan, E., 2006, Varitaions in Grain Properties of Dry Bean (Phaseolus vulgaris L.), *International Journal of Agricultural Research*, 1 (2), 116-121.

Chen, Z., Huang, J., He, J. ve Cai, K., 1997, Influnce of L-Tryptophan applied to soil on yield and nutrient uptake of cabbage, *Acta Pedologica Sinica*, 34 (2), 200-205.

Çakır, S., 2017, Amino Asitler ve Bitkilerdeki Görevleri. Konya, Selçuk Üniversitesi**:** 10.

Çiftçi, C. Y., 2004, Dünyada ve Türkiye'de Yemeklik Tane Baklagiller Tarımı, *Ankara*, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, p. 305.

Düzgünes, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987, Araştırma ve Deneme Metotları. İstatistik Metotları-II, 1021, *Ankara*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi p. 421.

El-Ghamry, A. M., Abd El-Hai, K. M. ve Ghoneem, K. M., 2009, Amino and Humic Acids Promote Growth, Yield and Disease Resistance of Faba Bean Cultivated in Clayey Soil, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 3 (2), 731-739.

Gülümser, A., 1981, Bezelyede Azotla Gübreleme ve Sulamanın Verim ve Verim Unsurları İle Tanenin Protein Oranına Etkileri, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi*, Erzurum, 86.

Hsu, H. H., Ashmead, H. D. ve Graff, D. J., 1982, Absorption and Distribution of Foliar Applied Iron by Plants, *Journal of Plant Nutrition*, 5 (4-7), 969-974.

Hsu, H. H. ve Ashmead, H., 1986, Effect of urea and ammonium nitrate on the uptake of iron through leaves. Foliar Feeding of Plants with Amino Acid Chelates., *Clearfield, Utah*, Albion Laborotories Inc. , p.

Kacar, B., 1972, Bitki ve Toprağın Analizleri. II. Bitki Analizleri, 453, *Ankara*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi p. 51-70.

Kasraie, P., Nasri, M. ve Khalatbari, M., 2012, The effects of Time Spraying Amino Acid on water deficit Stress on yield, yield component and some physiological characteristics of grain corn (TWC647). *Annals of Biological Research*, 3 (9), 4282-4286.

Kucharski, J. ve Nowak, G., 1994, The effect of L-tryptophane on yield of field bean and activity of soil microorganisms, *Acta Microbiologica Polonica*, 43 (3-4), 381-388.

Liu, X. Q., Kim, Y. S. ve Lee, K. S., 2005, The Effect of Mixed Amino Acids on Nitrate Uptake and Nitrate Assimilation in Leafy Radish, *Korean Journal of Environmental Agriculture*, 24 (3), 245-252.

Moraditochaee, M., Bidarigh, S., Azarpour, E., Danesh, R. K. ve Bozorgi, H. R., 2012, Effects of nitrogen fertilizer management and foliar spraying with amino acid on

yield of cowpea (Vigna unguiculata L.), *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 4 (20), 1489-1491.

Oyler, D., 1986, Coordination compounds and chelates. Foliar feeding of plants with Amino Acid Chelates., Albion Laboratories Inc., p. 201-208.

Özturan Akman, Y., 2017, Rhizobium ve Mikoriza Uygulamalarının Fasulye (Phaseolus Vulgaris L.)'nin Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterleri Üzerine Etkileri, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi ,*, Samsun, 155.

Pekşen, E. ve Gülümser, A., 2005, Bazı Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) Genotiplerinde Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkiler ve Path Analizi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (3), 82-87.

Pranckietiene, I., Mazuolyte-Miskine, E., Pranckietis, V., Dromantiene, R., Šidlauskas, G. ve Vaisvalavicius, R., 2015, The effect of amino acids on nitrogen, phosphorus and potassium changes in spring barley under the conditions of water deficit, *Zemdirbyste-Agriculture*, 102 (3), 265–272.

Sadak, M. S. H., Abdelhamid, M. T. ve Schmidhalter, U., 2015, Effect of Foliar Application of Amino Acids on Plant Yield and Some Physiological Parameters in Bean Plants Irrigated with Seawater, *Acta Biológica Colombiana*, 20 (1), 141-152.

Sahu, B., 2016, Differential responses of various amino acid based growth substances on physiological parameters, dry matter partitioning, productivity and quality of soybean (Glycine max (L.) Merrill), *Jawaharlal Nehru Krishi Vishwa Vidyalaya, Jabalpur College of Agriculture*, Jabalpur, 87.

Sarwar, M. ve Frankenberger, W. J., 1994, Influence of L-tryptophan and auxins applied to the rhizophere on the vegetative growth of Zea mays L.. *Plant Soil*, 160, 97-104.

Shehata, S. M., Abdel-Azem, H. S., El-Yazied, A. A. ve El-Gizawy, A. M., 2011, Effect of Foliar Spraying with Amino Acids and Seaweed Extract on Growth Chemical Constitutes, Yield and its Quality of Celeriac Plant, *European Journal of Scientific Research*, 58 (2), 257-265.

Şehirali, S., Gügün, V., Çiftçi, C. Y. ve Gençtan, T., 1983, Bakteri aşılaması ve değişik azot dozlarının fasulyede tane verimi ve protein kapsamı üzerine etkileri, *Kükem Dergisi*, 6 (2), 166-167.

Şehirali, S., 1988, Yemeklik Dane Baklagiller, *Ankara*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi p. 435.

Tajini, F., Trabelsi, M. ve Drevon, J., 2012, Combined Inoculation with Glomus Intraradices and Rhizobium tropici CIAT 899 Increases Phosphorus Use Efficiency for Symbiotic Nitrogen Fixation in Common Bean (Phaseolus vulgaris L.), *Saudi Journal of Biological Sciences*, 19, 157-163.

Wahba, H. E., Motawe, H. M. ve Ibrahim, A. Y., 2015, Growth and chemical composition of Urtica pilulifera L. plant as influenced by foliar application of some amino acids, *Journal of Materials and Environmental Science*, 6 (2), 499-506.

Wery, J. ve Gricnac, P., 1983, Uses of Legumes and Their Economic İmportance. In Technical Handbook on Symbiotic Nitrogen Fixation, *Rome , Italy*, FAO p. 8.

Yorgancılar, Ö., Kenar, D. ve Şehirali, S., 2003, Farklı Azot Dozu Uygulamasının Bodur Fasulye Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 2**:** 555- 559.

Yurtsever, N., 1984, Deneysel İstatistik Metotlar, 121, *1984*, Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü, p. 295.

Zahir, Z. A., Yasin, H. M., Naveed, M., Anjum, M. A. ve Khalid, D. M., 2010, L-Tryptophan Application Enhances the Effectiveness of Rhizobium Inoculation for Improving Growth and Yield of Mungbean (Vigna radiata (L.) Wilczek), *Pakistan Journal of Botany*, 42 (3), 1771-1780.

Zewail, R. M. Y., 2014, Effect of Seaweed Extract and Amino Acids on Growth and Productivity and Some Biocostituents of Common Bean (Phaseolus vulgaris L.) Plants, *Journal of Plant Production*, 5 (8), 1441 - 1453.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ahmet KAVASOĞLU
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Konya ve 20/11/1987
Telefon : 0 533 3875285
Faks :
e-mail : ahmetkavasoglu@gmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Karatay Süleyman Demirel Milli Piyango Anadolu Lisesi	2006
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Selçuklu, Konya	2011
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuklu, Konya	
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2011	KVS Tarım	Müdür

UZMANLIK ALANI
Tarla Bitkileri

YABANCI DİLLER
İngilizce

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR

1. Kavasoğlu, A., Ceyhan, E. 2018. Aminoasit Uygulamasının Kınalı Fasulye Çeşidinin Tarımsal Özellikleri Üzerine Etkileri, *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 32(1), (Baskıda)