



T. C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) ÇEŞİTLERİNDE KAOLİN
UYGULAMALARININ VERİM, VERİM ÖĞELERİ VE TANE
KALİTESİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

TANSU UZUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ORDU 2019

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAZI FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) ÇEŞİTLERİNDE
KAOLİN UYGULAMALARININ VERİM, VERİM ÖĞELERİ VE
TANE KALİTESİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

TANSU UZUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2019

TEZ ONAY

Tansu UZUN tarafından hazırlanan “BAZI FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) ÇEŞİTLERİNDE KAOLİN UYGULAMALARININ VERİM, VERİM ÖGELERİ VE TANE KALİTESİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 02.08.2019 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman
Prof. Dr. Nuri YILMAZ

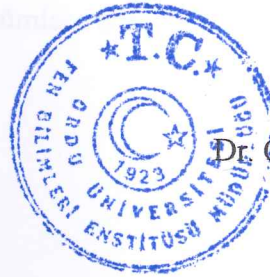
Jüri Üyeleri

Üye
Prof. Dr. Nuri YILMAZ
Tarla Bitkileri Bölümü / Ordu Üniversitesi
Üye
Prof. Dr. Erkut PEKŞEN
Tarla Bitkileri Bölümü/ Ondokuz Mayıs
Üniversitesi
Üye
Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖNER
Tarla Bitkileri Bölümü / Ordu Üniversitesi

İmza



26 / 08 / 2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 29 / 08 / 2019 tarih ve 2019. / 521. sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Enstitü Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER



TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



Tansu UZUN

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

BAZI FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.) ÇEŞİTLERİNDE KAOLİN UYGULAMALARININ VERİM, VERİM ÖGELERİ VE TANE KALİTESİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Tansu UZUN

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 45 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. Nuri YILMAZ)

Bu araştırma, 2017 yılı bahar üretim döneminde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme arazisinde ve laboratuvarlarında yürütülmüştür. Çalışmada bazı fasulye çeşitlerinde (Göksun, Göynük-98, Akman-98) kaolin uygulamalarının verim, verim ögeleri ve tane kalitesine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kaolin dozları (%0, %2.5, %5, %7.5, %10) solüsyon olarak hazırlanıp çiçeklenme başlangıcında bitkinin bütün aksamına uygulanmıştır. Deneme tesadüf bloklarında faktöriyel düzenleme deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Hasat zamanına gelen her parselden 10 adet bitki üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen veriler ile yapılan istatistiksel analiz sonucunda çeşitler arasında verim, verim ögeleri ve kalite değerleri bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Göksun çeşidinin diğer çeşitlere göre verim ve kalite bakımından öne çıktığı görülmüştür. Kaolin uygulamalarının ise istatistiksel olarak üç çeşitte de verim, verim ögeleri ve kaliteye etkisinin önemli olmadığı görülmekle birlikte verim ve bazı verim ögelerinde özellikle Göksun ve Göynük-98 çeşitlerinde %5 dozuna kadar artış olduğu, daha sonra da azaldığı görülmüştür. Öte yandan yine istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte kaolin uygulamalarının çeşitlerin ortalaması olarak 100 tane ağırlığı, protein oranı ve N bileşiminde %7.5 dozuna kadar artış olduğu sonra azalma eğilimine geçtiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kuru Fasulye, Verim, Kaolin, Çeşit, Tane Kalitesi

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE EFFECT OF KAOLIN APPLICATIONS ON YIELD, YIELD COMPONENTS AND SEED QUALITY IN SOME BEANS (*Phaseolus vulgaris L.*) VARIETIES

Tansu UZUN

**ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES**

FIELD CROPS

MASTER THESIS, 45 PAGES

(SUPERVISOR: Prof.Dr. Nuri YILMAZ)

This research was conducted in Ordu University, Faculty of Agriculture, Field Crops experimental field and laboratories during spring production in 2017. In this study, it was aimed to determine the effect of kaolin applications on yield, yield components and grain quality in some bean cultivars (Göksun, Göynük-98, Akman-98). Kaolin doses (0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%) were prepared as a solution at the beginning of flowering and applied to all parts of the plant. The experiment was carried out in randomized blocks with three replications according to the factorial arrangement of the experimental design. Evaluation was made on 10 plants from each plot at the time of harvest. As a result of the statistical analysis made with the obtained data, it was found that there were statistically significant differences between the varieties in terms of yield, yield components and grain quality values. It is seen that Göksun variety stands out in terms of yield and quality compared to other varieties. Although the effect of kaolin applications on yield, yield components and quality were not statistically significant in all three varieties, it was observed that kaolin application was increased up to 5% dose in Goksun and Göynük-98 varieties and then decreased in yield and some yield elements. On the other hand, although not statistically significant, kaolin applications showed an increase of up to 100% by weight, protein content and 7.5% dose in N composition and then a tendency to decrease.

Keywords: Haricot Bean, Yield, Kaolin, Kind, Grain Quality

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, çalıőmanın yürütülmesi ve yazımı esnasında baőta danışman hocam Sayın Prof.Dr. Nuri YILMAZ'a ve istatistik analiz aőamasında desteklerini esirgemeyen Sayın Dr.Öğr. Üyesi Fatih ÖNER'e arazi çalıőmalarında benimle birlikte tüm olumsuz hava şartlarına rağmen yardımda bulunan Arő. Gör. Muharrem ÖZCAN'a çalıőmam boyunca her anlamda yardımdan kaçınmayan Arő. Gör. Ayőegül KIRLI'ya ve laboratuvar çalıőmalarında sabırla yardımcı olan Arő. Görevlileri Mehmet AKGÜN ve zlem ETE AYDEMİR'e teşekkür ederim.

Aynı zamanda, maddi ve manevi desteklerini her an üzerimde hissettiğim babam Erol UZUN, annem Fatma UZUN, ablam Nazife UZUN, abim Ali Barıő UZUN'a ve bu zorlu süreçte her zaman yanımda olan yakın arkadaőlarım Zir. Müh. Fundağl BOZ, Zir. Müh. Mehmet Ali ATİK, Zir. Müh. Halil İbrahim BENLİ ve İlknur TÜRKMEN'e teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VII
ÇİZELGE LİSTESİ	VIII
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	X
EKLER LİSTESİ	XI
1.GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
2.1 Fasulye Bitkisinde Yapılan Önceki Çalışmalar	4
2.2 Diğer Bitkiler Üzerinde Yapılan Kaolin Çalışmaları.....	8
3. MATERYAL ve YÖNTEM	10
3.1 Deneme Yeri ve Zamanı.....	10
3.2 Deneme Yerinin İklim Özellikleri	10
3.3 Deneme Yerinin Toprak Özellikleri	11
3.4 Denemede Kullanılan Bitki Materyali	11
3.5 Yöntem	11
3.5.1 Gözlem ve Ölçümler	12
3.5.1.1 Çıkış Süresi (gün).....	12
3.5.1.2 Çiçeklenme Süresi (gün)	12
3.5.1.3 İlk Bakla Yüksekliği (cm)	13
3.5.1.4 Bitki Boyu (cm)	13
3.5.1.5 Bitkide Bakla Sayısı	13
3.5.1.6 Baklada Tane Sayısı	13
3.5.1.7 Bitkide Dal Sayısı	13
3.5.1.8 Bakla Boyu (cm)	13
3.5.1.9 Bakla Genişliği (mm)	13
3.5.1.10 Bitki Tane Verimi (g/bitki)	13
3.5.1.11 Bitki Biyolojik Verimi (g/bitki)	13
3.5.1.12 Birim Alanda Tane Verimi (kg/da)	14
3.5.1.13 Birim Alanda Biyolojik Verim (kg/da)	14
3.5.1.14 100 Tane Ağırlığı (g).....	14
3.5.1.15 Tane Protein Oranı (%).....	14
3.5.1.16 Tanede Mineral Madde İçeriği (N,P,K,Ca)	14
3.5.1.17 Tanede Toplam Azot (N) İçeriği.....	14
3.5.1.18 Tane Fosfor (P) İçeriği	14
3.5.1.19 Tane Potasyum (K) İçeriği.....	14
3.5.1.20 Tane Kalsiyum (Ca) İçeriği	15
3.5.1.21 Hasat İndeksi (%).....	15
3.5.2 Verilerin Değerlendirilmesi	15

4. BULGULAR ve TARTIŞMA	16
4.1 Çıkış Süresi (gün)	16
4.2 Çiçeklenme Süresi (gün)	16
4.3 İlk Bakla Yüksekliği (cm)	17
4.4 Bitki Boyu (cm)	18
4.5 Bitkide Bakla Sayısı (adet).....	19
4.6 Baklada Tane Sayısı (adet).....	20
4.7 Bitkide Dal Sayısı (adet)	21
4.8 Bakla Boyu (cm)	22
4.9 Bakla Genişliği (mm)	23
4.10 Bitkide Tane Verimi (g/bitki)	24
4.11 Bitki Biyolojik Verimi (g/bitki)	25
4.12 Birim Alan Tane Verimi (kg/da).....	26
4.13 Birim Alan Biyolojik Verimi (kg/da).....	27
4.14 100 Tane Ağırlığı (g).....	28
4.15 Tanede Protein Oranı (%).....	29
4.16 Tanede Toplam N İçeriği (%).....	30
4.17 Tane P İçeriği (%)	31
4.18 Tane K İçeriği (%)	32
4.19 Tane Ca İçeriği (mg/kg)	33
4.20 Hasat İndeksi (%).....	34
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	36
7. KAYNAKLAR	37
EKLER	41
ÖZGEÇMİŞ	45

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 Uygulamadan Sonra Bitkilerin Üst Aksamının Kaolin Kili ile Kaplı Hali.12



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 Ordu İli Uzun Yıllar (1959 – 2017) İçinde Gerçekleşen İklim Verileri (Ordu Meteoroloji Müdürlüğü, 2018)	10
Çizelge 3.2 Ordu İli 2017 Yılı İçinde Gerçekleşen İklim Verileri (Ordu Meteoroloji Müdürlüğü, 2018).....	11
Çizelge 3.3 Deneme Tarlasından Alınan Toprak Analiz Sonuçları	11
Çizelge 4.1 Fasulye Çeşitlerinde Çıkış Süresine (Gün) Ait Ortalama Sonuçları.....	16
Çizelge 4.2 Fasulye Çeşitlerinde Çiçeklenme Zamanına (gün) Ait Ortalama Sonuçları	16
Çizelge 4.3 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamasının İlk Bakla Yüksekliğine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	17
Çizelge 4.4 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin İlk Bakla Yüksekliğine (cm) Ait Ortalamaları.....	17
Çizelge 4.5 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamasının Bitki Boyuna Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları	18
Çizelge 4.6 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalamaları	18
Çizelge 4.7 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Bitkide Bakla Sayısına Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	19
Çizelge 4.8 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bitkide Bakla Sayısına (adet) Ait Ortalamaları.....	19
Çizelge 4.9 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Baklada Tane Sayısına Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	20
Çizelge 4.10 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Baklada Tane Sayısına (adet) Ait Ortalamaları.....	20
Çizelge 4.11 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Bitkide Dal Sayısına Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	21
Çizelge 4.12 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bitkide Dal Sayısına (adet) Ait Ortalamaları.....	21
Çizelge 4.13 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Bakla Boyu Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	22
Çizelge 4.14 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bakla Boyuna (cm) Ait Ortalamaları	23
Çizelge 4.15 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Bakla Genişliği Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	23
Çizelge 4.16 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bakla Genişliğine (mm) Ait Ortalamaları	24
Çizelge 4.17 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Bitkide Tane Verimine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	24
Çizelge 4.18 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bitkide Tane Verimine (g/bitki) Ait Ortalamaları.....	24
Çizelge 4.19 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Bitki Biyolojik Verimine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	25

Çizelge 4.20 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bitki Biyolojik Verimine (g/bitki) Ait Ortalamaları.....	25
Çizelge 4.21 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Birim Alan Tane Verimine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları	26
Çizelge 4.22 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Birim Alan Tane Verimine (kg/da) Ait Ortalamaları	27
Çizelge 4.23 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Birim Alan Biyolojik Verimi Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	27
Çizelge 4.24 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Birim Alan Biyolojik Verimine (kg/da) Ait Ortalamaları	28
Çizelge 4.25 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının 100 Tane Ağırlığı Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	28
Çizelge 4.26 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin 100 Tane Ağırlığına (g) Ait Ortalamaları	29
Çizelge 4.27 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Tanede Protein Oranı Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	29
Çizelge 4.28 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Tanede Protein Oranına (%) Ait Ortalamaları.....	30
Çizelge 4.29 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Tanede Toplam N İçeriği Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	30
Çizelge 4.30 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Tanede Toplam N İçeriği (%) Ait Ortalamaları.....	31
Çizelge 4.31 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Tane P İçeriği Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	31
Çizelge 4.32 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Tane P İçeriğine (%) Ait Ortalamaları	32
Çizelge 4.33 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Tane K İçeriği Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	32
Çizelge 4.34 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Tane K içeriğine (%) Ait Ortalamaları	33
Çizelge 4.35 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Tane Ca İçeriği Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	33
Çizelge 4.36 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Tane Ca İçeriğine (%) Ait Ortalamaları	34
Çizelge 4.37 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Hasat İndeksi Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	34
Çizelge 4.38 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Hasat İndeksine (%) Ait Ortalamaları	34

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

%	: Yüzde
Ca	: Kalsiyum
cm	: Santimetre
g	: Gram
K	: Potasyum
K.O.	: Kareler Ortalaması
K.T.	: Kareler Toplamı
m²	: Metre kare
mg	: Miligram
N	: Azot
P	: Fosfor
S.D.	: Serbestlik Derecesi

EKLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
EK 1 Fasulye Tarlasının Genel Görünümü.....	41
EK 2 Arazi Koşullarında Sulama Yapılırken Çekilmiş Bir Fotoğraf.....	42
EK 3 Kaolin Kili Uygulaması Yapılmış Fasulye Bitkisinden Bir Görünüm.....	43
EK 4 Yaprak Bitleri İle Uğur Böceği.....	44



1.GİRİŞ

Ülkemizde tarım arazilerinin gün geçtikçe azalması, hızla artan nüfus yoğunluğu olumsuz çevre koşulları gibi nedenlerden ötürü insanlar yeterli olarak besin ihtiyacını karşılayamamaktadır. Bundan dolayı yeterli ve dengeli beslenmede yemeklik tane baklagiller protein değeri açısından önemli bir yere sahip olmakla birlikte daha az maliyetle elde edilen besin kaynağını oluşturmaktadır.

Besin maddesi artışı, dünya nüfusunun günümüzde hızla artmasına oranla istenilen düzeyde değildir. Dünya üzerinde birçok ülkede açlık ve düzensiz beslenmenin büyük bir problem olduğu bilinmekte ve her sene binlerce insanın ölmesine neden olmaktadır (Ünver ve ark. 1999).

Beslenmede hayvansal kaynaklı gıdaların fazla maliyetli olmasından dolayı protein ihtiyacının karşılanmasında yemeklik baklagiller önemli bir yere sahiptir. Kuru olarak kullanılan tanelerde %18-36 arasında protein bulunduran baklagiller vitaminlercede zengindir.

Yemeklik tane baklagillerin insan beslenmesi yanında, sapları ve taneleri, hayvan beslenmesinde de kullanılabilir. Yapılan çalışmalarda bir ton baklagil sapında 137.4 kg protein bulunmasına karşın, bir ton tahıl sapı 70.5 kg protein içermektedir. Hayvan beslenmesinde bir ton baklagil sapı sekiz ton tahıl sapına eşdeğer olmaktadır (Şehirli, 1979; Yürür ve ark., 1984).

Yemeklik tane baklagiller azot fiksasyonunu sağlamalarının yanı sıra toprakta açılan kanallarda mikroorganizma faaliyetlerini hızlandırır ve böylece kök bölgesinde canlılığın artış göstermesine katkıda bulunurlar. Aynı zamanda açtıkları derin kök kanallar sayesinde toprak sıkışmasını önlerler (Uysal, 2002).

Ülkemizin birçok yerinde ana ürün, özellikle kıyı bölgelerimizde ise ikinci ürün olarak yetiştirildiği bilinen yemeklik tane baklagillerin ikinci ürün olarak yetiştirilmesindeki temel amaç bir yılda iki ürün alınarak ekonomik yarar sağlamasından kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda havanın serbest azotunu toprağa bağlayan nodozite bakterilerine sahip bulunması ve ucuz insan gıdası olmasından dolayı bugün tarla ziraatında büyük önem kazanmıştır (Çiftçi ve ark., 2009).

Fasulye taze, kuru ve konserve gibi farklı şekillerde kullanılabilen ve sevilerek tüketilen bir baklagil bitkisidir. Türkiyede kuru fasulye ekim alanı açısından nohut ve kırmızı mercimekten sonra 3. sırada yer almakla birlikte ekim yapılan alanda zamanla azalma görülmektedir. 2016 yılında ekilen alan 89.81 ha, üretimi 235.000 ton ve verimi 262 kg/da'dır (TUİK,2017).

Fasulye bölge ve ülkemizde çok sevilen ve tüketilen önemli bir yemeklik tane baklagil bitkisi olmasına rağmen üretim sorunlarının belirlenmesi ve çözümüne yönelik çabaların yetersizliği, ıslah edilmiş yeterince çeşidin olmamasından ya da ekilişlerinin yaygınlaştırılmamasından kaynaklı fasulye üretimindeki atılımlar kısıtlanmıştır. Ülke genelinde Karadeniz Bölgesi fasulyenin en fazla yetiştiği bölgelerden biri olduğu halde, bölgede verim Türkiye ortalamasının çok altındadır (Bozoğlu ve Gülümser, 1998).

Fasulye iklim koşulları açısından seçiciliği en fazla olan yemeklik tane baklagil türüdür. Bir alandaki fasulye yetiştiriciliğini, verim ve kaliteyi fiziksel, (sıcaklık, yağış, gün uzunluğu, topografya, toprak tipi vs.), biyolojik (hastalık ve zararlılar) ve sosyo - ekonomik faktörler etkilemektedir (Pekşen, 2005).

Fasulye sıcak iklimde yetişen bir baklagil bitkisidir. Ekim zamanı Anadolu'da Mayıs ayının ilk haftasından itibaren başlamaktadır. Gelişim dönemi güneşli ve sıcak havalara denk geldiğinden dolayı mümkün olduğunca sulanmasına özen gösterilmelidir. Bundan dolayı yetiştirme döneminde su stresi ve yaprak yanıklığı gibi zararlar görülebilmektedir. Bu zararlardan korunması amacı ile bitkinin toprak üstü aksamına koruyucu doğal maddeler kullanılabilir. Bu anlamda kullanılan ürünlerden bir tanesini de kaolin kilidir.

Yapılan denemeler ve çalışmalar sonucunda geliştirilen kaolinin farklı doz uygulamaları bitki üst aksamına uygulandığı zaman kutikulayı andıran ve koruma işlevi gören, beyaz, ışığı yansıtıcı bir tabaka oluşturarak canlı ve cansız çevre şartlarına karşı koruma sağlar. Kaolin kili % 100 doğaldır ve suda çözülebilen bir formdadır. Dünya'da canlı ve cansız stres faktörlerinde kaolin uygulaması 'Partikül film teknolojisi' şekliyle de bilinmektedir (Vanoğlu, 2015).

Aşındırma ve şişme özelliği olmayan beyaz, ince, gözeneksiz, içeriğinde Alüminosilikat ($Al_4Si_4O_{10}(OH)_8$) bulunan, suda eriyebilen kaolin aspirin gibi

tabletlere ve kâğıda beyazlık vermesi amacı ile de kullanımı bulunmaktadır. İnsan sağlığına herhangi bir zararı bulunmadığı için çoğu ilaçların ve diş macunlarının yapısında kaolin bulunmaktadır. Meyve ve yaprak yüzeyine gelen ışığın büyük bir kısmını yansıtır ve fotosentezi artırır. Kaolin, farklı muamelelerden geçirilen beyaz kil mineralidir (Glenn ve ark., 1999).

Yapılan bu çalışmada Ordu ekolojik koşullarında yetiştirilen fasulye bitkisinin farklı çeşitlerinde kaolin kili uygulamalarının verim ve verim komponentleri ile tane kalitesine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1 Fasulye Bitkisinde Yapılan Önceki Çalışmalar

Lantz ve ark., (1958) kuru fasulyede protein miktarları üzerine yaptıkları çalışmada, protein oranlarının %20 ile %34 arasında değiştiğini, buna göre çeşidin, yetiştirilen yerin ve yılının kuru fasulyedeki protein oranı üzerinde çok önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Rutger, (1968) Protein miktarları üzerine yapmış olduğu bir araştırmasında, 200 adet fasulye örneğinde protein miktarlarının %17 ile %31 arasında değişiklik gösterdiğini saptamıştır. Protein oranının üzerine çevre koşullarının etkisinin büyük olduğunu söylemişlerdir.

Akçin, (1974) Doğu Anadolu koşullarında üretimi yapılan kuru fasulye çeşitlerinde belirli başlı teknolojik, morfolojik ve fenolojik gözlemleri üzerine yaptığı denemede, A111-Pinto çeşidi 150 kg/da'lık verim ile birinci sırada yer alırken aynı denemede çeşitlerin çıkış süresinin 9-14 gün aralığında değiştiği, 41-49 gün aralığında ise çiçek açtığı, bitkide bakla adedinin 5.99-12.26 arasında olduğu ve baklada tane sayısının 3.35-4.91 aralığında gerçekleştiğini öne sürmüşlerdir.

Şehirli, (1988) Türkiye'de yetiştirilen bodur fasulye çeşitlerinin biyolojik ve morfolojik özelliklerini ele aldığı denemesinde, bakla uzunluklarını 8.242–12.605 cm, bitki boylarını 19.18–26.13 cm, bakla kalınlıklarını 6.626–9.882 mm, bakla genişliklerini 6.766–12.403 mm olarak saptamıştır. Ayrıca bitkide bakla sayısını 3–12 adet, bin tane ağırlıklarını 186–443 g ve baklada tohum sayısını 2–8 adet olarak belirlemiştir.

Gülümser ve Zeytun, (1988) Samsun'un Çarşamba ilçesinde denemeye alınan fasulye çeşitlerinin bazı morfolojik ve fenolojik karakterlerinin belirlenmesi konusunda yaptıkları çalışmada, çeşitleri morfolojik olarak bitki boyu, bitkide bakla sayısı ve 1000 tane ağırlığı, fenolojik olarak ise çıkış, çiçeklenme, bakla bağlama zamanı gibi özellikler açısından karşılaştırmışlardır. Hatların büyük bir kısmının ekim yapıldıktan sonra 8-9 günde çıkış yaptığını ve 32-70 gün sonra da çiçeklendiğini gözlemlemişlerdir. Hatlarda 16-86 adet bakla sayılıp oluşan her baklada 3.26-5.87 arasında tohum bulunduğunu ve yapılan bu çalışmada 1000 tane ağırlığının 177.9 -548.4 gram arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Atlı ve ark., (1994) yemeklik tane baklagillerde kalite değerlendirmesi üzerine yaptıkları çalışmalarında çeşit, toprak ve iklim özellikleri, olgunlaşma durumu, depolama şartları, tane kabuğu kalınlığı, gibi birçok faktörün baklagillerde kalite kriterleri üzerine etkili olduğunu söylemişlerdir.

Düzdemir, (1998) fasulye genotiplerinde verim ve bazı özellikler üzerine yapmış olduğu çalışmasında kullandığı fasulye genotiplerinde çıkış zamanı, çiçeklenme zamanı, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bakla uzunluğu, ilk bakla yüksekliliği, baklada tane sayısı, bitkide tane sayısı, bitki başına tane verimi, toplam verim, baklada ovul sayısı, dekara tane verimi, bin tane ağırlığı, dekara protein verimi, hasat indeksi ve protein oranı gibi bazı özellikleri incelemiştir. ıkış zamanı haricinde incelenen diğer özellikler genotiplere oranla önemli değişimler göstermiştir. Bitki boyu 44.85-133.78 cm, baklada tane sayısı 1.86-4.53 adet, bitkide tane sayısı 11.03-65.88 adet, bakla boyu 7.48-11.88 cm, bin dane ağırlığı 190.13-1350-00 gram, hasat indeksi 21.05-58.33 (%), protein oranı 18.99-29.17 (%) ve tane veriminin ise 65.70 ile 244.80 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Anlarsal ve ark., (1998) kuru tane üretimine uygun olan fasulye çeşitlerinin belirlenmesi, tane verimi ve diğer bazı özellikler arasındaki ilişkilerin incelenmesi amacıyla Çukurova şartlarında iki yıl yapılan bu çalışmada tane verimlerinin, sarılıcı formlarda 16.5–97.5 kg/da aralığında; bodur çeşitlerde 57.4–119.6 kg/da aralığında olduğunu saptamışlardır. Sarılıcı formlarda tane verimi, bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki başına tane ağırlığı ve bodur formlarda, birim alan tane verimi ile yüz tane ağırlığı arasında her iki yılda da önemli ve olumlu sonuçlar bulunduğunu belirlemişlerdir.

Hakyemez, (2005) Çanakkale koşullarında bölge şartlarına uyumlu, verimi yüksek, daneleri iri olan çeşitlerin belirlenmesi için yürütülen denemede materyal olarak kullanılan fasulye eşitleri; Yunus-90, Terzibaba, Göynük-98, Yakutiye-98, şehirali-90, Akman-98, Karacaşehir-90, Aras-98 ve yerel ekotip olan Saraycık'tır. Deneme sonucunda; dane verimi en yüksek Göynük-98 eşitinden (116.4 kg/da) daha sonra sırası ile Yunus-90 (107.6 kg/da), Yakutiye-98 (106.7 kg/da) ve Akman-98 (105.1 kg/da) eşitleri takip etmiştir. Dane verimi en düşük ise şehirali-90 (96.0 kg/da)

çeşidinde gözlemlenmiştir. Yüz dane ağırlığı verilerine göre, en iri daneli çeşitler Yunus-90 (53.5 g) ve Göynük-98 (50.0 g) iken en küçük daneli çeşit ise Karacaşehir-90 (17.4g) olarak tespit edilmiştir.

Pekşen, (2005) Samsun şartlarında yapmış olduğu bir çalışmada, 4 fasulye çeşidi (Yalova-5, Yunus-90, Şahin-90 ve Karacaşehir-90) ve 2 populasyon (İğdir ve Amerikan Çalı) olmak üzere 6 fasulye genotipini materyal olarak kullanmıştır. İki yıldaki ortalamalara göre; çiçeklenme zamanını 41.33 ile 49.83 gün arasında, çiçeklenme periyodunu 23.50–64.83 gün, bitki boyunu 24.55 ile 72.28 cm aralığında, ilk bakla yüksekliğini 6.90 ile 12.65 cm aralığında, bakla uzunluğunu 8.40–10.61 cm, bitki dal sayısını 1.27–1.92 adet/bitki, baklada tane sayısını 3.24–6.06 adet/bakla, bakla sayısını 7.21–13.45 adet/bitki, yüz tane ağırlığını 17.78–52.88 g ve bitki başına tane verimlerini 4.56–14.90 g/bitki arasında tespit edildiğini en yüksek tane veriminin ise 231.62 kg/da ile Yunus-90 çeşidinden elde edildiğini belirtmiştir.

Sözen, (2006) Samsun ili ekolojik koşullarında yürüttüğü denemede fasulye genotiplerinde bitkinin boyunu 20 ile 310 cm, bakla uzunluğunu 4 ile 22 cm arasında, baklada tane sayısının 1 ile 9 adet, bitkide bakla sayısını 1 ile 16.3 adet, yüz tane ağırlığını ise 16.2–80.6 g arasında değişiklik gösterdiğini tespit etmiştir.

Çevik, (2006) Karaman ili çevre şartlarında kuru fasulye çeşitlerinde ekim derinliklerinin verim ve bazı verim öğeleri ile kalite kriterlerine etkilerini belirlemek maksadı ile 2005 yılında yaptığı denemesinde 4 cm, 8 cm ve 12 cm ekim derinliklerinde, Akman – 98 (sertifikalı), Kanada (populasyon), Amerikan Çalısı (populasyon) olmak üzere üç tane kuru fasulye çeşidi kullandığını ve bu deneme sonuçlarına göre de protein ve tane verimi bakımından çeşitler arasında ve ekim derinlikleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığını saptamışlardır. En yüksek protein verimi %24.96 ile Amerikan Çalısından elde edilmiştir. 4 cm derinliğe ekilmiş olan parsellerin en kısa çimlenme (13.3 gün), çiçeklenme (54 gün) ve vejetasyon süresine (89.2 gün) sahip olduğunu belirtmişlerdir. Aynı sıra ile Amerikan Çalısı 13.8 gün, Kanada 49.5 gün ve 76.7 gün ile en kısa sürede çimlenen, çiçeklenen ve vejetasyon süresini tamamlayan çeşitler olmuşlardır.

Cengiz, (2007) farklı lokasyonlarda yürüttüğü çalışmasında bazı kuru fasulye çeşitlerinde kalite özelliklerini ve bazı besin elementlerinin, lokasyon farklılığında

kalite üzerine etkilerini incelemişlerdir. Farklı on üç kuru fasulye (bodur) çeşitlerinin (Önceler-98, Eskisehir-855, Yunus-90, Karacasehir-90, Noyanbey-98, Şehirali-90, Zülbiye, Şahin-90, Göynük-98, Akman-98, Yakutiye-98, Aras-98, Akdağ) materyal olarak kullanıldığı bu çalışmada ham protein oranları %19.25 – 23.66 arasında değişiklik gösterirken yüz tane ağırlıkları 17.45 ile 46.37 gram arasında değişmiştir.

Varankaya, (2011) Yozgat ili çevre koşullarında bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada materyal olarak 2 adet bodur fasulye çeşidi Gina (yeşil tane için) ve Akman-98 (kuru tane için) ,15 fasulye hattı ve 5 yerel populasyon olmak üzere toplam 22 genotipi kullanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre incelenen tüm özellikler bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklar tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre genotiplerin bitki boyları 25.44-68.89 cm, dal sayıları 1.44 ile 4.89 adet/bitki, boğum sayıları 6.11-15.44 adet/bitki, yaprak sayıları 13.67 ile 27.33 adet/bitki, bakla boyları 7.42-11.53 cm, bakla sayıları 7.45-18.33 adet/bitki, bitkide tane sayıları 21.78-63.44 adet, baklada tane sayıları 2.35 ile 3.68 adet, tane verimleri 150.42-400.74 kg/da, protein oranları %18.57 ile 26.80, bin tane ağırlıkları 259.20-469.00 g ve protein verimleri 31.83-75.88 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Birsin Avcı ve Adak, (2009) terlemeyi önleyici özeliği bulunan kaolin kilinin fasulye bitkisinde verim ve bazı verim komponentleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Yapılan çalışmada %5'lik uygulama dozunu iki farklı gelişme zamanında (çiçeklenme ve meyve oluşturma zamanlarında) bitkinin yaprak üstünü örtecek bir şekilde bitkiye püskürterek uyguladıklarını bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışma sonucunda elde ettikleri verilerin değerlendirilmesinde verim, hasat indeksi, 100 – tane ağırlığı ve tane protein oranı gibi komponentlerde istatistiksel anlamda farklar bulunduğunu, kaolin uygulamasının fasulye bitkisinde tane verimi ve tane protein oranında olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Yiğitarıslan, (2010) uyguladığı kaolin kilinin kuru fasulyede verim ve tanelerinin kalitesi üzerine etkisini araştırdığı çalışmada, vejetasyon dönemi, çiçeklenme öncesi, bakla bağlama döneminde olmak üzere bu dönemler içersinde %3.0, %5.0 kaolin kilini püskürterek uygulamış ve bunları kıyaslamak için de uygulama yapmış bir

grup bırakmıştır. Yapılan denemenin sonuçları incelendiğinde %3.0' lük kaolin uygulaması yapılan fasulyelerde bitki boyu ve ilk bakla yüksekliğine etkisinin olduğunu belirtirken, %5.0' lik kaolin uygulaması yapılanlarda ise en yüksek sonuçları verdiğini söylemiştir. Tanelerde ki protein oranına bakıldığında da % 5,0' lik kaolin uygulamasının en yüksek sonucu elde ettiğini tespit etmiştir. Yaptığı bu çalışmanı sonucunda kuru fasulyede kaolin kili uygulamalarının verim ve tanelerin kalitesinin artmasını sağladığını belirtmiştir.

2.2 Diğer Bitkiler Üzerinde Yapılan Kaolin Çalışmaları

Fasulye bitkisinde kaolin uygulamalarının etkisine ait çok fazla çalışmaya rastlanılmamıştır. Ancak bazı diğer tarla bitkileri ve meyve ağaçlarında yapılan birçok çalışma mevcuttur. Burada bu çalışmalardan bir kaçını verilecektir.

Stanhill ve ark., (1975) yaprak ve toprak üzerinden yansıtıcı etkisi olan sıvı solüsyonların tane sorgumda kullanılması üzerine yapılan çalışmada kaolin kilinin bitkinin farklı gelişme zamanlarında bitkinin yapraklarına yetiştirildiği toprağın üzerine uygulamışlardır. Yapılan çalışmada toprak üzerine uygulanan kaolinde önemli bir etki bulunmazken buna ek olarak yaprağa yapılan uygulamada 446 kg/ha verimin arttığını saptamışlardır.

Moreshet ve ark., (1979) sıcak ve kurak bölgelerde yetişen pamuk bitkisi üzerinde kaolin kili ile üst üste iki dönem yaptıkları bir deneme sonucunda kaolinin püskürtülerek uygulanması sonucunda bitkinin fizyolojisinde gelişmelerin meydana geldiğini, ilk yılın sonunda elde edilen sonuçlar doğrultusunda verimde %12.6 oranında artışın olduğunu, ikinci yılda ise kaolin uygulanan bitkilerde kontrol olarak belirlenen bitkilere oranla çiçeklenmesinde gözle görülür bir artışın olduğunu gözlemlemişlerdir. Buna karşılık kaolin uygulamasının yarıda bırakılmasında verimde oluşan artışın ilerlemediğini tespit etmişlerdir. Kaolin kili ince bir tabaka oluşturduğundan dolayı yüzeye gelen ışığı geri yansıtığı ve CO₂ alımını kestiğini söylemişlerdir. Bu sonuçların yanında bitkinin boyuna herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna varmışlardır.

Srinivasa, (1986) domateste daha önce yapılmış olan çalışmaların doğrultusunda yaptığı ikinci çalışmada bitkilere uygulanan transpirasyonu engelleyici uygulamaların bitkilerde stomanın çalışma durumlarını etkileyerek stomaların

devamlı olarak değil belirli zamanlar içerisinde kapalı olduğunu ve bunun sayesinde de suyun daha faydalı bir şekilde kullanılabileceğini tespit etmişlerdir.

Glenn ve ark., (2001) elma ağaçlarında yapmış oldukları çalışmada uyguladıkları kaolinin fazla sıcaklığın oluşturduğu olumsuz etkileri azalttığını, verim ve kaliteyi olumlu yönde etkilediğini beyan etmişlerdir.

Jifon ve Syvertsen, (2003) greyfurt bitkisinde uyguladıkları kaolinin meydana getirdiği film şeridinin fotosentezi ve bitkinin su kullanımını düzenlediği belirtmişlerdir. Bu durumun oluşturduğu yarar sayesinde meyvelerde kalite artışının sağlanabileceğini öne sürmüşlerdir.

Rosati ve ark., (2006) sulu ve kuru şartlar altında yetiştiriciliği yapılabilen ceviz ve badem ağaçlarında kaolin kili uygulamalarının fizyolojik etkileri üzerine yaptıkları bir çalışmada sıcaklığın çok yüksek olduğu günlerde kaolin uygulaması yapılmış ve uygulamanın yapılmış olduğu ağaçlarda kontrol olarak belirlenen ağaçlara oranla meyve ve yaprakta oluşan sıcaklık derecesinin daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Şahin, (2017) kırmızı antepfıstığı çeşidinde yapraktan uyguladığı kaolin kili uygulaması ile ağacın fazla sıcak dönemlerde yaşadığı stres ve güneşin oluşturduğu yanıklık zararını en aza indirmek amacıyla verim komponentleri ve kalite ölçütleri üzerine olan etkilerini incelemiştir. Yaptığı bu uygulamaları değişik oranlarda ve değişik dönemlerde püskürterek uygulamıştır. Yapılan çalışma sonunda uygulama yapılmış olan ağaçlar ile kontrol olarak belirlenen ağaçların meyvelerine göre verimin iyi olduğu belirlenirken, kalite kriterleri, 100 dane meyve ağırlığı, yeşil iç oranı, meyvelerde çıtlama oranı ve iç randımanı incelemiştir. En fazla çıtlama yüzdesi kaolin kili uygulamasında olduğunu belirtmiştir.

Tunç, (2018) Kahramanmaraş'ta yürütülen bir çalışmada farklı zeytin çeşitlerine kaolin kili uygulaması yaptığını, 15 gün arayla 3 defa zeytin ağaçlarına sırt pülverizatörü ile püskürtülerek uyguladığını belirtmiştir. İlk iki uygulamada % 5'lik son uygulamada ise % 2.5' luk şekilde ağaçların meyve ve yaprakların üzerini kaplayacak bir biçimde uygulamıştır. Yaptıkları bu denemenin büyük bir kısmında verim ve kalite kriterleri açısından olumlu sonuçlar aldıklarını bildirmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Deneme Yeri ve Zamanı

Çalışma 2017 yılı ilkbahar-yaz döneminde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme arazisinde yürütülmüştür. Deneme alanı Ordu iline bağlı Altınordu ilçesinde, Doğu ve Orta Karadenizin ayrılma sınırı olan Melet nehrine yakın yerde bulunmakta olup Orta Karadeniz bölümünde yer almaktadır. Tarla 40°58'K enlemi, 37°56'D boylamında ve 6 m rakımda bulunmaktadır.

3.2 Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Deneme alanının bulunduğu Orta Karadeniz Bölümü, ılıman iklim özellikleri göstermekte olup Ordu iline ait iklim verileri Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Ordu İli Uzun Yıllar (1959 – 2017) İçinde Gerçekleşen İklim Verileri (Ordu Meteoroloji Müdürlüğü, 2018)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	Toplam Yağış Miktarı Ort. (kg/m ²)	Ortalama Nispi Nem (%)	Ortalama Günlük Güneşlenme Süresi (saat)
Haziran	20.3	24.0	11.1	72.5	73.1	7.0
Temmuz	23.1	26.7	9.6	63.0	73.2	6.3
Ağustos	23.4	27.3	9.8	68.0	73.4	6.0
Eylül	20.1	24.2	11.7	82.2	73.9	5.2

Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi, vejetasyon dönemi uzun yıllara göre Haziran ayı sıcaklık ortalaması 20.3 °C, Temmuz ayı ortalaması 23.1 °C, Ağustos ayı ortalaması 23.4 °C, Eylül ayı ortalaması ise 20.1 °C olduğu görülmektedir. Toplam yağış ortalamaları ise; Haziranda 72.5 kg/m², Temmuzda 63.0 kg/m², Ağustosta 68.0 kg/m², Eylül de ise 82.2 kg/m² olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3.2'deki 2017 ortalama sıcaklık Haziran ayında 20.8, Temmuz ayında 24.0 ve Ağustos ayında 25.3, Eylül ayında ise 22.3 °C olarak gerçekleştiği görülmektedir. Aylık toplam yağış miktarlarını incelediğinde ise Haziran ayı içerisinde 47.8 kg/m², Temmuz ayında 9.8 kg/m², Ağustos ayında 36.6 kg/m², Eylülde ise 30.8 kg/m² olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.2 Ordu İli 2017 Yılı İçinde Gerçekleşen İklim Verileri (Ordu Meteoroloji Müdürlüğü, 2018)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	En Yüksek Sıcaklık (°C)	Toplam Yağışlı Gün Sayısı	Ortalama Nispi nem (%)	Aylık Toplam Yağış Miktarı (kg/m ²)	Güneşlenme Süresi (saat)
Haziran	20,8	27.2	16	72.8	47.8	6.8
Temmuz	24.0	30.6	6	69.5	9.8	5.8
Ağustos	25.3	31.5	14	74.2	36.6	4.1
Eylül	22.3	35.1	12	69.5	30.8	5.0

3.3 Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme tarlasından 0-30 cm derinlikten farklı noktalardan alınan toprak örnekleri Giresun Fındık Araştırma Enstitüsünde analize tabii tutulmuştur. Toprak analizi değerleri Çizelge 3.3’de gösterilmiştir. Çizelge 3.3’ü incelediğimizde çıkan sonuçlara göre toprak killi bir yapıya sahip olup, pH değeri 6.88 (çok hafif asit) olduğu görülmüştür.

Çizelge 3.3 Deneme Tarlasından Alınan Toprak Analiz Sonuçları

Özellik	Sonuç
Bünye	Killi toprak
Ph	6.88
Kireç (%)	1.24
Tuzluluk	0.703
Organik Madde (%)	0.58
N (%)	0.03
P (ppm)	8.19
K (ppm)	102.0
Ca (ppm)	4343.0
Mg (ppm)	769.8
Fe (ppm)	3,671
Mn (ppm)	1,442
Zn (ppm)	0,098
Cu (ppm)	0,743

3.4 Denemede Kullanılan Bitki Materyali

Çalışmada, materyal olarak Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden getirilen Göynük-98 (bodur), Akman-98 (yarı sarılıcı) ve Göksun (sarılıcı) çeşitleri kullanılmıştır.

3.5 Yöntem

Çalışma, tesadüf bloklarında faktöriyel düzenleme deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Sıra üzeri 15 cm, sıra arası 50 cm olacak şekilde ekim yapılmıştır. Parsel boyu 4 m eni 2.5 m olacak şekilde 5 sıradan oluşmuştur. Her

parsele ekimle birlikte 3.6 kg N/da, 8-10 kg P₂O₅/da hesabıyla gübre verilmiştir. Ekim 7 Haziran 2017 tarihinde yapılmıştır. Kaolin dozları çiçeklenme dönemi başlangıcında solüsyon olarak hazırlanıp bitkinin bütün aksamına uygulanmıştır. Hasat 18 Eylül-24 Eylül 2017 tarihleri arasında yapılmıştır.



Şekil 3.1 Uygulamadan Sonra Bitkilerin Üst Aksamının Kaolin Kili ile Kaplı Hali

Kaolin Uygulama Dozları: Kaolinin; 0, %2.5, %5.0, %7.5, %10 dozları uygulanmıştır. Dozlar 5 litrelik suyun içerisine ayrı ayrı 125, 250, 375 ve 500 gramlık kaolin killeri tartılıp hazırlanmıştır.

3.5.1 Gözlem ve Ölçümler

3.5.1.1 Çıkış Süresi (gün)

Tohumların toprağa ekildiği günden itibaren %50'si toprak yüzeyinde görüldüğü güne kadar geçen süre kaydedilmiştir.

3.5.1.2 Çiçeklenme Süresi (gün)

Parsellerdeki bitkilerin en az yarısının %50 çiçeklendiği günlerin tarihleri kaydedilerek saptanmıştır.

3.5.1.3 İlk Bakla Yüksekliği (cm)

Hasat olgunluğu döneminde parsellerden şansa bağlı olarak seğilen on bitkinin ilk baklasının görüldüğü yer ile toprak yüzeyi arasındaki mesafenin lęlmesi ile saptanmıştır.

3.5.1.4 Bitki Boyu (cm)

Hasat olgunluğu döneminde parsellerden şansa bağlı olarak seğilen on bitkinin boyu lęlerek ortalaması alınmış ve cm olarak kaydedilmiştir.

3.5.1.5 Bitkide Bakla Sayısı

Tesadüfen seğilen 10 bitkideki tüm baklalar sayılarak ve ortalaması alınarak bulunmuştur.

3.5.1.6 Baklada Tane Sayısı

Seğilen 10 bitkinin bakladaki tüm taneler sayılarak ve ortalaması alınarak bulunmuştur.

3.5.1.7 Bitkide Dal Sayısı

iğeklenme döneminde sonra her parselden tesadüfen seğilen 10 bitkiye ait dallar sayılarak ortalamaları alınmış adet olarak dal sayısı belirlenmiştir.

3.5.1.8 Bakla Boyu (cm)

şansa bağlı olarak 10 bitkiden 10 adet baklanın uzunluğu cm olarak belirlenmiş ve ortalaması alınarak kaydedilmiştir.

3.5.1.9 Bakla Genişliği (mm)

Her parselden tesadüfen seğilen 10 adet bakla rneği kumpas yardımıyla lęlerek ve bunların ortalaması mm olarak hesaplanmıştır.

3.5.1.10 Bitki Tane Verimi (g/bitki)

Bitki biyolojik verimi belirlenirken kullanılmış olan örnek bitkilerin harmanlanması işleminden sonra taneleri tartılarak g/bitki olarak kaydedilmiştir.

3.5.1.11 Bitki Biyolojik Verimi (g/bitki)

Her bitkinin toprak yüzeyinden biğilerek kurutulması işleminden sonra taneler ile tartılarak g/bitki olarak kaydedilmiştir.

3.5.1.12 Birim Alanda Tane Verimi (kg/da)

Her parseldeki kenar tesirlerinin atılmasından sonra geriye kalan üç sıradaki bitkilerin harmanlanıp, elde edilen tanelerin hassas terazide tartılarak ölçümlerde kullanılmış olan 10 bitkiden elde edilen tane verimleri de eklenerek kg/da olarak kaydedilmiştir.

3.5.1.13 Birim Alanda Biyolojik Verim (kg/da)

Her parselde kenarlardan 2'şer sıra atılmasından sonra geriye kalan üç sıradaki bitkiler hasat edilip kökleri toprak yüzeyinden kesilmiş 2 gün süre ile kurutularak hassas terazide tartılıp ve ölçümlerde kullanılmış olan 10 bitkiden elde edilen tane verimleri de eklenerek kg/da olarak kaydedilmiştir.

3.5.1.14 100 Tane Ağırlığı (g)

Elde edilen tanelerin 4x100 adet sayılıp tartıldıktan sonra ortalamaları alınarak gram olarak hesaplanmıştır.

3.5.1.15 Tane Protein Oranı (%)

Taneden elde edilen protein oranı Khejdal yöntemi ile $N \times 6.25$ formülünden bulunmuştur.

3.5.1.16 Tanede Mineral Madde İçeriği (N,P,K,Ca)

Çalışma sonucunda elde edilen tanelerin öğütülmesinden sonra uygun yöntemler kullanılarak analizleri gerçekleştirilmiştir.

3.5.1.17 Tanede Toplam Azot (N) İçeriği

Bremmer (1960) tarafından bildirilen şekilde Khejdal yöntemine göre belirlenmiştir.

3.5.1.18 Tane Fosfor (P) İçeriği

Kuru yakma metoduna göre elde edilen çözeltideki toplam fosfor (P) vanodomolibdo fosforik sarı renk metoduna göre spektrofotometrede belirlenmiştir (Kacar ve İnal 2008).

3.5.1.19 Tane Potasyum (K) İçeriği

Kuru yakma metodu ile elde edilen çözeltideki potasyum (K) flymfotometresiyle belirlenmiştir (Kacar ve İnal 2008).

3.5.1.20 Tane Kalsiyum (Ca) İçeriği

Kuru yakma metoduyla elde edilmiş çözeltideki kalsiyum (Ca) flymfotometresi ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal 2008).

3.5.1.21 Hasat İndeksi (%)

Her parselden elde edilen bitkiler demet haline getirilerek iyice kurutularak toplam bitkisel verim için tartılmıştır. Harman işlemi yapılıp tane veriminin toplam biyolojik verime oranının yüzdesi alınarak hasat indeksi belirlenmiştir.

3.5.2 Verilerin Değerlendirilmesi

Yapılan çalışmada ele alınan özellikler için SAS-JMP.13.0 istatistik paket programı kullanılıp varyans analizine tabii tutulmuştur. Bu analize göre önemli çıkan ortalamalar LSD oklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1 Çıkış Süresi (gün)

Yapılan çalışmada çıkış süreleri ortalama 8 gün aralığında değişim göstermiştir. Konuyla ilgili olarak Akçin ,(1974) fasulyede çıkış süresini Erzurum koşullarında 9-14 gün, Çevik ,(2006) Karaman koşullarında 13 gün ve Gülümser ve Zeytin., (1988) Samsun koşullarında 8-9 gün olarak belirlemişlerdir.Çıkış süresi hava koşullarına bağlı olarak değiştiğinden bulgularımız benzer ekolojik koşullarına sahip olan Samsun verilerine uyum gösterdiği halde Erzurum ve Karaman koşullarından farklılıklar gösterdiği görülmektedir.

Çizelge 4.1 Fasulye Çeşitlerinde Çıkış Süresine (Gün) Ait Ortalama Sonuçları

Çeşitler	Çıkış Süresi (gün)
Göksun	7
Göynük-98	9
Akman-98	8
Ortalama	8

4.2 Çiçeklenme Süresi (gün)

Denemeye alınan fasulye çeşitlerinin ortalama çiçeklenme süreleri çizelge 4.2' de verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi çeşitlerin çiçeklenme süreleri arasındaki değerler 66 ile 75 gün arasında değişiklik göstermiştir.Gülümser ve Zeytin., (1988) yaptıkları çalışmada çiçeklenme sürelerini 32-70 gün aralığında bulurken Pekşen (2005) ise 41-49 gün arasında değişiklik gösterdiğini, Karaman koşullarında yapılan çalışmada ise Çevik, (2006) çiçeklenme süresini 54 gün olarak bildirmişlerdir.

Çizelge 4.2 Fasulye Çeşitlerinde Çiçeklenme Zamanına (gün) Ait Ortalama Sonuçları

Çeşitler	Çiçeklenme Süresi (gün)
Göksun	66
Göynük-98	75
Akman-98	69
Ortalama	70

4.3 İlk Bakla Yüksekliği (cm)

Denemeye alınan fasulye çeşitleri ve kaolin uygulamalarının ilk bakla yüksekliği değerlerine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.3’de ortalama bakla yüksekliği değerleri ile istatistiksel gruplar Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamasının İlk Bakla Yüksekliğine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	437.84		
Blok	2	21.13	10.56	4.33*
Kaolin	4	328.90	82.22	0.69 ^{öd}
Çeşit	2	6.77	3.38	67.38**
KxÇ int.	8	12.69	1.58	0.65 ^{öd}
Hata	28	68.33	2.44	
CV (%)			23.00	

*: p<0.05, **:p<0.01, öd : önemli değil

Çizelge 4.3’de görüldüğü üzere çeşitlere ait ilk bakla yüksekliği değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak (P<0.01) çok önemli çıkmıştır. Ancak Kaolin uygulamalarının ve çeşit x kaolin uygulamaları interaksiyonunun bakla yüksekliğine etkisi ise istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Çeşitlere ait ilk bakla yüksekliği ortalamaları 6.60-10.59 cm arasında değişim göstermiştir. Çeşitler arasında en düşük ilk bakla yüksekliği ortalaması 4.60 cm ile Göynük-98 çeşidinde görülürken en yüksek ortalama 10.59 cm ile Göksun çeşidinde olduğu saptanmıştır. İlk bakla yüksekliği açısından yapılan varyans analizi sonucunda denemenin doğruluk derecesi (% CV) 23.00 bulunmuştur.

Çizelge 4.4 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin İlk Bakla Yüksekliğine (cm) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	10.56	9.67	11.83	9.89	11.03	10.59 A
Göynük-98	5.37	5.53	3.86	3.64	4.59	4.60 B
Akman-98	5.54	4.98	5.27	4.65	5.38	5.16 B
Ortalama	7.16	6.72	6.99	6.06	7.00	

LSD: 1.16

Konuyla ilgili Pekşen, (2005) farklı fasulye çeşitlerinde yaptığı çalışmada ilk bakla yüksekliğini bulgularımıza benzer şekilde 6.90-12.65 cm olarak tespit etmişlerdir. Kaolin uygulamalarına ait ilk bakla yüksekliği ise istatistiksel olarak önemli

bulunmamakla birlikte 6.06-7.16 cm arasında değişim göstermiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde kontrole göre kaolin uygulamalarının ilk bakla yüksekliğini düşürdüğü görülmüştür (Çizelge 4.4). Yiğitarıslan, (2010) Ankara ekolojik koşullarında konuyla ilgili yaptığı çalışmada kaolin uygulamalarının ilk bakla yüksekliğini artırdığını belirtmektedir. Bu farklılığın çevre koşullarından kaynaklandığı sanılmaktadır.

4.4 Bitki Boyu (cm)

Denemeye alınan kuru fasulye çeşitlerinde bitki boyuna ait varyans analizi Çizelge 4.5' de, çeşitler ve kaolin uygulamasına ait ortalamalar Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamasının Bitki Boyuna Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	103195.88		
Blok	2	1117.22	558.61	2.82 ^{öd}
Kaolin	4	1945.76	486.44	2.45 ^{öd}
Çeşit	2	93082.28	46541.14	235.12**
KxÇ int.	8	1508.22	188.54	0.95 ^{öd}
Hata	28	5542.39	197.94	
CV (%)			16.93	

** : p<0.01, öd : önemli değil

Çizelge 4.5 incelendiğinde bitki boyu bakımından çeşitler arasında çok önemli (P<0.01) fark olduğu anlaşılmaktadır. Kaolin x çeşit etkileşimini ise istatistiksel anlamda önemsiz olduğu görülmekle birlikte Çizelge 4.6'e bakıldığında bitki boyu ortalaması en fazla 141.64 cm ile Göksun çeşidinde görülürken en düşük değer 30.78 cm ile Göynük-98 çeşidinde görülmektedir. Bitki boyu açısından yapılan varyans analiz sonucunda denemenin doğruluk derecesi (%CV) 16.93 bulunmuştur.

Çizelge 4.6 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	150.13	156.79	135.25	140.00	126.04	141.64 A
Göynük-98	28.67	32.83	30.00	34.89	27.49	30.78 C
Akman-98	91.39	84.94	63.61	68.40	75.34	76.73 B
Ortalama	90.07	91.52	76.29	81.10	76.29	

LSD(çeşit): 10.52

Daha önce yapılmış olan çalışmalarda Düzdemir, (1998) bitki boyu aralığını 44.85-133.78 cm Sözen, (2006) Samsun ekolojik şartlarında bitki boyunu 20-310 cm aralığında tespit ettikleri görülürken yapılan bu çalışmalar ile bulgularımız uyum göstermektedir. Yiğitarşlan, (2010) ise %3'lük kaolin uygulamasının bitki boyuna olumlu etkide bulunduğunu bildirmiştir.

4.5 Bitkide Bakla Sayısı (adet)

Bitkide bakla sayısına ait yapılan varyans analizi sonucu Çizelge 4.7'de verilmiştir. Buna göre farklı fasulye çeşitlerine uygulanan beş farklı kaolin kilinin çeşit, bloklar arasında çok önemli ($P<0.01$) fark olduğu saptanırken uygulama dozu ve çeşit interaksiyonları arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Çizelge 4.8'de bitkide bakla sayısına ait uygulama dozlarının çeşitler üzerine ait gruplandırılması gösterilmiştir.

Çizelge 4.7 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Bitkide Bakla Sayısına Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	2098.07		
Blok	2	507.06	253.53	11.14**
Kaolin	4	80.27	20.06	0.88 ^{öd}
Çeşit	2	647.16	323.58	14.22**
KxÇ int.	8	226.45	28.30	1.24 ^{öd}
Hata	28	637.12	22.75	
CV (%)			24.73	

** : $p<0.01$, öd: önemli değil

Uygulama dozları arasında %7.5'lük dozun çeşitlerde kontrole göre % 10 oranında artış sağladığı gözlenmiştir. Bulunan sonuçlar kaolin çalışması yapılmış olan Birsin Avcı ve Adak, (2009)'da bildirilen ve Yiğitarşlan, (2010)'nın yaptığı çalışmada bulunan bitkide bakla sayısına (11.33 adet) uyum göstermemektedir.

Çizelge 4.8 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bitkide Bakla Sayısına (adet) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	24.90	23.20	22.23	23.50	23.66	23.50 A
Göynük-98	13.50	13.56	15.16	18.16	11.13	14.30 B
Akman-98	19.13	23.50	13.24	20.90	23.50	20.05 A
Ortalama	19.17	20.08	16.88	20.85	19.43	

LSD(çeşit): 3.56

4.6 Baklada Tane Sayısı (adet)

Yapılan çalışmada baklada tane sayısına ait varyans analiz tablosu çizelge 4.9'a bakıldığında istatistiksel anlamda önemli bir etkisi olmadığı görülmektedir. Aynı şekilde kaolin dozlarının ve fasulye çeşitlerinin baklada tane sayısına (adet) ait ortalamaları için çizelge 4.10 incelendiğinde çeşit x kaolin uygulamasında en düşük değer 1.88 ile Göynük-98 çeşidinin %10'luk dozunda görülürken en yüksek değer 2.72 ile Akman-98 çeşidinin kontrol dozunda elde edildiği görülmüştür. Baklada tane sayısı bakımından yapılan varyans analizi sonucunda denemenin doğruluk derecesi (%CV) 16.60 bulunmuştur.

Çizelge 4.9 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Baklada Tane Sayısına Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	7.36		
Blok	2	1.02	0.51	3.34*
Kaolin	4	0.52	0.13	0.85 ^{öd}
Çeşit	2	0.84	0.42	2.76 ^{öd}
KxÇ int.	8	0.70	0.08	0.57 ^{öd}
Hata	28	4.27	0.15	
CV (%)		16.60		

*: p<0.05, öd: önemli değil

Ancak kaolin uygulamalarının çeşitlerde istatistiksel anlamda önemli bir etkisi olmadığı, aksine dozların kontrole göre baklada tane sayısını azalttığı saptanmıştır. Konu ile alakalı Düzdemir, (1998) baklada tane sayısını 1.86-4.53 adet bulurken Pekşen, (2005) 3.24-6.06 adet aralığında bulduğu ve bulgularımızın yapılan çalışmalara benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Çizelge 4.10 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Baklada Tane Sayısına (adet) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	2.43	2.40	2.57	2.14	2.45	2.40
Göynük-98	2.36	2.17	2.32	2.08	1.88	2.16
Akman-98	2.72	2.31	2.38	2.34	2.68	2.49
Ortalama	2.50	2.29	2.42	2.19	2.33	

4.7 Bitkide Dal Sayısı (adet)

Bitkide dal sayısına ait yapılan istatistiksel analizler sonucunda varyans analiz sonuçları çizelge 4.11’de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde çeşitler arasında çok önemli ($P<0.01$) fark bulunurken kaolin uygulamasında önemli bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 4.11 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Bitkide Dal Sayısına Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	2078.72		
Blok	2	100.06	50.03	4.68*
Kaolin	4	3.57	0.89	0.08 ^{öd}
Çeşit	2	1625.11	812.55	76.09**
KxÇ int.	8	50.96	6.37	0.59 ^{öd}
Hata	28	299.00	10.67	

*: $p<0.05$, **: $p<0.01$, öd : önemli değil

Uygulanan kaolin dozların çeşitlerde bitkide dal sayısına ait etkileri ise Çizelge 4.12’da gösterilmiştir. İstatistiksel anlamda önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Çeşitlere ait bitkide dal sayısına ait ortalamalar 3.73-17.91 adet arasında değişiklik göstermiştir.

Yapılan analizler doğrultusunda kaolin uygulamalarında kontrol dozuna oranla % 5’lik kaolin uygulaması %11 oranında artış sağladığı görülmektedir. En yüksek dal sayısı Göksun çeşidinin %10’luk uygulamasından elde edilirken en düşük bitkide dal sayısı Akman-98’in kontrol dozundan elde edilmiştir. Varankaya, (2011) yaptığı çalışmasında bitkide dal sayısını 1.44-4.89 adet aralığında bulurken bulgularımız ile uyumlu olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.12 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bitkide Dal Sayısına (adet) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	18.43	17.13	17.93	16.40	19.66	17.91 A
Göynük-98	6.36	6.56	8.76	9.60	5.70	7.40 B
Akman-98	3.40	4.26	3.53	3.46	4.00	3.73 C
Ortalama	9.40	9.32	10.07	9.82	9.78	

LSD(çeşit): 2.44

4.8 Bakla Boyu (cm)

Bakla boyuna ait varyans analizi Çizelge 4.13’de gösterilmiştir. İncelenen çizelgede çeşitler ve bloklar arasında çok önemli ($P<0.01$) fark olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.13 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Bakla Boyu Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	49.72		
Blok	2	4.93	2.46	7.06**
Kaolin	4	1.31	0.32	0.94 ^{öd}
Çeşit	2	29.75	14.87	42.59**
KxÇ int.	8	3.92	0.49	1.40 ^{öd}
Hata	28	9.78	0.34	
CV (%)			6.77	

** : $p<0.01$, öd : önemli değil

Uygulanan kaolin dozlarının çeşitlerde bakla boyuna olan etkisine ait gruplandırılması Çizelge 4.14’de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde çeşitler arasında en yüksek ortalama 9.87 ile Göksun-98 çeşidinde, uygulamalar arasında en yüksek ortalama 8.99 ile %2.5’luk dozdan elde edilmiştir.

Çeşit x kaolin interaksiyonunda en düşük 7.70 cm ile Akman-98 çeşidinin %5’lik dozunda görülürken en yüksek 10.39 cm ile Göynük-98’in %7.5’luk dozunda saptanmıştır. Fakat bu farklar istatistiksel anlamda bir önem arz etmemektedir. Bakla boyu üzerine açısından yapılan varyans analizi sonucunda denemenin doğruluk derecesi (%CV) 6.77 bulunmuştur.

Konu ile ilgili daha önce yapılmış olan çalışmalarda ise Düzdemir, (1998) bakla boyunu 7.48-11.88 cm Pekşen, (2005) ise 8.40-10.61 cm aralığında olduğu görülürken bizim bulgularımız ile uyum gösterdiği tespit edilmiştir. Genel olarak değerlendirme yaptığımız zaman ise kaolin kili uygulamasının kontrole göre bakla boyunu olumsuz şekilde etkilediği görülmüştür.

Çizelge 4.14 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bakla Boyuna (cm) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	8.26	8.26	7.98	7.84	8.20	8.11 B
Göynük-98	9.80	10.26	9.93	10.39	8.99	9.87 A
Akman-98	8.35	8.44	7.70	8.07	8.42	8.20 B
Ortalama	8.80	8.99	8.54	8.76	8.54	

LSD(çeşit): 0.44

4.9 Bakla Genişliği (mm)

Yapılan çalışmada Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi üç farklı fasulye çeşidinde bakla genişliğine ait varyans analizinde çeşitler arasında çok önemli ($P<0.01$) fark saptanmıştır.

Çizelge 4.15 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Bakla Genişliği Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	51.25		
Blok	2	0.41	0.20	2.50 ^{öd}
Kaolin	4	0.24	0.06	0.72 ^{öd}
Çeşit	2	47.25	23.62	281.82 ^{**}
KxÇ int.	8	0.99	0.12	1.48 ^{öd}
Hata	28	2.34	0.08	
CV (%)			3.73	

** : $p<0.01$, ö.d : önemli değil

Kaolin dozlarının çeşitlere olan etkisi ise Çizelge 4.16’da verilmiştir. Çeşitlerde en yüksek ortalama 8.89 ile Göksun çeşidinde elde edilmiştir.

Çeşit x kaolin interaksyonunda ise en yüksek değer 9.00 ile Göksun çeşidinin % 5’lik kaolin uygulamasında tespit edilirken en düşük değer 6.04 ile Göynük-98 çeşidinin %5’lik uygulamasından elde edildiği görülmektedir. Bakla genişliği üzerine yapılan varyans analizi sonucunda denemenin doğruluk derecesi (%CV) 3.73 olarak bulunmuştur.

Kontrol dozuna oranla kaolin uygulamalarının önemli bir etkisi bulunmamıştır. Şehirli, (1988) yapmış olduğu çalışmada bakla genişliğini 6.76 ile 12.40 mm aralığında bulurken bizim bulgularımızın da benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bakla Genişliğine (mm) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	8.97	8.89	9.00	8.63	8.94	8.89 A
Göynük-98	6.57	6.42	6.04	6.56	6.45	6.41 C
Akman-98	7.81	8.26	7.85	8.05	7.88	7.97 B
Ortalama	7.78	7.86	7.63	7.75	7.76	

LSD(çeşit): 0.21

4.10 Bitkide Tane Verimi (g/bitki)

Üç farklı fasulye çeşidinde uygulanan kaolinin bitkide tane verimi açısından elde edilen varyans analiz tablosu Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Bitkide Tane Verimine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	1048.75		
Blok	2	303.55	151.77	9.79**
Kaolin	4	16.95	4.23	0.27 ^{öd}
Çeşit	2	155.18	77.59	5.00*
KxÇ int.	8	139.17	17.39	1.12 ^{öd}
Hata	28	15.49	15.49	

*: p<0.05, **: p<0.01, öd : önemli değil

Çizelge 4.17’den de anlaşılacağı gibi bitkide tane verimi açısından bloklar arası çok önemli (P<0.01) çeşitler arasında ise önemli (P<0.05) fark bulunmuştur. Kaolin uygulama dozlarının ise bitki tane verimine istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.18 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bitkide Tane Verimine (g/bitki) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	15.48	14.51	15.20	13.65	14.50	14.67 A
Göynük-98	10.81	10.49	11.66	10.99	6.68	10.13 B
Akman-98	11.90	15.56	8.29	12.37	15.16	12.66 AB
Ortalama	12.73	13.52	11.72	12.34	12.11	

LSD(çeşit): 2.94

Bitki tane veriminde en yüksek 14.67 g/bitki ile Göksun çeşidinden elde edilirken en düşük 10.13 g/bitki ile Göynük-98 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşit ve kaolin etkileşimi beraber değerlendirildiğinde en düşük bitkide tane verimi Göynük-98

çeşidinin %10'luk dozundan 6.68 g/bitki ile elde edilirken en yüksek tane verimi ise Akman-98 çeşidinin %2.5'luk dozundan 15.48 g/bitki ile elde edilmiştir.

Yiğitarıslan, (2010)' nin çalışması ile karşılaştırıldığında ise uygulama dozu bakımından uyum sağlamadığı görülmekle birlikte yapmış olduğu çalışmada %5' lik kaolin uygulamasının tane verimini arttırdığını bildirmiştir.

4.11 Bitki Biyolojik Verimi (g/bitki)

Yapılan varyans analizi sonucunda farklı çeşitlere uygulanan kaolin kilinin bitki biyolojik verimi üzerine etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Çizelge 4.19'den anlaşıldığı gibi bloklar arası çok önemli ($P < 0.01$) fark bulunmuştur.

Çizelge 4.19 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Bitki Biyolojik Verimine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	6317.57		
Blok	2	1425.73	712.86	6.62**
Kaolin	4	366.16	91.54	0.85 ^{öd}
Çeşit	2	24.89	12.44	0.11 ^{öd}
KxÇ int.	8	1486.76	185.84	1.72 ^{öd}
Hata	28	3014.01	107.64	

** : $p < 0.01$, öd: önemli değil

Çizelge 4.20'de ki çeşit x kaolin interaksyonuna bakıldığında ise en yüksek bitki biyolojik verimi 47.30 g/bitki ile Göynük-98 çeşidinin %7.5'luk uygulamasında görülürken en düşük verim 23.16 g/bitki ile Göynük-98 çeşidinin %10'luk uygulamasından elde edilmiştir. Ancak istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 4.20 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Bitki Biyolojik Verimine (g/bitki) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	32.03	32.26	37.86	33.46	32.93	33.71
Göynük-98	28.26	30.20	36.83	47.30	23.16	33.15
Akman-98	31.30	44.73	24.14	34.76	39.73	34.93
Ortalama	30.53	35.73	32.94	38.51	31.94	

Yapılan diğer çalışmalarda bitki biyolojik verimi ile ilgili olan değerler karşılaştırıldığında Birsin Avcı ve Adak., (2009) ve Yiğitarıslan, (2010) 'ın %5'lik

dozunda artış olduğu görülürken bizim bulgularımızın her çeşitte farklı dozların artış sağladığı gözlemlenmiştir.

4.12 Birim Alan Tane Verimi (kg/da)

Denemeye alınan fasulye çeşitleri ve kaolin uygulamalarının birim alan tane verimi değerlerine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.21’de ortalama birim alan tane verimi değerleri ile istatistiksel gruplar Çizelge 4.22’de verilmiştir. Çizelge 4.21’de görüldüğü üzere çeşitlere ait birim alan tane verimi değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak ($P<0.05$) önemli çıkmıştır. Ancak kaolin uygulamalarının ve çeşit x kaolin uygulamaları interaksiyonunun birim alan tane verimine etkisi ise istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır.

Çizelge 4.21 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Birim Alan Tane Verimine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	186595.37		
Blok	2	53980.79	26990.39	9.78**
Kaolin	4	3027.41	756.85	0.27 ^{öd}
Çeşit	2	27592.31	13796.15	5.00*
KxÇ int.	8	24793.03	3099.12	1.12 ^{öd}
Hata	28	77201.80	2757,51	

*: $p<0.05$, **: $p<0.01$, öd: önemli değil

Çeşitlere ait birim alan tane verimleri ortalamaları 135.08-195.60 kg/da arasında değişim göstermiştir. Çeşitler arasında en düşük birim alan verimi 135.08 kg ile Göynük-98 çeşidinden elde edilirken, en yüksek verim ortalama 195.60 kg ile Gökşun çeşidinden elde edilmiştir. Birim alan tane verimi sonuçlarımız konuyla ilgili çalışan Anlarsan ve ark., (1998), Düzdemir, (1998), Hakyemez, (2005), ve Varankaya, (2011)’nin bulguları ile uyum halinde olduğu görülmektedir. Kaolin uygulamalarına ait birim alan tane verimleri ise istatistiksel olarak önemli bulunmamakla birlikte 156.21-180.34 kg/da arasında değişim göstermiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde kontrole göre %2.5 kaolin uygulamasından yüksek verim alındığı ve daha sonraki dozlarda verimin düştüğü görülmüştür (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Birim Alan Tane Verimine (kg/da) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2,5	5	7,5	10	
Göksun	206.39	193.57	202.66	182.02	193.39	195.60 A
Göynük-98	144.24	139.90	155.55	146.62	89.11	135.08 B
Akman-98	158.75	207.55	110.42	165.01	202.21	168.79 AB
Ortalama	169.79	180.34	156.21	164.55	161.57	

LSD (çeşit): 39.27

Birsin Avcı ve Adak., (2009), konuyla ilgili yaptığı çalışmada kaolin uygulamalarının birim alan verimini artırdığını, ayrıca Yiğitarıslan, (2010), %5.0 kaolin uygulamasında en yüksek verimin alındığını belirtmektedirler. Söz konusu bulguların bizim bulgularımızla uyum halinde olduğu görülmektedir. Keza çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek verim %2.5 kaolin uygulamasından elde edilmiş isede Göksun ve Göynük-98 çeşitlerinde %5.0 kaolin uygulamasından daha yüksek verim alındığı görülmektedir.

4.13 Birim Alan Biyolojik Verimi (kg/da)

Birim alan biyolojik veriminden elde edilen varyans analiz tablosu çizelge 4.23’de gösterilmiş olup ortalama birim alan biyolojik verimi değerleri ile istatistiksel gruplar Çizelge 4.24’te verilmiştir. Çizelge 4.24’e bakıldığında uygulanan kaolin kili dozlarının çeşitler üzerinde kontrole göre birim alan biyolojik verimini arttırdığı fakat bu artışın istatistiksel anlamda önemli olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.23 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Birim Alan Biyolojik Verimi Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	1763914.3		
Blok	2	205084.45	102542.22	2.95 ^{öd}
Kaolin	4	114588.64	28647.16	0.82 ^{öd}
Çeşit	2	37576.40	18788.2	0.54 ^{öd}
KxÇ int.	8	435526.16	54440.77	1.56 ^{öd}
Hata	28	971138.6	34683.5	

öd: önemli değil

Çizelge 4.24 incelendiğinde ise en düşük birim alan biyolojik verimi 308.88 kg ile Göynük-98 çeşidinin %10’luk dozunda görülürken en yüksek ise 792.44 kg ile Akman-98 çeşidinin %2.5’luk dozunda belirlenmiştir. Yiğitarıslan, (2010) yapmış olduğu çalışmasında %5.0’lik kaolin uygulamasının birim alan biyolojik verimini

arttırdığını belirtirken bizim bulgularımızda birim alan biyolojik verimini çeşitlere göre farklı dozların arttırdığı görülmekte iken ortalama değerlerine bakıldığında ise en yüksek ortalamanın %2.5 dozunda olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.24 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Birim Alan Biyolojik Verimine (kg/da) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	427.10	430.22	504.88	446.22	439.11	449.50
Göynük-98	376.88	402.66	505.33	602.21	308.88	439.19
Akman-98	417.33	792.44	321.90	463.55	529.77	504.99
Ortalama	407.10	541.77	444.03	503.99	425.92	

4.14 100 Tane Ağırlığı (g)

Çizelge 4.25’de görüldüğü gibi yapılan varyans analizinde 100 tane ağırlığı bakımından istatistiksel anlamda çeşitler arasında ($P<0.01$) çok önemli fark bulunurken fasulyede uygulanan kaolin dozları arasında ise önemli bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 4.25 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının 100 Tane Ağırlığı Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	1090.14		
Blok	2	8.04	4.02	0.88 ^{öd}
Kaolin	4	9.67	2.41	0.53 ^{öd}
Çeşit	2	931.80	465.9	102.72 ^{**}
KxÇ int.	8	13.62	1.70	0.37 ^{öd}
Hata	28	126.99	4.53	
CV (%)			6.59	

** : $p<0.01$, öd: önemli değil

Uyguladığımız kaolinin çeşitler arasında en düşük sonuç 28.29 ile akman çeşidinde görülürken en yüksek sonuç 38.67 ile göynük çeşidinde görülmüştür. Dozlar arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmaz iken en düşük ağırlık 27.42 ile Akman çeşidinin %10 ‘luk dozunda görülürken en yüksek 100 tane ağırlığı 39.89 ile Göynük çeşidinin %7.5’luk dozunda görülmüştür. 100 tane ağırlığı açısından yapılan varyans analizi sonucunda denemenin doğruluk derecesi (%CV) 6.59 olarak bulunmuştur. Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda yüz tane ağırlığını Sözen, (2006) 16.2-80.6 g, Cengiz, (2007) 17.45-46-37 g ve Varankaya, (2011) 25.92- 46.90 g aralığında bulduklarını belirtirken bulgularımızla benzer olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.26 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin 100 Tane Ağırlığına (g) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	29.33	29.80	30.83	29.85	29.97	29.96 B
Göynük-98	39.31	38.71	38.02	39.89	37.41	38.67 A
Akman-98	27.48	28.87	28.47	29.23	27.42	28.29 C
Ortalama	32.04	32.46	32.44	32.99	31.60	

LSD(çeşit): 1.59

4.15 Tanede Protein Oranı (%)

Kaolin uygulamalarının farklı fasulye çeşitlerine tane protein oranı bakımından elde edilen varyans analiz tablosu Çizelge 4.27’de verilmiştir. Çizelge 4.27 incelendiğinde tane protein oranı bakımından çeşitler arasında önemli ($P<0.05$) fark bulunmuş iken, kaolin uygulama dozlarının ise fasulyede tane protein oranına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.27 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Tanede Protein Oranı Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	179.14		
Blok	2	12.61	6.30	1.61 ^{öd}
Kaolin	4	5.50	1.37	0.35 ^{öd}
Çeşit	2	38.22	19.11	4.87*
KxÇ int.	8	13.08	1.63	0.41 ^{öd}
Hata	28	109.71	3.91	
CV (%)			8.09	

*: $p<0.05$, öd: önemli değil

En düşük tane protein oranı %23.48 ile Göksun çeşidinden elde edilmiş iken, en yüksek tane protein oranı ise %25.69 ile Göynük-98 çeşidinden elde edilmiştir. Kaolin uygulamasının ise Çizelge 4.26 incelendiğinde kontrole göre % 7.5 kaolin uygulaması tanede protein oranını % 10 artırarak 25.09’a çıkarmaktadır. Yine bu artış veya azalışlar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Tanede protein oranı bakımından yapılan varyans analizi sonucunda denemenin doğruluk derecesi (% CV) 8.09 bulunmuştur.

Çizelge 4.28 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Tanede Protein Oranına (%) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	23.28	23.28	22.24	24.58	24.01	23.48 B
Göynük-98	24.68	26.35	26.18	25.97	25.26	25.69 A
Akman-98	24.35	23.95	24.51	24.72	23.37	24.18 B
Ortalama	24.10	24.53	24.31	25.09	24.21	

LSD(çeşit): 1.48

Tanede protein oranı sonuçlarımız konuyla ilgili çalışan Düzdemir, (1998), Cengiz, (2007) ve Varankaya, (2011)'nin bulguları ile uyum halinde olduğu görülmektedir. Kaolin uygulamalarına ait tanede protein oranları ise istatistiksel olarak önemli bulunmamakla birlikte 24.10-25.09 arasında değişim göstermiştir.

Kaolin uygulaması ile yapılan Yiğitarşlan, (2010)'ın çalışmasında ise tanede protein oranı en yüksek Göynük-98 çeşidinde %5.0' lik kaolin dozunda bulunmuştur. Yapılan bu çalışmayla bulgularımız benzerlik göstermez iken çalışmamızda çeşitlere farklı dozların etki ettiği belirlenmiştir.

4.16 Tanede Toplam N İçeriği (%)

Denemeye alınan kuru fasulye çeşitlerinde N oranına ait varyans analizi Çizelge 4.29'de, çeşitler ve kaolin uygulamasına ait ortalamalar Çizelge 4.30'de verilmiştir.

Çizelge 4.29 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Tanede Toplam N İçeriği Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	4.57		
Blok	2	0.32	0.16	1.60 ^{öd}
Kaolin	4	0.14	0.03	0.35 ^{öd}
Çeşit	2	0.97	0.48	4.86*
KxÇ int.	8	0.33	0.04	0.41 ^{öd}
Hata	28	2.80	0.10	
CV (%)			8.08	

*: p<0.05, öd: önemli değil

Çizelge 4.29 incelendiğinde tanede N içeriği bakımından çeşitler arasında önemli (P<0.05) fark olduğu görülmektedir. Kaolin x çeşit etkileşimi ise istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.30 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Tanede Toplam N İçeriği (%) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	3.72	3.72	3.56	3.93	3.84	3.75 B
Göynük-98	3.95	4.21	4.18	4.15	4.04	4.11 A
Akman-98	3.89	3.83	3.92	3.95	3.74	3.87 B
Ortalama	3.85	3.92	3.89	4.01	3.87	

LSD(çeşit): 0.23

Fakat Çizelge 4.30'e bakıldığında N (%) bileşimi ortalaması en fazla % 4.11 ile Göynük-98 çeşidinde görülürken en düşük oran %3.75 ile Göksun çeşidinde görülmektedir. Kontrol dozuna oranla ise %7.5' luk kaolin uygulaması N bileşimini %13 artırarak %4.01'e çıkarmıştır. Diğer kaolin dozları da kontrole göre N bileşimini artırmıştır. Yine de bu artışların istatistiksel anlamda önemi bulunmamaktadır.

4.17 Tane P İçeriği (%)

Yapılan çalışmada tanede P (%) bileşimi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31'da verilmiştir.

Çizelge 4.31 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Tane P İçeriği Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	0.13		
Blok	2	0.006	0.003	1.27 ^{öd}
Kaolin	4	0.01	0.0025	1.76 ^{öd}
Çeşit	2	0.04	0.02	8.50**
KxÇ int.	8	0.007	0.000875	0.37 ^{öd}
Hata	28	0.06	0.002	
CV (%)			8.86	

** : p<0.01, öd: önemli değil

Çizelge 4.31'e bakıldığında istatistiksel anlamda tanede fosfor içeriği açısından çeşitler arasında çok önemli (P<0.01) fark bulunmuştur. Uygulanan kaolin ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.32'de verilmiştir.

Çizelge 4.32 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Tane P İçeriğine (%) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	0.57	0.55	0.54	0.56	0.52	0.55 B
Göynük-98	0.54	0.51	0.48	0.54	0.51	0.51 B
Akman-98	0.59	0.57	0.58	0.64	0.56	0.59 A
Ortalama	0.57	0.54	0.53	0.58	0.53	

LSD(çeşit): 0.03

Ortalama değerler için Çizelge 4.32 incelendiğinde ise çeşit ve kaolin interaksyonu birlikte değerlendirildiğinde en yüksek P bileşimi % 0.64 ile Akman-98 çeşidinin 7.5'lik uygulamasından elde edilirken en düşük ise % 0.48 ile Göynük-98 çeşidinin % 5'lik uygulamasından elde edilmiştir. Ancak tabloya bakıldığında da görüldüğü gibi % 0.59'luk ortalama ile Akman-98 çeşidinin diğer çeşitlere oranla daha fazla P içerdiği saptanmıştır.

4.18 Tane K İçeriği (%)

K(%) ile ilgili yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33'de de gösterildiği gibi çeşitler arasında çok önemli ($P<0.01$) fark görülmüştür.

Çizelge 4.33 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Tane K İçeriği Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	10.65		
Blok	2	0.18	0.09	0.53 ^{öd}
Kaolin	4	0.73	0.18	1.06 ^{öd}
Çeşit	2	2.15	1.07	6.27**
KxÇ int.	8	2.71	0.33	1.95 ^{öd}
Hata	28	4.85	0.17	
CV(%)			22.45	

** : $p<0.01$, öd: önemli değil

Tanede K bileşimine ait ortalama değerler ise Çizelge 4.34'de verilmektedir. Çizelgeyi incelediğimizde çeşitler arasında en yüksek ortalama % 2.16 ile Akman-98 çeşidinde saptanmıştır. Kaolin kili uygulamasının ortalamalarına bakıldığında ise kontrol dozuna oranla % 2.5'lik dozda %20 bir artış sağlanmasına rağmen istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Çeşit x kaolin interaksyonunda ise en düşük oran Göksun çeşidinin kontrol dozunda 1.38 ile görülürken en yüksek oran 2.56 ile Akman-98 çeşidinin %5 'lik dozunda olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.34 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Tane K içeriğine (%) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	1.38	2.46	1.41	1.73	1.42	1.68 B
Göynük-98	1.78	1.77	1.63	1.59	1.79	1.71 B
Akman-98	2.25	2.04	2.56	1.88	2.06	2.16 A
Ortalama	1.80	2.09	1.87	1.74	1.76	

LSD(çeşit): 0.31

4.19 Tane Ca İçeriği (mg/kg)

Yapılan analizler sonucunda tanede Ca bileşimi ile ilgili istatistiksel anlamda önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Çizelge 4.35'teki varyans analiz sonuçlarına bakıldığında çeşitler arasında çok önemli ($P<0.01$) fark olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.35 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Tane Ca İçeriği Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	114029.20		
Blok	2	9610.00	4805	2.73 ^{öd}
Kaolin	4	4161.42	1040.35	0.59 ^{öd}
Çeşit	2	45082.53	22541.26	12.84**
KxÇ int.	8	6055.24	756.90	0.43 ^{öd}
Hata	28	49120.00	1754.29	
CV(%)			19,67	

** : $p<0.01$, öd: önemli değil

Tanede Ca içeriğine ait ortalama değerler ise Çizelge 4.36'de verilmiştir. İncelenen çizelge de Çeşitler arasında en fazla ortalama değer 237.73 ile Akman-98 çeşidinde görülürken en düşük ise 168.20 ile Göynük-98 çeşidinde görülmüştür. Uygulama dozları arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark olmasa da en yüksek değer 265.06 ile Göksun çeşidinin % 2.5'luk uygulamasından elde edilirken en düşük değer 155.06 ile Göynük-98 çeşidinin %2.5'luk uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.36 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Tane Ca İçeriğine (%) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	231.40	265.06	224.73	220.73	221.40	232.73 A
Göynük-98	182.40	155.06	171.73	174.06	157.73	168.20 B
Akman-98	247.06	240.73	247.06	250.06	203.73	237.73 A
Ortalama	220.28	220.28	214.51	214.95	194.28	

LSD(çeşit): 31.32

4.20 Hasat İndeksi (%)

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda farklı fasulye çeşitlerinde uygulanan kaolinin kilinin hasat indeksine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.37’de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde çeşitler arasında çok önemli ($P<0.01$) fark bulunduğu görülmüştür.

Çizelge 4.37 Fasulye Çeşitlerinde Kaolin Uygulamalarının Hasat İndeksi Üzerine Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F _h
Genel	44	1025.23		
Blok	2	61.66	30.83	2.09 ^{ö.d}
Kaolin	4	115.41	28.85	1.95 ^{ö.d}
Çeşit	2	330.66	165.33	11.22 ^{**}
KxÇ int.	8	105.17	13.14	0.89 ^{ö.d}
Hata	28	412.31	14.72	
CV (%)			14.47	

** $p<0.01$, öd: önemli değil

Kaolin dozlarının çeşitler üzerindeki etkisinin ortalamasına bakıldığında kontrol dozuna oranla diğer dozların hasat indeksini düşürdüğü görülmüştür (Çizelge 4.38). Çeşitlerin ortalamasına bakıldığında bulunan çok önemli farkta en yüksek 30.23 (%) ile Göksun çeşidinde bulunurken en düşük Göynük-98 (23.87) çeşidinde bulunmuştur.

Çizelge 4.38 Kaolin Dozlarının ve Fasulye Çeşitlerinin Hasat İndeksine (%) Ait Ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	32.07	31.22	28.76	29.10	30.02	30.23 A
Göynük-98	28.42	25.85	22.92	20.08	22.11	23.87 B
Akman-98	27.72	22.43	23.48	25.79	27.54	25.39 B
Ortalama	29.41	26.50	25.05	24.99	26.56	

LSD(çeşit): 2.87

Çeşit x kaolin interaksiyonunda ise Göksun'un kontrol dozunun en yüksek (32.07) değer olduğu en düşüğün (20.08) ise Göynük-98'in %7.5 oranında ki dozunda rastlanılmıştır. Ve bu doğrultuda kaolin kili uygulama dozları arasındaki fark istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Konu ile alakalı Düzdemir, (1998) yapmış olduğu çalışmada hasat indeksini 21.05- 58.33 aralığında bulurken bulgularımızda bu aralık 20.08-32.07 (%) olarak değişim göstermiştir.



6. SONUÇ ve ÖNERİLER

2017 yılı bahar üretim döneminde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme arazisinde ve laboratuvarlarında yürütülen, bazı fasulye çeşitlerinde (Göksun, Göynük-98, Akman-98) güneş yanıklığını önleyici, terlemeyi azaltıcı etkisi olduğu bilinen ve bu anlamda kullanılan kaolin kilinin verim, verim ögeleri ve tane kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada; elde edilen veriler ile yapılan istatistiksel analiz sonucunda çeşitler arasında verim, verim ögeleri ve kalite değerleri bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Nitekim çeşitlerin ortalamaları incelendiğinde bitkide bakla sayısı, bitkide tane verimi, birim alanda en yüksek tane verimi Göksun çeşidinden elde edilirken baklada tane sayısı Akman-98 çeşidinden, 100 tane ağırlığı ve tane protein oranı ise Göynük-98 çeşidinden elde edilmiştir. Göksun çeşidinin diğer çeşitlere göre verim ve kalite bakımından öne çıktığı görülmektedir.

Kaolin uygulamalarının ise istatistiksel olarak üç çeşitte de verim, verim ögeleri ve kaliteye etkisinin önemli olmadığı görülmekle birlikte verim ve bazı verim ögelerinde özellikle Göksun ve Göynük-98 çeşitlerinde %5 dozuna kadar artış olduğu, daha sonra da azaldığı görülmüştür. Öte yandan yine istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte kaolin uygulamalarının çeşitlerin ortalaması olarak 100 tane ağırlığı, protein oranı ve N bileşiminde %7.5 dozuna kadar artış olduğu sonra azalma eğilimine geçtiği görülmüştür. Ayrıca kaolin uygulamalarının tanede P bileşimine etkisi %7.5 dozuna kadar artış gösterdiği, K ve Ca bileşimlerinde ise artış ya da azalış yönünde belirgin bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir.

Sonuç olarak yapılan çalışmada istatistiksel anlamda önemli sonuçlar bulunmasada kaolin uygulamalarının verim verim ögeleri ve kalite kriterleri bakımından olumlu sonuçlar ortaya koyduğu görülmüştür. En yüksek tane verimi 207.55 kg/da ile Akman-98 çeşidinin % 2.5'lük dozundan elde edildiği tespit edilmiştir. Konu ile ilgili farklı dozlar uygulayarak benzer çalışmaların artırılmasında yarar görülmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Akçin, A., (1974). Erzurum şartlarında yetiştirilen kuru fasulye çeşitlerinde gübreleme, ekim zamanı ve sıra aralığının tane verimine etkisi ile bu çeşitlerin bazı fenolojik, morfolojik ve teknolojik karakterleri üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 157, S:1-112, Erzurum.
- Anlarsal, A. E., Yücel, C., Özveren, D., (1998). Çukurova koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde tane verimi ve verimle ilgili özellikler ile bu özellikler arası ilişkilerin saptanması. *Turk J Agric For* 24 (2000) 19–29 TÜBİTAK
- Atlı, A., Köksal, H., & Dağ, A., (1994). *Yemelik Tane Baklagillerde Kalite Değerleri Gıda Sanayii*. 7(3)44–48
- Birsin Avcı, M. & Adak, M. S. (2009). Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)’de kaolin uygulamasının verim ve bazı verim öğelerine etkisi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19 – 22 Ekim, Hatay, Cilt I:332-335.
- Bozoğlu, H., & Gülümser, A., (1998). Kuru fasulyede bazı tarımsal özelliklerin genotip çevre interaksiyonları ve stabiliteilerinin belirlenmesi. *Tr. J.Agric. and Forestry*, (24).211–220.
- Cengiz, B., (2007). Sakarya ve eskişehir lokasyonlarında yetiştirilen bazı kuru fasulye çeşitlerinin kalite özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı Tekirdağ.
- Çevik, M., (2006). kuru fasulye çeşitlerinde farklı ekim derinliklerinin verim ve bazı verim unsurları ile kalite üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Konya.
- Çiftçi, V., Türkmen, Ö., Şensoy, S., (2009). Van-Gevaş’ta yaygın olarak yetiştirilen yalancı dermason fasulye popülasyonunun seleksiyon yöntemiyle ıslahı. TÜBİTAK-TOVAG, 106O346 nolu Proje Sonuç Raporu.
- Düzdemir, O. (1998). Kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde verim ve diğer bazı özellikler üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Tokat.
- Glenn, D. M., Puterka, G. J., Vanderzwet, T., Byers, R. E., & Feldhake, C. (1999). Hydrophobic particle films: a new paradigm for suppression of arthropod pests and plant diseases. *Journal of Economic Entomology*, 92(4), 759-771..
- Glenn D. M., Puterka G. J., Drake S. R., Unruh T.R., Knight A. L., & Baherle, P (2001). Particle film application influences apple leaf physiology, fruit yield, and fruit quality. *Journal of American Society for Horticultural Science* 126: 175–181.
- Gülümser, A., & Zeytun, A. (1988). Çarşamba ovasında yetiştirilen fasulye çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik karakterlerinin tespiti. *Ond. May. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1):83-98. Samsun.

- Jifon J. L., Syvertsen J. P. (2003). Kaolin particle film applications can increase photosynthesis and water use efficiency of 'Ruby Red' grapefruit leaves. *Journal of American Society for Horticultural Science* 128: 107–112.
- Lantz, E. M., Gough, H. W., & Campbell, A. M. (1958). Nutrients in beans, effect of variety, location, and years on the protein and amino acid content of dried beans. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 6(1), 58-60
- Martin, J. H. and Leonard, W.H., (1949). *Principles of field crop production*. The Macmillan Co., New York, 767.
- Moreshet, S., Cohen, Y., Fuchs, M. E., (1979). Effect of increasing foliage reflectance on yield, growth, and physiological behavior of a dryland cotton crop. *Crop Science* 19: 863–868s.
- Pekşen, E., (2005). Samsun koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin tane verimi ve verimle ilgili özellikler bakımından karşılaştırılması. Omü Zir. Fak. Dergisi, 2005,20(3):88-95 J. Of Fac. Of Agric., Omu, 2005,20(3):88-95
- Rosati, A., Metcalf, S. G., Buchner, R. P., Fulton, A. E., Lampinen, B. D., (2006). Physiological effects of kaolin applications in well-irrigated and water-stressed walnut and almond trees. *Annals of Botany*, 98:267–275s.
- Rutger, J. N. (1968). Variation in protein content and its relation to other characters in beans (*Phaseolus vulgaris* L.)
- Sözen, Ö., (2006). Artvin ili yerel fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) populasyonlarının toplanması tanımlanması ve morfolojik varyabilitesinin belirlenmesi. 19 Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- Srinivasa Rao N. K. (1986). The effects of antitranspirants on stomatal opening, and the proline and relative water contents in the tomato. *Journal of Horticultural Science* 61: 369–382.
- Stanhill G, Moreshet S, Fuchs M. (1976). Effect of increasing foliage and soil reflectivity on the yield and water use efficiency of grain sorghum. *Agronomy Journal* 68: 329–332.
- Şahin, S., (2017). Antepfıstığında nanofiber bariyer yaprak gübresi, naoteknolojik kalsit ve kaolin uygulamasının verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Aydın. 13-41s.
- Şehirali, S., (1979). Yemeklik tane baklagiller t.c. gıda-tarım ve hayvancılık bakanlığı ziraat işleri genel müdürlüğü yayınları. *Ankara*. S:8–65
- Şehirali, S. (1988). *Yemeklik dane baklagiller*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Tunç (2018). Sulu ve kuru koşullarda gemlik ve ayvalık (edremit) zeytin çeşidinde (*Olea europaea* l.) kaolin kili uygulamasının güneş yanıklığı üzerine etkisi. yüksek lisans tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Uysal, F., (2002). Kalite fonksiyonun türkiye’de baklagil dış satımına etkileri. Akdeniz Ünivesitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi
- Ünver, S., Kaya, M., & Atak, M. (1999). Geçmişten günümüze yemeklik baklagiller tarımı. *Türk-Kop. Ekin Dergisi, Yıl, 3*, 40-44.
- Vanoğlu, T. G., (2015). Okitsu wase satsumalarında farklı doz ve zamanlardaki kaolin uygulamalarının bazı morfolojik, fizyolojik, verim ve kalite özelliklerine etkileri. yüksek lisans tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Hatay. 1-64s.
- Varankaya, S., (2011). Yozgat ekolojik şartlarında yetiştirilen fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
- Yiğitarıslan U., (2010). Fasulye’de kaolin uygulamasının verim, verim öğeleri ve tane kalitesine etkisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.



EKLER

EKLER



EK 1 Fasulye Tarlasının Genel Görünümü



EK 2 Arazi Koşullarında Sulama Yapılırken Çekilmiş Bir Fotoğraf



EK 3 Kaolin Kili Uygulaması Yapılmış Fasulye Bitkisinden Bir Görünüm



EK 4 Yaprak Bitleri İle Uğur Böceği

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Tansu UZUN
Doğum Yeri	AYDIN
Doğum Tarihi	27.07.1994
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	
E-Posta Adresi	tansuzun09@gmail.com



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Tarla Bitkileri
Mezuniyet Yılı	22.05.2016
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Mezuniyet Tarihi	