

**T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**FARKLI FUNGUSİT UYGULAMALARININ NOHUT (*Cicer
arietinum* L.)' TA VERİM ve BAZI VERİM ÖĞELERİNE
ETKİLERİ**

Furkan DEMİR

**Danışman
Prof. Dr. Muharrem KAYA**

ISPARTA - 2019



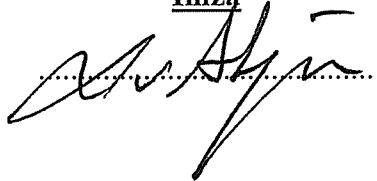
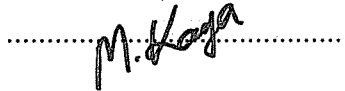
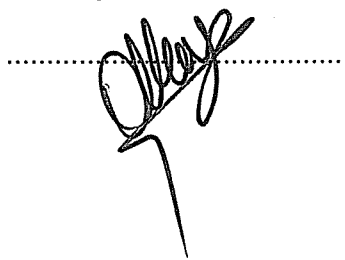
© 2019 [Furkan DEMİR]

TEZ ONAYI

FARKLI FUNGUSİT UYGULAMALARININ NOHUT (*Cicer arietinum* L.)'TA VERİM ve BAZI VERİM ÖĞELERİNE ETKİLERİ

Furkan DEMİR tarafından hazırlanan bu tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan	Prof. Dr. İlknur AKGÜN Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	
Üye	Prof. Dr. Muharrem KAYA Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	
Üye	Prof. Dr. Mehmet Demir KAYA Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	

Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/..../.... tarih ve/..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Yusuf UÇAR
Enstitü Müdürü

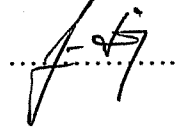
ETİK BEYANI

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak ve bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın hazırladığım bu tez çalışmada;

Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu; tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, tezime ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

25.07/2019

Furkan DEMİR



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1. Deneme Yerinin Özellikleri.....	14
3.1.1. İklim özellikleri.....	14
3.1.2. Deneme alanının toprak özellikleri	15
3.2. Materyal.....	16
3.3. Yöntem	16
3.4. İncelenen Özellikler	17
3.4.1. Bitki ağırlığı.....	17
3.4.2. Bitki boyu	17
3.4.3. İlk bakla yüksekliği	18
3.4.4. Bitkide bakla sayısı	18
3.4.5. Bitkide tane sayısı	18
3.4.6. Tane verimi	18
3.4.7. Yüz tane ağırlığı.....	18
3.4.8. Bitkide tane verimi	18
3.4.9. Hasat indeksi.....	18
3.4.10. Hastalık şiddeti.....	19
3.5. Verilerin Değerlendirilmesi	20
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	21
4.1. Bitki Ağırlığı.....	21
4.2. Bitki Boyu.....	23
4.3. İlk Bakla Yüksekliği	25
4.4. Bitkide Bakla Sayısı.....	27
4.5. Bitkide Tane Sayısı	29
4.6. Tane Verimi	31
4.7. Yüz Tane Ağırlığı	33
4.8. Bitkide Tane Verimi.....	35
4.9. Hasat İndeksi	36
4.10. Hastalık Şiddeti.....	38
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	41
KAYNAKLAR.....	45
ÖZGEÇMİŞ.....	54

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI FUNGUSİT UYGULAMALARININ NOHUT (*Cicer arietinum* L.)'TA VERİM ve BAZI VERİM ÖĞELERİNE ETKİLERİ

Furkan DEMİR

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Muharrem KAYA

Bu araştırma, Azkan ve İspanyol nohut çeşitlerinde farklı fungusit uygulamalarının verim ve bazı verim öğelerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2018 yılında Isparta'da yürütülmüştür. Bu amaçla, nohutta yanıklık hastalığıyla mücadelede kullanılan, tohuma uygulanabilen (Thiram ve Chlorothalonil) ve yeşil aksam ilaçlamasına uygun (Azoxystrobin ve % 70 Propinep + % 6 Cymoxanil) 2'şer adet fungusit deneme materyali olarak kullanılmıştır. Araştırmada bitki ağırlığı, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla ve tane sayısı, tane verimi, bitkide tane verimi, yüz tane ağırlığı, hasat indeksi ve hastalık şiddeti özellikleri incelenmiştir. Denemeden elde edilen verilerle yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, ilk bakla yüksekliği ve yüz tane ağırlığı özelliklerinde sadece çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Bitki ağırlığı, bitki tane verimi, birim alan tane verimi ve hasat indeksi özelliklerinde fungusit uygulamaları arasındaki farklılıklar ile çeşit x fungusit uygulaması etkileşimleri; bitkide bakla ve tane sayısı ile hastalık şiddeti özelliklerinde ise çeşitler ve fungusit uygulamaları arasındaki farklılıklar ve çeşit x fungusit uygulaması etkileşimleri önemli bulunmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre, çeşitlerin ortalaması olarak bitki ağırlığı 18.97-26.21 g, bitki boyu 40.01-44.15 cm, ilk bakla yüksekliği 21.60-24.03 cm, bitkide bakla sayısı 8.70-11.41 adet, bitkide tane sayısı 7.88-10.88 adet, bitki tane verimi 2.68-4.33 g, tane verimi 88.5-142.7 kg/da, hasat indeksi % 33.69-36.93, yüz tane ağırlığı 33.47-38.55 g ve hastalık şiddeti % 9.98-55.78 arasında değişim göstermiştir.

Sonuç olarak, çeşitlere göre denemede kullanılan fungusitlerin etkileri değişmekle birlikte, nohutta hastalık şiddetinin azaltılması ve birim alan tane verimlerinin artırılması amacıyla antraknoz yanıklığı hastalığında yeşil aksam ilaçlamalarının daha iyi sonuçları verdiğini, bu kapsamda Azoxystrobin ve % 70 Propinep + % 6 Cymoxanil ilaçlarının kullanılabilmesi kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antraknoz, Kalite, Nohut, Verim, Yanıklık,

2019, 54 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

EFFECTS OF DIFFERENT FUNGICIDE APPLICATIONS ON YIELD and SOME YIELD COMPONENTS OF CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.)

Furkan DEMİR

**Isparta University of Applied Sciences
The Institute of Graduate Education
Department of Field Crops**

Supervisor: Prof. Dr. Muharrem KAYA

This research which was carried out in Isparta province in 2018 aims to determine the effects of different fungicides on yield and some yield components of Azkan and İspanyol chickpea cultivars. For this purpose, four fungicides against ascoyctic blight disease, two of them are suitable for seed application (Thiram and Chlorothalonil) and the others are suitable for green part application (Azoxystrobin and % 70 propineb + % 6 cymoxanil) were used as materials. In the experiment, plant weight, plant height, first pod height, number of pods and seeds in plant, seed yield, per plant seed yield, 100 grain weight, harvest index and disease severity characteristics were investigated. According to the results of the variance analysis with the data obtained from the experiment, only the differences between the varieties were found to be significant in the first pod height and 100 grain weight characteristics. Differences between fungicide applications in plant weight, plant grain yield, unit area grain yield and harvest index characteristics and interactions of cultivar x fungicide application; differences in cultivars and fungicide application and cultivar x fungicide application interactions were found to be important in number of pods and grains and disease severity characteristics.

According to the results of the research, considering the average of the varieties, plant weight 18.97-26.21 g, plant height 40.01-44.15 cm, height of first pods 21.60-24.03 cm, number of pods per plant 8.70-11.41 number, plant grain yield 2.68-4.33 g, grain yield per unit 88.5-142.7 kg/decare, harvest index 33.89-36.96%, 100 grain weight 33.47-38.85 g and disease severity ranged between 9.98-55.78%.

As a result, the effects of the fungicides differed according to the varieties. In addition, it was concluded that green part spraying would give the better results in anthracnose blight disease in order to reduce the disease severity and increase grain yield per unit in chickpea and Azoxystrobin and 70% Propinep + 6% Cymoxanil could be advised.

Key Words: Anthracnose, Quality, Chickpea, Yield, Blight

2019, 54 pages

TEŞEKKÜR

Tezimin y¼r¼t¼lmesinde desteğini ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen tez danıŐmanım sayın Prof. Dr. Muharrem KAYA'ya, sayın hocam ArŐ. Gör. Aykut ŐENER'e, ęalıŐma s¼resince bana desteklerinden dolayı Sayın Berkin G¼NDOęDU'ya, Oğuzhan DEMİRCAN'a, ęaęlar G¼RSOY'a Nazmi ęELİK'e Ebru ABACI'ya ve Musa EKEN'e teŐekk¼rlerimi sunarım.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Furkan DEMİR
ISPARTA, 2019



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Isparta ili denemenin yürütüldüğü yıl ve uzun yıllara ait iklim verileri.....	15
Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak özellikleri	15
Çizelge 4.1. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitki ağırlığına ilişkin varyans analizi	21
Çizelge 4.2. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitki ağırlığı (g/bitki) ortalamaları	22
Çizelge 4.3. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitki boyuna ilişkin varyans analizi.....	23
Çizelge 4.4. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitki boyu (cm) ortalamaları	24
Çizelge 4.5. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde ilk bakla yüksekliğine ilişkin varyans analizi	25
Çizelge 4.6. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde ilk bakla yüksekliği (cm) ortalamaları.....	26
Çizelge 4.7. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide bakla sayısına ilişkin varyans analizi	27
Çizelge 4.8. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide bakla sayısı (adet/bitki) ortalamaları.....	28
Çizelge 4.9. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide tane sayısına ilişkin varyans analizi	29
Çizelge 4.10. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide tane sayısı (adet/bitki) ortalamaları	30
Çizelge 4.11. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde tane verimine ilişkin varyans analizi	31
Çizelge 4.12. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde tane verimi (kg/da) ortalamaları	32
Çizelge 4.13. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde yüz tane ağırlığına ilişkin varyans analizi	33
Çizelge 4.14. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde yüz tane ağırlığı (g) ortlamaları	34
Çizelge 4.15. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide tane verimine ilişkin varyans analizi.....	35
Çizelge 4.16. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide tane verimi (g) ortalamaları	35
Çizelge 4.17. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde hasat indeksine ilişkin varyans analizi	36
Çizelge 4.18. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde hasat indeksi (%) ortalamaları	37
Çizelge 4.19. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde hastalık şiddetine ilişkin varyans analizi	38
Çizelge 4.20. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde hastalık şiddeti ortalamaları.....	39

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

C.V.	Varyasyon katsayısı
cm	Santimetre
DAP	Diamonyum Fosfat
g	Gram
ha	Hektar
K.O.	Kareler ortalaması
K.T.	Kareler toplamı
kg	Kilogram
kg/da	Kilogram/Dekar
lt	Litre
m	Metre
m ²	Metrekare
ml	Mililitre
S.D.	Serbestlik derecesi
spp	Türler
V.K.	Varyasyon kaynağı
°C	Santigrat derece

1. GİRİŞ

Nohut (*Cicer arietinum* L.), binlerce yıldan bu yana tarımı yapılan ender bitkilerden birisidir. Nohudun kökeni konusunda farklı görüşler öne sürülmekte olup, gen merkezi olarak, Türkiye'nin de bulunduğu Doğu Akdeniz bölgesi gösterilmektedir (Anonim, 2016). Nohut, dünya üzerinde başta Ortadoğu ve Güney-Asya ülkeleri olmak üzere birçok ülkede kuru tane olarak yemeklerde kullanılan, kaynatılarak çerez yapılan veya şekerlemecilerde leblebi yapılarak tüketilen, süt olum döneminde firik olarak yenilebilen bir yemeklik tane baklagil bitkisidir. Taneleri oldukça yüksek düzeyde protein içeren nohut, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önemli bir gıda maddesidir (Akçin, 1988). Nohut, kuru fasulye ve bezelyeden sonra dünyada en önemli üçüncü baklagil bitkisi olup, 44 ülkede yetiştirilmektedir (Singh ve Saxena, 1999).

Nohut bitkisi insan ve hayvan beslenmesinde kullanılmasının yanı sıra, diğer baklagillerin genel karakteristiğinde olduğu gibi, köklerine yerleşen ve bitki ile ortak yaşam süren *Rhizobium* spp. bakterilerinin yardımıyla atmosfer azotunu toprağa bağlayarak, ekilmiş oldukları toprakların azotça zenginleşmesine ve toprak verimliliğinin oldukça artmasında önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, nohut sıcağa, kurağa ve soğuğa dayanıklılığı ve aynı zamanda kırıç, kısmen fakir topraklarda orta düzeyde verimli ürün elde edilebilmesi nedeni ile, kışlık tahıllarla münavebeye girerek nadas alanlarımızın kaldırılması ya da kısmen azaltılmasında rol alabilecek baklagil bitkisi olarak ayrı bir değer ve önem taşımaktadır (Eser ve Soran, 1978).

Türkiye'de nohut ekim alanı 388 169 ha olup, ekim alanı bakımından dünyada Hindistan (9 927 000 ha), Pakistan (949 513 ha), İran (594 489 ha) ve Avustralya (507 800 ha)'dan sonra 5. sırada gelmektedir (Anonim, 2017a). Ülkemiz nohut üretimi 460 000 ton ve tane verimi 1280 kg/ha'dır (Anonim, 2017b). Güneydoğu Anadolu Bölgesi nohut ekim alanı 32 494 ha, üretimi 44 609 ton ve ortalama verimi 1460 kg/ha olup, ekim alanı yönünden Orta Anadolu (73 000 ha) ve Ege bölgesi (68 491 ha)'inden sonra 3. sırada yer almaktadır. Görüldüğü gibi, ülkemizde oldukça geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılan nohudun hem iç tüketim hem de ihracatımız için önemli bir yeri bulunmaktadır. Ancak, nohut bitkisinin gelişimini olumsuz etkileyen ya da bitkilerin tamamen ölmesine neden olan pek çok hastalık etmeni mevcut olup,

yapılan araştırmalara göre, nohut bitkisinin 50'den fazla patojen tarafından hastalandırıldığı bildirilmektedir (Nene ve Reddy, 1987).

Dünya genelinde baklagiller tarımının yapıldığı alanlardaki hastalık, zararlı ve yabancı otların sebep olduğu hasat öncesi verim kaybı gelişmiş ülkelerde % 17.2, gelişmekte olan ülkelerde ise % 37.1 olduğu bildirilmektedir (Agrios, 1997). Bu amaçla, nohut bitkisinin gelişmesini engelleyen hastalık etmenleri ve diğer abiotik faktörlerin belirlenmesi ve belirlendikten sonra buna göre mücadele yöntemlerinin planlanması hatta uygulanması büyük öneme sahiptir.

Ascochyta rabiei' nin neden olduğu antraknoz (yanıklık) hastalığı nohut tarımının yoğun bir şekilde yapıldığı bütün ülkelerde üretimi ve üretimle beraber ticaretini zorlaştıran hatta kısmen sınırlandıran en önemli etken olarak bilinmekle birlikte, patojen için uygun iklim durumlarının meydana geldiği yıllar içerisinde hastalığın epidemi yaptığı koşullarda önemli derecede ürün kayıplarına yol açmaktadır (Chaube ve Mishra, 1992; Khan vd., 1999). *Ascochyta rabiei*'nin genetik yapısı ile ilgili çalışmalar ve bu konudaki literatürler oldukça sınırlıdır (Geistlinger vd., 2000; Peever vd., 2004). Bugüne değin yapılmış olan çalışmalarda *Ascochyta rabiei* populusyonlarında önemli derecede genetik çeşitlilik olduğu ortaya konulmuş olup, bütün bu çalışmalarda örnek büyüklüğündeki sınırlamalar, deney düzenekleri ve analizler, yeterince ayrıntılı genetik sonuçları sağlayamamıştır (Peever vd., 2004). Ülkemizde de antraknoz hastalığının nohut üretiminde ve ticaretinde çok ciddi bir sorun teşkil ettiği gerek bilim insanlarınca gerek se üreticiler tarafından da belirtilmektedir (Kaiser ve Küsmenoğlu, 1997; Güllü vd., 2002; Can vd., 2005). Nohut antraknozu hastalığında iklim faktörlerinin uygun gittiği mevsimlerde % 100 'e varan ürün kayıplarına neden olduğu ve üreticinin bu gibi dönemlerde neredeyse hiç ürün almadığı birçok araştırıcı tarafından bilinmektedir. Bugüne kadar nohut üretimi açısından son derece zararlı olan bu fungal hastalığa karşı, kesin bir ilaçlama programı ortaya konulamamış, bununla beraber yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar neticesinde de hastalığın çevresel etmenlerden dolayı tamamen kontrol altına almadığı da ortadadır. Hastalık etmenini net bir şekilde baskı altına alamayan, bilimsel herhangi bir dayanağı olmayan yanlış uygulama ve ilaçlama prgramları sebebiyle bazı nohut ekim bölgelerinde nohut tarımı neredeyse yok olma noktasına gelmiştir.

Özellikle geniş üretim alanlarında hastalığın yayılma miktarını azaltmaya ve hastalıklı bitkilerin etrafa yayılmasını önlemeye yönelik kültürel mücadele yöntemlerine dikkat edilmemesi durumunda hastalık bulaşıklılığı ve yayılışının süreklilik kazandığı ve uygun iklimsel koşulların hüküm sürdüğü zamanlarda da hastalık çok şiddetli olarak devam edip, oldukça önemli ürün kayıplarına sebep vermektedir.

Bu nedenlerle nohut tarımı yapılan bütün bölgelerimizde, hemen her yıl antraknoz hastalığı zararına ve önemli miktarda ürün kayıplarına neden olmaktadır. Özellikle, ilkbahar ve yaz aylarında sık sık ve bol yağış alan yıl ve bölgelerde, sulama yapılan alanlarda, nispi nemi yüksek olan kapalı vadilerde daha fazla oranda zarar ve ürün kaybı gerçekleşebilmektedir.

Hastalığın birçok bulaşma kaynağı olmasına karşın, hastalığın oluşması ve yayılmasında en büyük etmenin bulaşık tohum ve tarlada kalan hastalıklı bitki artıkları olduğu pek çok araştırmacı tarafından saptanmıştır. Nohut üreticisinin, tohumluğunu kendi ürününden ayırması nedeniyle ne kadar dikkat edilirse edilsin, bir miktar bulaşık tohum tarlaya ekilmektedir. Nitekim Orta Anadolu ve Ege bölgesinde yürütülen çalışmalarda nohut tarımında kullanılan tohumlukların % 48-70 oranında bulaşık olduğu saptanmıştır. Nohut antraknozu ile mücadelede birçok öneri olmakla birlikte, tam etkin bir yöntem belirlenememiştir. Bu yönden kimyasal ilaç kullanımı ile ilgili çalışmalar önem kazanmaktadır. Ancak zaman zaman bu mücadele yöntemi de etkisiz kalabilmektedir. Antraknoz ile mücadelenin esas amacı ilk enfeksiyonu önleme olmalıdır.

Bu nedenle çalışmamızda nohut çeşitlerinde (İspanyol ve Azkan) hem tohuma hem de yeşil aksam döneminde uygulanabilen farklı fungusitlerin verim ve bazı verim özelliklerine etkileri ile yanıklık hastalığının yayılma ve epidemi yapma durumuna etkileri incelenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Tosun ve Eser (1975), nohutta en temel verim unsurları olarak bitkide bakla ve tane sayısı, hasat indeksi ve bin tane ağırlığı gibi özellikler olduğunu bildirmektedir.

Tosun ve Eser (1975), bitki boyunun verime olan ilişkisini tespit etme amacıyla Ankara koşullarında saflaştırılmış 101 adet yerli ve yabancı nohut çeşidini kullandıkları adaptasyon çalışmalarında, bitki boyunun 12.47-26.87 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Hussain (1980), nohutta yapmış olduğu bir çalışmada, verimi etkileyen en önemli faktörlerin bakla sayısı, tane sayısı, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi olduğunu belirtmiştir.

Maden (1983), nohut üzerine yaptığı çalışmasında thiram+benomyl karışımının yanıklık hastalığının tohumdan direkt olarak geçişini önlediği ve kök çürüklüğünü de önemli oranda azalttığını belirtmiştir.

Hadjichristodoulou (1984), 1973-1984 yılları arasında ICARDA'dan temin ettikleri oldukça fazla çok sayıda nohut hattı ve bir yerel nohut çeşidi ile Kıbrıs şartlarında verim ve verim unsurlarını tespit etmek amacıyla yaptığı araştırmasında; tane veriminin, hektara 1490-1690 kg, 100 tane ağırlıklarının; 40.4-36.7 g, yerel çeşitte ise 132-330 g olduğunu belirtmiştir. Bitki boyunun, yerel çeşitte 24-43 cm arasında değiştiğini, ILC 3279 çeşidinin en yüksek bitki boyu değerine (50 cm) sahip olduğunu, ortalama ilk bakla yüksekliğinin 33 cm olduğu göz önüne alındığında yerel çeşitte saptanan 10-22 cm ilk bakla yüksekliği değerinin en düşük olduğunu rapor etmiştir. Bitkideki en yüksek bakla sayısı (18.2 adet) yerel çeşitte (değişim aralığı 8-26), en düşük ise NEC 236 çeşidinde 17 (10.2 adet) ve ILC 3279 çeşidinde 18.2 adet bakla sayısı ile yerel çeşidin bakla sayısı değerlerine yakın olduğunu ortaya koymuştur.

Nene (1984), genellikle antraknoz patojeninin diğer birçok funguslar gibi yağmur aracılığıyla dağılarak yayıldığını ifade etmiştir.

Weltzien ve Kaach (1984), yanıklık hastalığı üzerinde en önemli etkiye sahip çevresel etmenlerin sıcaklık, yağmur ve rüzgâr olduğunu ifade etmişlerdir.

Akdağ ve Engin (1987), nohutun en temel verim unsurları olarak tane ve bakla sayısı, hasat indeksi ve bin dane ağırlığı olduğunu tespit etmişlerdir.

Nene ve Reddy (1987), antraknoz hastalığının yayılması ve ortaya çıkmasındaki çevresel etmenlerin rüzgar, sıcaklık ve yağmur olduğunu söylemiş, özellikle sıcaklık ve rüzgarın hastalığın bağışıklık kazanmasında ve gelişmesinde krtitik bir etkiye sahip olduğunu belirtmiş, ama en önemli etkenin yağmur olduğunu dile getirmişlerdir.

Eser vd. (1989), Ankara koşullarında 160 nohut çeşidinin verim özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, bitkide tane sayısının 3.2-12.2 adet arasında farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Reddy ve Sing (1990), antraknoz hastalık belirtilerinin yaprak ucu solgunluğu, yaprak lezyonları, gövde kırılmalarına yol açan gövde lezyonları ve tohum hastalıklarına yol açan bakla lezyonları şeklinde olduğunu ifade etmişlerdir. En önemli zarar, gövde kırılmaları ve bakla enfeksiyonları sonucu oluştuğunu bildirmişlerdir.

Hastalığın bir üretim sezonunun ardından diğer sezona yani yıla geçişinde hastalıklı bitki kalıntılarının ve bulaşık tohumun çok fazla rol oynadığı hastalığın güçlenip gelişmesinde ve bununla beraber yayılmasında sıcaklık, rüzgar ve yağmur gibi çevre faktörlerinin önemli olduğu fungusun gelişmesi için en uygun sıcaklığın 20-25 °C, 8-10 °C nin altında, 32-35 °C'nin üstündeki sıcaklıklarda fungus sporlarının çimlenemediği, arazide hastalığın gelişmesi ve yayılması için yeterli olan sıcaklığın 5-15 °C ler arası olduğu bildirilmektedir (Küsmenoğlu, 1990).

Höhl vd. (1991), yanıklık hastalığında fungusun spor meydana getirerek çoğalması sırasında solanopyren A, B ve C 'nin üretildiğini bunların hastalığın başlangıç aşamasında en etkili role sahip olduğunu dile getirmişlerdir.

Dieckmann (1992), nohutta *Ascochyta* yanıklığının evrensel bir dağılımını belirlemek amacıyla etkili olan çevresel etmenlerin değerlendirmesini yapmıştır. Araştırmacı nohut yetiştirilen alanlarda çevresel faktörlerin tek tek analiz edilmesinin hastalığın gözlemlendiği ve gözlenmediği yerlerdeki farklılığın tespit edilmesini sağladığını, fark edilen ilk etkenin tohum ekiminin ilk ve ikinci ayındaki günlük sıcaklık, ikinci etkenin ise devamında meydana gelen aşırı yoğun yağmurlu günlerin olduğunu bildirmiştir.

Trapero-Casar ve Kaiser (1992), antraknoz hastalığının yayılması, diğer arazilere bulaşması ve bağışıklık kazanarak iyice gelişmesini sağlayan en büyük çevresel etmenlerin sıcaklık, rüzgar ve yağmur olduğunu belirtmişlerdir.

Ascochyta rabiei (Pass.) Labrousse tarafından ortaya çıkan antraknoz hastalığı nohut üreticiliğinin yapıldığı tüm ülkelerde üretimi doğrudan sınırlandıran en önemli faktör olarak bilinmekle birlikte (Chaube ve Mishra, 1992), patojen için uygun iklim koşullarının olduğu dönemlerde epidemik hastalıklar ile çok ciddi miktarda ürün kayıpları meydana gelmektedir (Chaube ve Mishra; 1992; Khan vd., 1999).

Kıtkı ve Açıkgöz (1994), nohutta yapmış oldukları çalışmaların sonucunda verimi direkt olarak belirleyen etmenleri bakla sayısı, tane sayısı, hasat indeksi ve bin tane ağırlığı olarak ortaya koymuşlardır.

Hastalık bulaşığı olan bitki parçaların ya da direkt olarak hastalıklı tohumların toprak yüzeyinde bırakıldığında, pseudotesya ve piknidiaların minimum 2 yıl süreyle yaşayabildiği belirlenmiştir; ama yığınlar gömüldükten sonra ancak 2 aydan 5 aya kadar hayatta kalabilmektedir (Navas-Cortes vd., 1995).

Wilson ve Kaiser (1995), yanıklığın, nohut bitkisinin gövde, yaprak ve kapsüllerde yanıklığa bağlı nekrotik lekelerin oluşması ile ayırt edilebildiğini ve ileri safhalarda gövde ve dallarda kırılmalara neden olarak bitki ölümü ile son bulmakta olduğunu belirtmişlerdir.

Udupa vd. (1998), nohutta yaptıkları çalışmalarında, yanıklık hastalığına çeşitler arasındaki dayanıklığın bölgelere göre farklılık gösterdiğini belirlemişler, hastalığın

genetik olarak çeşitlenmesine sebebiyet veren fungusların farklı patojenlerinin taksonomik durumu ve patojen değişikliğine bağlı halde zamanla tüm çeşitlerde hastalığa dayanma gücünde azalma oluştuğunu ortaya koymuşlardır. Dayanıklı çeşitlerin sürekli olarak hastalığı sıkı bir baskı altına alarak hastalığın gelişmesine engel olmaya çalıştığını belirtmişlerdir.

Akem (1999), yaptığı çalışmasında, antraknoz yanıklığının semptomlarının çiçeklenmeden önce çok ciddi düzeyde dikkati çekmediğini, ileri safhalarda tüm toprak üstü organ ve dokularında yuvarlak, koyu kahverengi, gri lezyonlar bu lezyonların üzerinde yoğun ve koyu renkli içi dolu halkalar şeklinde dizildiklerini ortaya koymuştur.

Anlarsal vd. (1999), Adana yöresinde 1996 ile 1998 yılları arasında yürütmüş oldukları çalışmada, kış ekim döneminde 23 adet nohut hattında; çiçeklenme süresinin 115.2 ile 97.7 gün, bitkide tane sayısının 17.0 ile 28.8 adet, bitki başına toplam bakla sayısının 15.8 ile 27.3 adet, olgunlaşma süresinin 161.8 ile 173.5 gün, 1000 tane ağırlığının 267 ile 375 g, bitki boyunun 67.9 ile 84.2 cm, bitki tane veriminin 5.3 ile 8.6 g ve bunlarla birlikte tane veriminin ise 1786 ile 2719 kg/ha değerleri arasında farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Bozoğlu (1999), yapmış olduğu çalışmalar sonucunda nohutta bitki boyu ile bitkide tane verimi ve ilk bakla yüksekliği arasında önemli ve olumlu ilişkilerin bulunduğunu söylemiştir.

Khan vd. (1999), *ascochyta rabiei*'nin neden olduğu antraknoz hastalığı nohut tarımı yapılan tüm ülkelerde üretimi güç duruma sokan en önemli etken olarak bilinmekte olduğunu, patojen için uygun iklim koşullarının meydana geldiği yıllarda hastalık epidemik bir hal alarak çok ciddi miktarda ürün kayıplarına sebep olduğunu bildirmiştir.

Gaur (2000), orta veya ciddi düzeyde antraknozlu yapraklarda hem klorofil a hem de klorofil b'nin üretiminin oldukça önemli seviyede azaltıldığını saptamıştır. Bu durum, *Ascochyta rabiei* tarafından üretimin inhibe edildiğine veya klorofillaz aktivitesinin kuvvetlendirildiğine bağlanmıştır

Schtienberg vd. (2000a), yapmış oldukları çalışmalar sonucunda nohutta genotipler arasındaki yanıklığa dayanıklılığın yetiştirme bölgeleri içerisinde bile oldukça fazla miktarda farklılık gösterebildiğini söylemişlerdir. Fungusun genetik çeşitlenmesine yol açan uygun eşleşme tiplerinin mevcut olmasının farklı patojenlerin tür altı taksonomik kademesindeki durumu ve patojendeki değişkenliğe bağlı olarak zamanla hemen hemen tüm genotiplerde hastalığa dayanıklılık düzeylerinde azalma meydana geldiğini belirtmişlerdir. Ayrıca dayanıklı genotiplerin devamlı olarak hastalığı yoğun bir baskı altında tutacak şekilde iyi bir performans ortaya koyabildiğini aktarmışlardır.

Schteinberg vd. (2000b), Kanada'da orta düzeyde dayanıklı nohut çeşitleri kullanılarak yaptıkları çalışmalarda arazilerde Ascochyta yanıklığının yoğunluğu % 45 düzeylerine ulaşırken İsrail'de arazi koşullarında % 35 düzeyinde bir enfeksiyon gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Akdağ (2001), TSE tarafından ticareti yapılan nohut çeşitleri tane iriliği bakımından dört ana grup altında toplandığını, bunların sırasıyla koçbaşı, kuşbaşı, bezelyemsi ve karışık tip olarak adlandırıldığını belirtmiş, yemeklik tüketim amaçlı kullanılan ve tüketici tarafından oldukça fazla şekilde tercih edilenin ise koçbaşı olduğunu söylemiştir.

Kalender ve Şakar (2001), Diyarbakır koşullarında 2000 yılında 12 adet nohut çeşidi ve yağışa dayalı ve damla sulama sistemi ile yürütmüş oldukları bir çalışmada; sırasıyla sulama yapılmayan (SY) ve sulama yapılan (S) parseller olmak üzere çiçeklenme zamanının; 65-75 gün (SY) ve 65-76 gün (S), bakla sayısının; 10.42 adet (SY) ve 17.69 adet (S), bakla bağlama zamanının; 76-78 gün (SY) ve 76-83.5 gün (S), tek bitki tane veriminin; 3.56 g (SY) ve 7.04 g (S), olgunlaşma zamanının; 100-109 gün (SY) ve 106-111 gün (S), bakla uzunluğunun; 2.23 cm (SY) ve 2.35 cm (S), doğal bitki boyunun; 20.920 cm (SY) ve 23.250 cm (S), tane boyutunun; 9.22 mm (SY) ve 9.28 mm (S), doğal alt bakla yüksekliğinin; 15-29 cm (SY) ve 18-31 cm (S), 1000 tane ağırlığının; 341.6 g (SY) ve 388.7 g (S), yaprak uzunluğunun 6.2-9.8 cm (SY) ve 7.5-13.6 cm (S), parsel tane veriminin; 532.2 kg/ha (SY) ve 910-1060 kg/ha (S), yaprakçık sayısının; 14.21 adet (SY) ve 14.6 adet (S), toplam biyomas; 1193.8 kg/ha (SY) ve 2613.9 kg/ha (S), ortalama çiçek uzunluğunun; 1.96 cm (SY) ve 2.12

(S) cm, hasat indeksinin; %33.91 (SY) ve %41.54 (S) ve son olarak bitki toprak üstü kuru madde veriminin; 9.16 g (SY) ve 15.66g (S) olduğunu ortaya koymuşlardır.

Nohutta yanıklık hastalığında, fungal lezyonlar; yaprakçıklar üzerinde yuvarlağımsı veya biraz daha elipse benzer hatta uzamış formda kahverengimsi-kırmızı hatlarla çepeçevre sarılmış şekildedir. Yeşil baklalar üzerindeki lezyonlar piknidyumları içeren iç içe geçmiş konsantrik daireler şeklinde olup, bu dairesel lezyonlar siyah hatlarla sarılmıştır. Gövde ve petioller üzerinde ise 3-4 cm civarı uzamış, siyah kahverengi lezyonlar oldukça dikkat çekicidir (Abbo vd., 2003).

Demirci vd. (2003)'nin in vitro ve in vivo da bazı fungusitlerin *Ascochyta rabiei*' ye karşı etkinliklerini ortaya koymak amacıyla yapmış oldukları çalışmada spor çimlenmesi üzerine en etkili fungusitin diniconazole olduğunu, bunu difenoconazole, tebuconazole ve carbendazim'in takip ettiğini, patojenin tohum enfeksiyonuna karşı test edilen on üç fungusitten benomyl+thiram, carbendazim ve carbendazim+chlorothalonil uygulamasının en etkili olduğunu, arazi denemelerinde ise azoxystrobin, chlorothalonil ve mancozeb fungusitlerinin en yüksek koruyuculuk yarattıklarını ortaya koymuşlardır.

Demirci vd. (2003), yanıklık hastalığın kimyasal kontrolünde bugüne kadar tohum ilaçlaması ve yeşil aksam ilaç uygulamaları gibi birçok farklı uygulamaların mevcut olduğunu açıklamıştır. Bununla beraber tohum ilaçlamasıyla etkin pek çok fungusitin de bulunduğunu fakat bunların ya yasaklandığını ya da üretimden kaldırıldığını dile getirmişlerdir.

Türk ve Koç (2003), yılında yapmış oldukları çalışmada bazı nohut çeşitlerinin Diyarbakır koşullarında verim ve verim özelliklerini tespit etmek amacıyla; ilk bakla yüksekliğinin, bitki boyunun, tane veriminin ve 1000 tane ağırlığının farklı ekim zamanı ve farklı ekim sıklıklarında değişkenlikler gösterebileceğini ve özellikle verimin üzerine olan direkt etkisinin yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Jayakumar vd. (2005), *Ascochyta rabiei*'nin enfeksiyon mekanizmasını oldukça detaylı bir biçimde tanımlamışlardır. Araştırmacılar müsait koşullar oluştuğunda fungusun konidilerinin bitki yüzeyinde çimlendiklerini, çim tüpü ve appressorium

şeklinde yapılar meydana getirdiklerini, çim tüplerinin fungusun bitki kütikulasına tutunmasında yardımcı olan musilaj ürettiklerini ortaya koymuşlardır.

Ilıman iklim bölgelerinde oldukça geniş bir adaptasyon kabiliyeti olan nohut, tek yıllık nötr gün bitkisi olup, çeşitlerinin çoğu 90-100 gün aralığında olgunlaşabilmektedir. Nohut tohumları 15 ile 30 °C arasındaki sıcaklıklarda çimlenme faaliyetlerini gerçekleştirebilmektedirler. Çimlenme için, en uygun sıcaklık isteği ise 20 °C'dir. Yeşil aksam gelişiminin erken dönemlerinde gece sıcaklığı 21-24 °C, gündüz sıcaklığı 29-32 °C arasında, sonraki gelişme aşamalarında en uygun gece sıcaklığı 18-21°C, gündüz sıcaklığı 26-29°C aralığına ihtiyaç duymaktadırlar. Optimum tane tutma için gerekli oransal hava nemi %21-41 arasında olduğu saptanmıştır (Ardıç, 2006).

Gan vd. (2006), antraknoz hastalığının belirtilerinin ortaya çıkışının çiçeklenme öncesi çok önemli seviyelerde olmadığını belirtmekle birlikte, ileri dönemlerde toprak üzerinde yer alan tüm doku ve organlarda elips şeklinde koyu kahverengi içi dolu lezyonlar halinde sıralandığını tespit etmişlerdir.

Wise vd. (2006), North Dakota'da 2002-2004 yılları arasında Azoxystrobin ve pyraclostrobin ile yapılan arazi çalışmalarında chlorothalonil'in erken dönemde uygulamasından sonra iki kez azoxystrobin ve pyraclostrobin uygulaması arazide bitkilerde hastalık semptomlarının ortaya çıkışında önemli miktarda azalmalara ve bitki hasadı sonucunda ciddi miktarda verim artışlarına neden olduğu belirlemiştir.

Chang vd. (2007), Kanada'da denemiş oldukları bir çalışmada Azoxystrobin ve pyraclostrobin dönüşümlü olarak 2-5 kez uygulanmasında *Ascochyta* yanıklık hastalığı şiddetinin ilaç uygulanmayan kontrollerle karşılaştırıldığında ciddi derecede önemli oranda azaldığını tespit etmişlerdir.

Davidson ve Kimber (2007), nohut tarımı yapılan bir arazide veya nohut tarımının yapıldığı arazilerin yakınındaki arazilerde *Ascochyta* yanıklığının var olduğu biliniyorsa bu gibi alanlarda bu hastalık etmenine karşı önerilebilecek kültürel mücadele yöntemlerinin iki veya daha uzun yıl ürün değişiminin uygulanması ve hastalıklı bitki kalıntılarının o alanlardan kesinlikle ve kesinlikle uzaklaştırılması

olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca bu uygulamalarla birlikte yetiştiriciler için hastalığın mücadelesinde en önemli ve mali açıdan en ekonomik mücadele yönteminin fungusit uygulamasıyla beraber hastalık etmenine çok ya da orta düzeyde dayanıklı çeşit kullanmak olduğunu hem bilim insanlarına hem de üreticilere aktarmaya çalışmışlardır.

Tivoli ve Branniza (2007), yapmış oldukları çalışmalar ve araştırmalar ışığında primer inokulum kaynağının askospor, konidi ve enfekteli tohumlardan hangisi olursa olsun, bitkide lezyonlar bir defa oluştuktan sonra, eğer çevre koşulları hastalığın yayılmasına olanak verecek düzeyde ise hastalığın çok hızlı bir şekilde gelişip aynı hızla da yayılabileceğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte hastalık etmeninin bulaşık olduğu bitkiler de piknitlerin kolay bir şekilde oluştuklarını ve bu piknitlerden çıkan konidiosporlar yağmur veya yağmurlama sulama gibi işlemler ile etraflarındaki bitkileri kolaylıkla bulaştırdıklarını ortaya koymuşlardır.

Dünyada oldukça çok geniş arazilerde uzun yıllardır kültürü yapılmasına ve oldukça geniş adaptasyona sahip olmasına rağmen mikro besin elementi eksiklikleri, soğuğa, kuraklığa, tuzluluğa ve yaprak hastalıkları gibi çeşitli biyotik ve abiyotik stres faktörlerine oldukça tabii olan nohudun verimliliği bu durumlardan dolayı resmen kısıtlamaktadır. Bu sebeple son zamanlarda yapılan birçok çalışma stres şartlarına dayanıklı nohut varyetelerinin belirlenmesi ile ilgilidir (Mahmoudi vd., 2007).

Müsait koşulların yaratıldığı durumlarda patojenin hem askosporları hemde konidiumları genellikle iki saat süresince çim tüpü oluşturmaya başlarlar. Bununla birlikte eş değer çevresel etmenler altında askosporlar konidiumlardan çok daha hızlı bir şekilde çimlenirler. Aynı zamanda askosporlar biraz daha uzun çim tüpü oluştururlar ve konidilerden biraz daha geniş nisbi nem durumlarında çimlenebilirler (Trapero-Casas ve Kaiser, 2007).

Mcmullen ve Markell (2008), tam dayanıklı olmamakla beraber orta düzeyde dayanıklı çeşitleri kullanmak tek başına hastalığı tam anlamıyla baskı altına almakta yeterli olmadığından ötürü yapraktan uygulama yöntemlerine ihtiyaç duyulduğunu bildirmişlerdir. Bu sebeple Amerika Birleşik Devletleri'nin North Dakota eyaletinde nohut antraknozu hastalığına karşı çok etkili düzeyde engelleyici ve geniş

spektrumlu dayanıklılık sağlayan fungusit olarak chlorothalonil ve maneb ruhsatlandırılmış ve kullanıma sunulmuştur.

Fazlul Kabir vd. (2009), Bangladeş'te yapmış oldukları çalışmada, kasım ayının son haftasında gerçekleştirilen ekimden en yüksek verimi elde etmişler, ekim zamanının aralık ayına doğru kaydırılması durumunda ise verimin daha da ykselebileceğinin altını çizmişlerdir.

Toker vd. (2010), nohutta yaprak tipiyle ilişkili olarak Nohut yaprak sineğinin zararının şiddeti ile ilgili ortaya koydukları çalışmada, dayanıklılık önemli ölçüde yaprak tipi ve yaprakçık boyu ile ilişkili, ancak yaprak pigmentasyonu ile alakasız olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte basit yaprak tipine sahip çeşitlerin Nohut yaprak sineği zararına en hassas, çok ve kk yaprakıklara sahip çeşitlerin ise en az duyarlı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, Nohut yaprak sineğinin bitkideki zarar oranının %40 civarlarına kadar ulaşabileceğini tespit etmişlerdir.

Beysarı (2012), tarafından Bingöl'de sekiz farklı nohut genotipi kullanarak yapılan çalışmada verim ve verim özellikleri incelenmiştir. En yüksek verimi 108.2 kg/da ile Yaşa-05 çeşidinden elde edilmiştir. Tane verimi ile birlikte bitki boyu, hasat indeksi, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki verimi ve biyolojik verim arasındaki ilişkilerin istatistiksel anlamda önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Nohut bitkisi baklagiller içerisinde gerek düşük gerekse yüksek sıcaklığa diğer baklagil türlerine göre daha iyi dayandığı (Uzun vd., 2012) ve bununla birlikte nadasın uygulandığı kıraç topraklarda düşük sıcaklardan az etkilenen ve yüksek sıcaklıklarda hayatta kalabilen bir bitki olduğu (stn ve Gülümser, 2003) dile getirilmiştir.

Dalili vd. (2015), İnan'da gerçekleştirmiş oldukları Ascochyta rabiei' ye karşı bir takım fungusitlerin misel büyüme üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, maksimum inhibisyonun % 67.3 ile misel gelişimini engelleyen tebuconazole ile gerçekleştiğini ortaya koymuşlardır. Yine gerçekleştirilen bu çalışmada Propiconazole (% 65.04) ve Cyproconazole (% 65.49)'un oldukça önemli oranında misel gelişimini engellediği tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan diğer

fungisit Rovral'ın (% 37.29) ise büyüme üzerinde en düşük etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur.

Rehman vd. (2015), nohutta ekim zamanlarının bitki boyu, bitki başına dal sayısı, bitki başına bakla sayısı, çiçeklenme ve 1000 tane ağırlığı üzerine etkisinin oldukça önemli olduğunu ve bu farklılığında çeşitlere göre değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir.

Sekhar vd. (2015), nohutta potansiyel genetik verime ulaşabilmek için tarımsal uygulamaların önemli olduğunu, yüksek verim için ise uygun çeşit seçimi ve ekim zamanının mutlaka doğru planlanarak ayarlanması gerektiğine dikkat çekmişlerdir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Deneme Yerinin Özellikleri

3.1.1. İklim özellikleri

Deneme, 2018 yılı vejetasyon döneminde, Isparta ilinde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarları ve Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğü deneme tarlalarında yürütülmüştür. Isparta ili Akdeniz Bölgesinin batı bölümünde ve iç kesiminde yer almakta olup, “Göller Bölgesi” nin merkezi konumundadır. İlin rakımı 1050 m civarındadır. Isparta ili, Akdeniz iklimi ile Orta Anadolu da hüküm süren karasal iklim arasındaki geçiş bölgesinde yer almaktadır. Bu sebeple il sınırları içinde her iki iklim özellikleri de görülmektedir. Akdeniz’e yakın olan güney bölgesinde Akdeniz ikliminin özelliği görülmekteyken, kuzeydoğuya doğru gidildikçe karasal iklim özellikleri görülmektedir. Isparta topoğrafik yapısı sebebiyle yayla ve ova özellikleri taşımaktadır. İlimizde yarı kurak, az nemli, kışları serin, yazları sıcak bir iklim yaşanır. İlde yağışların büyük bir bölümü kış ve ilkbahar aylarında düşmektedir. Uzun yıllar verilerine göre, ilin yıllık ortalama sıcaklığı 12.2 °C, toplam yağış ise 550.5 mm ortalama nispi nem % 60.9’dur. Denemenin yürütüldüğü dönemde hem ortalama sıcaklık (13.8 °C) hem de ortalama nispi nem (% 62.4), aynı döneme ait uzun yıllar ortalamasından daha yüksek, toplam yıllık yağış miktarı ise (534.4 mm) aynı döneme ait uzun yıllar toplam yağış miktarından daha düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Isparta ili denemenin yürütüldüğü yıl ve uzun yıllara ait iklim verileri*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Ortalama Nispi Nem (%)	
	2018	Uzun Yıllar Ortalaması**	2018	Uzun Yıllar Ortalaması	2018	Uzun Yıllar Ortalaması
Ocak	3.1	1.9	89.2	79.5	75.7	74.0
Şubat	6.3	3.0	30.8	61.1	75.7	70.5
Mart	9.2	6.1	69.3	57.3	65.9	65.6
Nisan	14.2	10.7	6.3	51.6	51.0	60.8
Mayıs	16.8	15.2	62.9	55.7	62.3	58.7
Haziran	20.0	19.8	69.4	32.6	62.4	52.1
Temmuz	24.3	23.3	4.1	16.5	46.9	45.4
Ağustos	24.3	23.1	14.2	13.4	47.6	46.3
Eylül	20.6	18.8	1.6	17.1	47.4	51.7
Ekim	13.8	13.2	30.6	38.1	63.4	61.7
Kasım	9.1	7.6	48.9	45.6	67.7	69.0
Aralık	3.5	3.5	107.1	82.0	82.7	74.9
Ort./Top.	13.8	12.2	534.4	550.5	62.4	60.9

*:Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

** : Uzun yıllar 1950 ile 2018 yılları arasındaki iklim verileridir.

3.1.2. Deneme alanının toprak özellikleri

Deneme alanının 0-20 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir. Deneme alanı düz ve düze yakın topoğrafik yapıda yer almakta olup, deneme alanı toprağı killi-tınlı bir yapıya sahip olup hafif alkali (pH 7.91), organik madde içeriğı düşük, tuzsuz sınıf toprak, kireç oranı bakımından yüksek, fosfor bakımından düşük, potasyum bakımından ise yeterli seviyeye sahiptir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak özellikleri

Özellik	Miktar	Özellik	Miktar
Derinlik (cm)	0-20	Sınıfı	Tuzsuz
Bünye	Killi-Tınlı	Fosfor (P₂O₅) (kg/da)	7.20
Ph	7.91	Potasyum (K₂O) (kg/da)	176.24
Kireç (CaCO₃)(%)	32.44	Organik Madde	1.8

3.2. Materyal

Tarla denemeleri, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesine ait araştırma ve deneme alanında 2018 yılı ilkbahar vejetasyon döneminde yürütülmüş olup, çalışmada bitki materyali olarak İspanyol ve Azkan nohut çeşitleri kullanılmıştır. Azkan nohut çeşidi; dik gelişen, orta derece dallanan, erkenci, yemeklik bir çeşit olup kurağa ve soğuğa toleranslı, bitki boyu 40–45 cm, ilk bakla yüksekliği 12-20 cm çiçek rengi beyazdır. Koçbaşı tane tipinde ve tane açık bej renklidir. Bitkide bakla sayısı 24-30 arasında değişmektedir. Baklada tane sayısı 1 - 2 adet olup, 100 tane ağırlığı 35-45 g. arasındadır. Hasat olum süresi 100-105 gün, tane verimi 220-380 kg/da arasındadır. Antraknoz hastalığına dayanıklı, kök ve solgunluk hastalıklarına toleranslıdır.

3.3. Yöntem

Denemede; Kontrol, T1, T2, Y1 ve Y2 olmak üzere beş farklı uygulama aşağıda tarif edildiği şekilde gerçekleştirilmiştir.

Kontrol: Hiçbir işlem yapılmadan tohumlar doğrudan araziye ekilmiştir.

Tohum ilaçlamaları için, ekimden 3-4 saat önce, nohut tohumları su içerisinde 15 dakika ıslatıldıktan sonra, yarım saat süreyle bir sergi üzerine yayılarak havalandırılmış ve tohumlara uygulanacak olan ilaçlar (T1 ve T2) ile iyice karıştırılmışlardır.

T1: Bu uygulamada; nohut tohumları önerilen doz olan 300 g/100 kg tohum hesabıyla, Thiram etken maddeli ilaç ile muamele edilmiştir.

T2: Bu uygulamasında ise nohut tohumları önerilen doz olan 200 g/100kg tohum dozuna göre, Chlorothalonil etken maddeli preparat ile muamele edilmiştir.

Yeşil aksam ilaçlaması, deneme alanında nohut yaprak ve dallarında 2-3 mm çapında yuvarlak veya uzunumsu kahverengi lekeler tespit edilir edilmez gerçekleştirilmiştir. Yeşil aksam ilaçlamasında, bulaşmalar genellikle yaprak altlarından olduğu için

özellikle yaprakların alt yüzeyleri ve bitkinin tümü iyice ıslanacak şekilde ilaçlama yapılmıştır.

Y1: Bu uygulamada, bitkilerde hastalık etkileri görülmeye başladığı dönemde azoxystrobin etken maddeli ilaç ile 80 ml/100 lt dozunda yapraktan muamele edilmişlerdir.

Y2: Bu uygulamaya ait parsellerde ise bitkilerde hastalık etkileri görülmeye başladığı dönemde %70 propineb + %6 cymoxanil etken maddeli ilaç ile 200 g/100 lt dozuna göre yapraktan uygulama gerçekleştirilmiştir.

Deneme tesadüf blokları deneme deseninde bölünmüş parseller deneme düzenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel boyutları 4 m x 1.8 m = 7.2 m²'dir. Her parselde 30 cm sıra aralığında 6 sıra bulunmaktadır ve sıra üzeri 10 cm olacak şekilde belirlenmiştir. Ekim işlemi 12 Nisan tarihinde gerçekleştirilmiştir. Ekimle birlikte 13 kg/da DAP (Diamonyum Fosfat) hesabıyla temel gübreleme uygulanmıştır. Çıkış sulaması gerçekleştirilmiştir. Denemede yabancı ot mücadelesi elle ve çapalama yöntemiyle yapılmıştır.

3.4. İncelenen Özellikler

3.4.1. Bitki ağırlığı

Rastgele seçilen 10 bitki ağırlıklarının 0.01 g duyarlıktaki terazide tartılıp 10'a bölünmesi ile g/bitki olarak belirlenmiştir.

3.4.2. Bitki boyu

Rastgele seçilen 10 bitkinin kök boğazı ile en uç noktası arasındaki uzunluk cetvel ile ölçülüp ortalaması alınmış ve cm olarak tespit edilmiştir.

3.4.3. İlk bakla yükseliği

Rastgele seçilen 10 bitkinin kök boğazı ile ilk baklanın oluştuğu nokta arasındaki uzunluk cetvel ile ölçülmüş ortalaması alınmış cm cinsinden kaydedilmiştir.

3.4.4. Bitkide bakla sayısı

Rastgele seçilen 10 bitkinin üzerindeki baklalar sayılmış ve ortalamaları adet/bitki olarak hesaplanmıştır.

3.4.5. Bitkide tane sayısı

Rastgele seçilen 10 bitkideki baklalar elle ayıklandıktan sonra tüm taneler sayılmış ve ortalamalar adet/bitki olarak hesaplanmıştır.

3.4.6. Tane verimi

Her parseldeki kenar tesiri atılmıştır. Kalan bitkiler hasat harman edildikten sonra tane ağırlıkları kg/da cinsinden ifade edilmiştir

3.4.7. Yüz tane ağırlığı

Her parselden hasat edilen taneler 4 x 100 adet sayılıp tartılmış ve ortalaması alınarak g cinsinden belirtilmiştir.

3.4.8. Bitkide tane verimi

Rastgele seçilen 10 bitkiden elde edilen tanelerin 0.01 g duyarlıdaki terazide tartılmış ve ortalaması alınarak g/bitki şeklinde ifade edilmiştir

3.4.9. Hasat indeksi

Birim alandan elde edilen tane verimi ile biyolojik verim oranlanmış, elde edilen değer 100 ile çapılmış ve hasat indeksi (%) oran olarak elde edilmiştir.

3.4.10. Hastalık şiddeti

Skala değerleri üzerinden her tekerrürün hastalık şiddeti yüzde olarak aşağıdaki formül ile % olarak hesaplanmıştır (Towsend ve Heuberger, 1943).

$$\text{Hastalık Şiddeti} = \frac{\text{Toplam (n*V)}}{(Z*N)} * 100 \quad (3.1)$$

n: Değişik zarar gruplarına giren bitki sayısı

V: Gruplara ayrılmış olan zarar dereceleri seviyeleri

N: Kontrole tabi tutulan toplam bitki sayısı

Z: En yüksek skala değeri

Hastalık Şiddeti son aşamada;

% 0 - 5 aralığında ise parseller çok dayanıklı (ÇD)

% 6 - 15 aralığında ise dayanıklı (D)

% 16 - 34 aralığında ise orta derecede dayanıklı (OD)

% 35 - 60 aralığında ise hassas (H)

% 60 ve üzeri ise çok hassas (ÇH) olarak gruplara ayrılmıştır.

Hastalık okumaları, Singh vd. 1989' den modifiye edilmiş **1-9 skalasına** göre her bitki üzerinde yapılmıştır. Hastalığın bitki üzerinde gelişiminin tamamlamak üzere olduğu bakla döneminde, her parselden rastgele seçilen 10 bitkide ölçüm gerçekleştirilmiştir.

1-9 skalası

- 1- Bitkide hiç lezyon yok
- 2- Gövdede lezyon yok fakat yapraklar ve baklalarda küçük lekeler var
- 3- Gövdenin % 5'den azında lezyonlar var, kırılma yok
- 4- Gövdenin % 15'inden azında lezyon var, kırılma yok
- 5- Gövdenin % 25'inde lezyon, %10'unda kırılma var
- 6- Gövdenin % 50'sinde lezyon, %25'den az kırılma var
- 7- Gövdenin % 50'sinden fazlasında lezyon, birkaç dalda bitki ölümü
- 8- Gövdenin % 100'ünde lezyon, birçok bitki dalında ölüm
- 9- Tüm bitkinin ölümü

3.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Elde edilen veriler tesadüf blokları deneme deseninde bölünmüş parseller deneme düzenine göre TOTEMSTAT istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuşlardır. Önemlilik testlerinde farklı grupların belirlenmesinde %5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistiki farklı grupların belirlenmesinde DUNCAN çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmamızda; nohut çeşitlerinde (İspanyol, Azkan) hem tohum (T1, T2) hem de yeşil aksam döneminde (Y1, Y2) uygulanabilen farklı fungusitlerin verim ve bazı verim özelliklerine etkileri ile yanıklık hastalığının yayılma ve epidemi yapma durumuna etkileri incelenmiştir. Denemeler arazi koşullarında tarla denemesi olarak yürütülmüştür. Gözlem ve ölçümlere ilişkin sonuçlar ayrı başlıklar altında açıklanmıştır.

4.1. Bitki Ağırlığı

Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitki ağırlığına ilişkin elde edilen verilerle varyans analizi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitki ağırlığına ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	14.6	7.3	9.3
Çeşit (A)	1	7.6	7.6	9.6
Hata-1	2	1.5	0.7	-
Fungusit Uygulaması (B)	4	173.8	43.4	8.6**
A×B	4	118.3	29.5	5.8**
Hata-2	16	80.7	5.0	-
Genel	29	396.7	-	-
C.V. (%)	3.93			

** : %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi; nohutta bitki ağırlığı yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuş olup, fungusit uygulamaları ile çeşit × fungusit uygulaması interaksyonu istatistikî yönden % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bitki ağırlığına ait ortalamalar ve farklılık gruplandırmaları ise Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitki ağırlığı (g/bitki) ortalamaları

Uygulamalar	Çeşitler		Ortalama
	İspanyol	Azkan	
Kontrol	17.5 b	20.3 c	18.9 c
Azoxystrobin (Y1)	25.2 a	27.1 a	26.2 a
%70 propineb + %6 cymoxanil (Y2)	27.1 a	20.4 c	23.7 ab
Thiram (T1)	20.4 b	22.4 bc	21.4 bc
Chlorothalonil (T2)	19.9 b	24.8 ab	22.3 abc
Ortalama	22.0	23.0	

*: aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.

Çizelge 4.2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere bitki ağırlığı yönünden çeşitler arasında istatistiki yönden önemli bir farklılık görülmemektedir. İspanyol çeşidinde en yüksek bitki ağırlığı % 70 propineb + % 6 cymoxanil uygulamasından (27.1 g) elde edilmiş olup, bunu 25.2 g ile Azoxystrobin uygulaması izlemiştir. Ancak %70 propineb + %6 cymoxanil ve Azoxystrobin uygulamaları aynı grupta yer almıştır. En düşük bitki ağırlığı herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden (17.5 g) elde edilmiştir. Azkan çeşidinde ise en yüksek bitki ağırlığı Azoxystrobin uygulamasında (27.1 g) tespit edilmiş olup, en düşük bitki ağırlığı İspanyol çeşidine benzer olarak kontrol parsellerinde (20.3 g) gözlemlenmiştir.

Bitki ağırlığının yüksek olduğu durumlarda, hasat indeksi yüksek olan çeşitlerin tane verimleri de yüksek olmaktadır (Akalin, 2006). Nitekim, Erman vd. (1997)'nin nohut üzerine yaptıkları çalışmada; birim alan tane verimi ile bitkide bakla sayısı, hasat indeksi, bitkide tane verimi ve bitki ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğunu, bitkide bakla sayısı, hasat indeksi ve bitki ağırlığının gerek doğrudan gerekse dolaylı olarak tane verimi üzerine önemli etkilerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, yüksek tane verimi amacıyla bu özelliklerin ıslah çalışmalarında dikkate alınmasını da önermişlerdir. Nohutta bitki ağırlığı, genotip ve çevre koşullarına, yetiştirme tekniklerine ve hastalık etmenlerine göre değişmektedir (Şanlı, 2007). Özellikle yanıklık hastalığının etkili olduğu durumlarda, bitkilerde sap, yaprak ve dallarda oluşan leke ve yaralanmalar bitkide organ kayıplarına yol açmakta, ilerleyen durumlarda bitki ölümlerine de neden olmaktadır. Dolayısıyla

bitki ağırlığında önemli düşüşler olmaktadır (Akalin, 2006; Atasagun, 2009). Denememizde genellikle en düşük bitki ağırlıkları kontrol parsellerinden elde edilmiş olup, ilaç uygulamalarında bitki ağırlıkları artmıştır. Çeşitlerin ilaç uygulamalarına tepkileri farklı olmuştur. Elde ettiğimiz sonuçlara benzer olarak Atasagun (2009), nohutta yaptığı çalışmasında yanıklık hastalığına karşı fungusitlerin farklı etkiler gösterdiğini, ilaçların etkinlik derecesinin çeşitlere göre % 6.62-77.77 arasında değiştiğini bildirmiştir. Arıcı ve Evsen (2018), nohutta yaptığı çalışmasında, yanıklık hastalığına karşı çeşitlerin, tohuma ya da yeşil aksam uygulamasının ve fungusit çeşitlerinin tepkilerinin farklı olduğunu vurgulamıştır. Çalışmada elde ettiğimiz bitki ağırlığı ortalamaları, nohut üzerine araştırmalar yapan, Akalin (2006)'ın belirttiği 9.0-29.2 g ve Şanlı (2007)'nin bildirdiği 10.9-28.7 g arasında değişen bitki ağırlığı değerlerine benzer bulunmuştur. Bulgularımız, farklı araştırmacıların bildirdiği, nohutta bitki ağırlığının 6.5-11.2 g (Erman vd., 1997); 9.03-18.16 g (Meral vd., 1998); 9.56-19.19 g (Kayan vd., 2014) arasında değiştiğini ifade eden sonuçlardan daha yüksek bulunmuştur.

4.2. Bitki Boyu

Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitki boyuna ilişkin elde edilen verilerle varyans analizi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitki boyuna ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	26.9	13.4	1.5
Çeşit (A)	1	62.4	62.4	7.1
Hata-1	2	17.6	8.8	-
Fungusite Uygulaması (B)	4	59.8	14.9	9.8**
A×B	4	108.4	27.1	17.8**
Hata-2	16	24.2	1.5	-
Genel	29	299.6	-	-
C.V. (%)	2.91			

** : %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere bitki boyu yönünden fungusit uygulamaları arasındaki farklılıklar ile çeşit × fungusit uygulamaları interaksyonu

istatistiki yönden % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bitki Boyuna ait ortalamalar ve farklılık gruplandırmaları ise Çizelge 4.4’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitki boyu (cm) ortalamaları

Uygulamalar	Çeşitler		Ortalama
	İspanyol	Azkan	
Kontrol	35.3 c	44.7 ab	40.0 b
Azoxystrobin (Y1)	42.4 ab	45.9 a	44.1 a
%70 propineb + %6 cymoxanil (Y2)	43.2 a	41.1 c	42.2 ab
Thiram (T1)	40.8 b	43.2 bc	42.0 ab
Chlorothalonil (T2)	42.8 ab	44.0 ab	43.4 a
Ortalama	40.9	43.8	

*:aynı satırlarda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.

Çizelge 4.4’ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, Azkan çeşidinin bitki boyu İspanyol çeşidine göre daha uzun bulunmuştur. İspanyol çeşidinde en kısa bitki boyu kontrol parsellerinde (35.3 cm) belirlenirken, hem yeşil aksam hem de tohuma fungusit uygulamaları bitki boyunu istatistiki olarak önemli düzeyde arttırmıştır. En uzun bitki boyu % 70 propineb + % 6 cymoxanil uygulamasında belirlenmiştir. Azkan çeşidinde ise en uzun bitki boyu Azoxystrobin uygulamasında (45.9 cm) tespit edilmiştir. Bununla birlikte, en kısa bitki boyu ise % 70 propineb + % 6 cymoxanil (41.1 cm) uygulamasında gözlemlenmiştir.

Nohut çeşitlerinde bitki boyu daha çok genetik faktörlerden etkilenmekle birlikte, iklim ve toprak özellikleri, yetiştirme yöntemleri ve hastalık etmenlerine göre değişebilmektedir (Arıcı ve Evsen, 2018; Yalçın vd., 2018). Nohutta bitki boyu ile bitkide tane verimi ve ilk bakla yüksekliği arasında çok önemli ve pozitif korelasyonlar bulunmaktadır (Bozoglu, 1999). Nohutta bitki boyu iş gücünden tasarruf için özellikle makineli hasata uygunluk bakımından önemli bir seleksiyon kriteridir (Akalm, 2006; Bayrak ve Önder 2017; Yalçın vd., 2018). Makineli tarımda, dik gelisen, 30 cm’den uzun, ilk bakla bağlama yüksekliği fazla ve az dallanan tipler tercih edilmektedir (Zeren vd., 1991; Akalm, 2006). Singh ve Tuwafe (1981) nohutta bitki boyunun 15-50 cm; Saxena ve Singh (1985) ise bitki boyunun 20-100 cm

arasında değistigini bildirmişlerdir. Konya koşullarında yürütölen bir çalışmada, tescilli çeşitler ve nohut populasyonlarına göre bitki boyu değerleri 30.45-40.05 cm (Bayrak ve Önder, 2017); Diyarbakır’da yürütölen ve ileri ıslah nohut hatlarının bitki boyu ortalamalarının 44.5 - 53.7 cm (Biçer vd., 2017) arasında değiştigi belirlenmiştir. Denemeden elde ettiğimiz bitki boyu değerleri yukarıda bildirilen araştırmacıların sonuçlarına benzerlikler göstermektedir. Azkan çeşidinde uygulamaların etkileri önemsiz iken, İspanyol çeşidinde tüm uygulamalarda bitki boyu kontrole göre artmıştır.

4.3. İlk Bakla Yüksekliği

Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde ilk bakla yüksekliğine ilişkin elde edilen verilerle varyans analizi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde ilk bakla yüksekliğine ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	4.3	2.17	0.2
Çeşit (A)	1	252.3	252.3	33.5*
Hata-1	2	15.0	7.5	-
Fungusit Uygulaması (B)	4	21.9	5.49	0.8
A×B	4	67.4	16.8	2.6
Hata-2	16	102.4	6.4	-
Genel	29	463.5	-	-
C.V. (%)	11.13			

*: %5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.5’de görüldüğü gibi, nohutta ilk bakla yüksekliği yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar % 5 düzeyinde bulunmuş olup, fungusit uygulamaları ile çeşit × fungusit uygulaması interaksyonu arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. İlk bakla yüksekliğine ait ortalamalar ve farklılık gruplandırmaları ise Çizelge 4.6’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde ilk bakla yüksekliği (cm) ortalamaları

Tohum Uygulamaları	Çeşitler		Ortalama
	İspanyol	Azkan	
Kontrol	17.76	26.33	22.05
Azoxystrobin (Y1)	18.93	26.63	22.78
%70 propineb + %6 cymoxanil (Y2)	21.26	21.93	21.60
Thiram (T1)	21.13	25.26	23.20
Chlorothalonil (T2)	20.06	28.00	24.03
Ortalama	19.83 b	25.63 a	

*: aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.

Çizelge 4.6'nın incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, ilk bakla yüksekliği yönünden fungusit uygulamaları arasında istatistiki yönden bir farklılık görülmemektedir. Çeşit x fungusit uygulaması interaksyonlarına bakıldığında İspanyol çeşidinde ilaç uygulamaları ilk bakla yüksekliğini arttırmış, Azkan çeşidinde ise değişkenlik göstermesine karşın ortalamalar arasındaki farklar istatistiki yönden anlamlı bulunmamıştır. Çeşitler bakımından ise Azkan çeşidinin ilk bakla yüksekliği (25.63 cm) İspanyol çeşidine (19.83 cm) göre önemli düzeyde yüksek bulunmuştur.

Nohutta ilk bakla yüksekliğini büyük oranda genetik faktörler belirlese de çevresel etmenler ve stres faktörleri ilk bakla yüksekliğini değiştirmektedir (Akalin, 2006; Şanlı, 2007). Bitki boyu ve vejetatif aksamı arttıran etmenler ilk bakla yüksekliğinin de fazla olmasına neden olmaktadır (Eser vd., 1989; Akalin, 2006; Şanlı, 2007). Nohut tarımında makineli hasat söz konusu olduğunda, uzun boylu, ilk baklasını yüksekte oluşturan, dik gelişen ve az dallanan genotipler ön plana çıkmakta olup, bu yönden ilk bakla yüksekliğinin 25-30 cm olması istenmektedir. İlk bakla yüksekliğinin fazla olması aynı zamanda hasatta tane kaybını azaltmaktadır (Zeren vd., 1991; Akalin, 2006; Şanlı, 2007; Yalçın vd., 2018). Nohut üzerine yapılan çalışmalarda, ilk bakla uzunluğunun 16.1 – 32.5 cm (Akalin, 2006), 15.0 – 38.7 cm (Şanlı, 2007), 22.56 - 24.69 cm (Beysarı, 2012), 22.56 - 24.96 cm (Erdin ve Kulaz, 2014), ve 20.9 ile 30.4 cm (Topalak ve Ceylan, 2015) arasında değiştiği belirlenmiştir. Yalçın vd. (2018), Afyonkarahisar ve Yozgatta yürüttükleri nohut

denemelerinde sırasıyla ilk bakla yüksekliğini 18.3-25.5 cm ve 20.9-27.0 cm arasında belirlendiğini vurgulamışlardır. Ceran (2015), Konya koşullarında 3 farklı nohut genotipinde ilk bakla yüksekliğini 15.33 cm ile 27.67 cm arasında tespit etmiştir. Denemeden elde ettiğimiz bulgular yukarıda belirtilen birçok araştırmacının bulgularına benzer bulunmuştur.

4.4. Bitkide Bakla Sayısı

Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide bakla sayısına ilişkin elde edilen verilerle varyans analizi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide bakla sayısına ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	0.9	0.4	9.3
Çeşit (A)	1	30.0	30.0	577.0**
Hata-1	2	0.1	0.1	-
Uygulama (B)	4	27.1	6.7	35.2**
A×B	4	20.1	5.1	16.2**
Hata-2	16	3.1	0.18	-
Genel	29	81.5	-	-
C.V. (%)	4.2			

** : %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi; nohutta bitkide bakla sayısı yönünden çeşitler (A) arasındaki farklılıklar, fungusit uygulamaları (B) arasındaki farklılıklar ve çeşit × fungusit uygulaması etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bitkide bakla sayısına ait ortalamalar ve farklılık gruplandırmaları ise Çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8’in incelendiğinde bitkide bakla sayısı yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel yönden önemli bulunmuş, en fazla bakla sayısı ortalama 11.2 adet ile Azkan çeşidinde görülmektedir. İspanyol çeşidine ait ortalama bakla sayısı ise 9.2 adet olarak tespit edilmiştir. Fungusit uygulamaları arasındaki ortalamalar dikkate alındığında bitkide en yüksek bakla sayısı 11.4 adet ile %70 propineb + %6 cyoxanil uygulamasından elde edilmiş olup, bunu 11.1 adet ile Azoxystrobin uygulaması takip etmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide bakla sayısı (adet/bitki) ortalamaları

Tohum Uygulamaları	Çeşitler		Ortalama
	İspanyol	Azkan	
Kontrol	7.8 c	9.5 c	8.7 c
Azoxystrobin (Y1)	10.5 b	11.5 ab	11.1 a
%70 propineb + %6 cyoxanil (Y2)	11.6 a	11.2 b	11.4 a
Thiram (T1)	8.0 c	12.2 a	10.1 b
Chlorothalonil (T2)	8.2 c	11.6 ab	9.9 b
Ortalama	9.2 b	11.2 a	

*: aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.

En düşük bakla sayısı ise 8.70 adet ile kontrol parsellerinde belirlenmiştir. Çeşit x fungusit uygulamaları interaksiyonu yönünden ise İspanyol çeşidinde en yüksek bakla sayısı %70 propineb + %6 cyoxanil uygulamasından elde edildiğın, göstermektedir (11.6 adet). En düşük bakla sayısı ise herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden (7.8 adet) elde edilmiştir. Azkan çeşidinde en yüksek bakla sayısı Thiram uygulamasında (12.2 adet) tespit edilmiş, 11.5 adet ile Azoxystrobin uygulaması bunu takip etmiştir. En düşük bakla sayısı ise İspanyol çeşidinde olduğu gibi herhangi bir uygulama yapılmayan Kontrol parsellerinde (9.5 adet) görülmüştür.

Bitkide bakla sayısı nohutta en başta gelen verim unsurlarından biri olup, bu karakter ile birim alan verimi arasında önemli ve pozitif yönlü korelasyonlar belirlenmiştir. Dolayısıyla bitkide bakla sayısı artışlarına bağlı olarak tane verimi de artmaktadır. Bakla sayısı genotip ve çevre şartları ile özellikle biyotik stres faktörlerinden etkilenmektedir (Erman vd., 1997; Akalın, 2006; Şanlı, 2007; Yalçın vd., 2018). Konu üzerinde yapılan araştırmalara bakıldığında, bizim sonuçlarımıza benzer olarak Erman vd. (1997), nohutta bakla sayısı 9.5-16.3 adet arasında değiştiğini saptamışlardır. Ancak, nohutta yapılan başka çalışmalarda bitki bakla sayısının 15.7-37.3 adet (Şanlı, 2007), 11.2-17.33 adet (Bakoğlu, 2009), 11.9-55.8 adet (Belete vd., 2017) arasında değiştiği belirlenmiştir. Yalçın (2018) ise Afyon koşullarında nohutta bakla sayısının 17.1-27.1 adet, Yozgat koşullarında 19.5-22.3 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Denemeden elde ettiğimiz sonuçlar bu değerlere göre düşük

bulunmuştur. Bu farklılıkların genotipik faktörler ve çeşitlerin deneme yerinin ekolojik koşullarına tepkilerinin farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

4.5. Bitkide Tane Sayısı

Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide tane sayısına ilişkin elde edilen verilerle varyans analizi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide tane sayısına ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	0.5	0.3	0.3
Çeşit (A)	1	35.0	35.0	47.3*
Hata-1	2	1.5	0.7	-
Fungusit Uygulaması (B)	4	36.0	8.9	31.6**
A×B	4	35.7	8.9	31.4**
Hata-2	16	4.5	0.3	-
Genel	29	113.3	-	-
C.V. (%)	5.54			

*: %5, **: %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi; nohutta bitkideki tane sayısı yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar % 5 düzeyinde, fungusit uygulamaları arasındaki farklılıklar ve çeşit × fungusit uygulaması interaksyonu arasındaki farklılıklar ise istatistiki yönden %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bitkide tane sayısına ait ortalamalar ve farklılık gruplandırmaları ise Çizelge 4.10’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide tane sayısı (adet/bitki) ortalamaları

Tohum Uygulamaları	Çeşitler		Ortalama
	İspanyol	Azkan	
Kontrol	6.7 b	9.0 c	7.8 c
Azoxystrobin (Y1)	11.0 a	10.4 b	10.7 a
%70 propineb + %6 cymoxanil (Y2)	10.8 a	10.9 ab	10.8 a
Thiram (T1)	7.5 b	11.5 a	9.5 b
Chlorothalonil (T2)	6.6 b	11.7 a	9.2 b
Ortalama	8.5 b	10.7 a	

*: aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.

Çizelge 4.10'un incelenmesinden de anlaşılacağı üzere bitkide tane sayısı yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki yönden önemli bulunmuş Azkan ve İspanyol çeşitleri farklı gruplarda yer almıştır. Azkan çeşidinin 10.7 adet ortalama ile İspanyol çeşidine göre (8.5 adet) daha fazla tane sayısına sahip olduğu görülmektedir. Fungusit uygulamaları arasındaki farklılıklar da istatistiki anlamda önemli bulunmuş olup en yüksek tane sayısı ortalaması %70 propineb + %6 cymoxanil uygulamasında (10.8 adet) tespit edilmiş olup, bunu 10.7 adet ortalama ile Azoxystrobin uygulaması izlemiştir ancak her iki uygulama da aynı grupta yer almıştır. En düşük tane sayısı ise herhangi bir uygulama yapmadığımız kontrol parsellerinde (7.8 adet) tespit edilmiştir. İspanyol çeşidinde en yüksek tane sayısı Azoxystrobin uygulamasında (11.0 adet) elde edilmiş ve bunu %70 propineb + %6cymoxanil uygulaması (10.8 adet) takip etmiştir. Her iki uygulamada aynı ve üst grupta değerlendirilmiştir. En düşük tane sayısı İspanyol çeşidinde Chlorothalonil uygulaması (6.6 adet) ve kontrol parsellerinde (6.7 adet) görülmüştür. Azkan çeşidinde ise en yüksek tane sayısı Chlorothalonil uygulamasında (11.7 adet) ve Thiram uygulamasında (11.5 adet) tespit edilmiş olup, en düşük tane sayısı ise herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol parsellerinde (9.0 adet) görülmüştür.

Nohutta tane verimine direkt olarak etki eden en önemli unsurlardan birisi bitkide tane sayısıdır (Engin, 1989; Akdağ ve Şehirli, 1992; Açıkgöz ve Açıkgöz, 1994). Bitkide tane sayısı, bitkide bakla sayısı ile oldukça yakından ilişkilidir. Genellikle ovüllerinde oluşan küçük çaplı da olsa deformasyonlar nedeniyle çok az sayıda bakla

oluşturan bitkilerde tane oluşum oranı, daha fazla miktarda bakla üretene oranda daha düşük olmaktadır. Bu bitkide bakla sayısını etkileyen ana faktörlerin bitkide tane sayısını da olumlu ya da olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır (Saxena ve Singh, 1985). Bitkide tane sayısına ilişkin yapılan çalışmalardan elde edilecek sonuçlara bakacak olursak; Azkan vd. (1999) yaptıkları çalışmada 23.20 adet, Anlarsan vd. (1999) ise 17 adet ile 28.80 adet arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmalar incelendiğinde, çalışmadan elde ettiğimiz verilerden daha yüksek tane sayısının tespit edildiğini göstermektedir bununla birlikte yürütmüş olduğumuz çalışmada çıkan düşük sonuçların çevre ve iklim şartlarıyla beraber sulama planlamasındaki tercihler sebebiyle oluşabileceği söylenebilmektedir.

4.6. Tane Verimi

Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde tane verimine ilişkin elde edilen verilerle varyans analizi yapılmış ve sonuçla Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde tane verimine ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	61.8	30.9	0.3
Çeşit (A)	1	0.9	0.9	0.0
Hata-1	2	163.5	81.7	-
Uygulama (B)	4	10811.9	2702.9	201.7**
A×B	4	4094.5	1023.6	76.4**
Hata-2	116	214.3	13.3	-
Genel	29	15347.2	-	-
C.V. (%)	7.83			

** : %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.11’de görüldüğü gibi; nohutta tane verimi yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuş olup, fungusit uygulamaları arasındaki farklılıklar ve çeşit × fungusit uygulaması etkileşimi istatistiksel yönden %1 düzeyde önemli bulunmuştur. Bitkide tane verimine ait ortalamalar ve farklılık gruplandırmaları ise Çizelge 4.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde tane verimi (kg/da) ortalamaları

Tohum Uygulamaları	Çeşitler		Ortalama
	İspanyol	Azkan	
Kontrol	80.3 e	96.6 c	88.4 e
Azoxystrobin (Y1)	163.4 a	121.9 b	142.7 a
%70 propineb + %6 cymoxanil (Y2)	130.3 b	123.3 b	126.8 b
Thiram (T1)	105.3 c	130.0 a	117.7 c
Chlorothalonil (T2)	96.8 d	106.0 b	101.4 d
Ortalama	115.2	115.6	

*: aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.

Çizelge 4.12'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere tane verimi yönünden çeşitler arasında istatistiki yönden önemli bir farklılık görülmemektedir. İspanyol çeşidinde en yüksek tane verimi Azoxystrobin uygulamasından (163.4 kg/da) elde edilmiş olup, bunu 130.3 kg/da ile %70 propineb + %6 cymoxanil uygulaması izlemiştir. Ancak Azoxystrobin ve %70 propineb + %6 cymoxanil uygulamaları aynı grupta yer almıştır. En düşük tane verimi herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden (80.3 kg/da) elde edilmiştir. Azkan çeşidinde ise en yüksek tane verimi Thiram uygulamasından (130.0 kg/da) elde edilmiş olup, bunu 123.3 kg/da ile %70 propineb + %6 cymoxanil uygulaması ve 121.9 kg/da ile Azoxystrobin uygulaması izlemiştir. En düşük tane verimi ise İspanyol çeşidine benzer olarak kontrol parsellerinde (96.6 kg/da) gözlemlenmiştir.

Nohut üretiminde en temel amaç yüksek verim elde etmektir. Tane verimi iklim faktörlerine, çeşide ve yapılan tarımsal işlemlere göre değişmektedir. Tane verimini direkt olarak olumlu yönde etkileyen unsurlar arasında; bakla sayısı, tane sayısı, bitki boyu ve bin tane ağırlığı en önemli özelliklerin başında yer almaktadır (Akdağ ve Engin, 1987; Eser vd., 1989). Üstün ve Gülümser (2003) yürütmüş oldukları çalışma sonucunda iklim şartlarının yıllık olarak değişiminin tane verimi üzerine oldukça etkili bir faktör olduğunu tespit etmişlerdir. Günbatılı (1986) yapmış olduğu araştırmalar sonucunda en yüksek tane verimin ekimden bakla bağlama dönemine kadar yapılan sulamalardan elde edildiğini (274 kg/da) ortaya koymuştur. Türk ve Koç (2003) yapmış oldukları çalışmada tane verimini 129.9 kg/da ile 273.1 kg/da

arasında, Erdin ve Kulaz (2014), 131.4 kg/da ile 167.3 kg/da arasında ve Doğan vd. (2015) ise 108.9 kg/da ile 142.0 kg/da arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Denemeden elde ettiğimiz bulgular yukarıda belirtilen birçok araştırmacının bulgularına benzer şekilde bulunmuştur.

4.7. Yüz Tane Ağırlığı

Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde yüz tane ağırlığına ilişkin elde edilen verilerle varyans analizi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi; nohutta yüz tane ağırlığı yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar % 5 düzeyinde önemli bulunmuş olup, fungusit uygulamaları ile çeşit × fungusit uygulaması interaksyonu arasındaki farklılıklar % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde yüz tane ağırlığına ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	0.9	0.5	0.1
Çeşit (A)	1	196.6	196.6	25.3*
Hata-1	2	15.5	7.7	-
Fungusit Uygulaması (B)	4	129.5	32.3	20.1**
A×B	4	148.4	37.1	23.1**
Hata-2	16	25.7	1.6	-
Genel	29	516.7	-	-
C.V. (%)	7.59			

*: %5, **: %1 düzeyinde önemli

100 tane ağırlığına ait ortalamalar ve farklılık gruplandırmaları ise Çizelge 4.14’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde yüz tane ağırlığı (g) ortalamaları

Tohum Uygulamaları	Çeşitler		Ortalama
	İspanyol	Azkan	
Kontrol	33.9 c	32.0 b	32.9 c
Azoxystrobin (Y1)	39.6 b	37.4 a	38.5 a
%70 propineb + %6 cymoxanil (Y2)	36.2 c	35.7 a	35.9 b
Thiram (T1)	42.2 a	32.7 b	37.4 ab
Chlorothalonil (T2)	44.1 a	32.7 b	38.4 a
Ortalama	39.2 a	34.1 b	

*:aynı satırlarda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.

Çizelge 4.14'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere 100 tane ağırlığı yönünden Fungusit uygulamaları arasında en yüksek yüz tane ağırlığı 38.5 g ile Azoxystrobin uygulamasında elde edilmiş bunu, 38.4 g ile aynı grupta yer alan Chlorothalonil uygulaması izlemiştir. Çeşitler arasındaki ortalamalar dikkate alındığında İspanyol çeşidinin (39.2 g) kontrol parselleri de dahil yapılan tüm fungusit uygulamaları sonucu Azkan çeşidine (34.1 g) oranla daha yüksek 100 tane ağırlığına sahip olduğu görülmektedir. İspanyol çeşidinde en yüksek 100 tane ağırlığı (44.1 g) Chlorothalonil uygulamasından elde edilmiş olup, bunu 42.2 g ile Thiram uygulaması takip etmiştir. En düşük 100 tane ağırlığı ise herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol parsellerinde (33.9 g) gözlemlenmiştir. Azkan çeşidinde en yüksek 100 tane ağırlığı Azoxystrobin uygulamasında (37.4 g) tespit edilmiş olup, bunu 35.7 g ile %70 propineb + %6 cymoxanil uygulaması izlemiştir. En düşük 100 tane ağırlığı ise yine herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol parsellerinde (32.0 g) belirlenmiştir.

Tane iriliği ile yanıklık (antraknoz) hastalığı arasında negatif olarak bir korelasyonun mevcut olduğunu ve iri taneli nohut tiplerinin yanıklık (antraknoz) hastalığına karşı çok daha hassas olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Küsmenoğlu ve Muehlbauer, 1993). Yüz tane ağırlığı; yetiştirilen bölgeye, ekim zamanına ve ekimin sıklığına bağlı olarak değişir ve tane verimine etkisi oldukça yüksektir. Beysarı (2012), Bingöl koşullarında yapmış olduğu çalışmada 100 tane ağırlığını 42.88-49.21 g arasında belirlemişlerdir Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla kendi çalışmamızdan elde edilen sonuçlar paralellik göstermektedir.

4.8. Bitkide Tane Verimi

Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide tane verimine ilişkin elde edilen verilerle varyans analizi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide tane verimine ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	0.1	0.1	0.5
Çeşit (A)	1	0.0	0.0	0.0
Hata-1	2	0.2	0.1	-
Fungusit Uygulaması (B)	4	9.9	2.4	115.3**
A×B	4	3.7	0.9	44.1**
Hata-2	16	0.3	0.1	-
Genel	29	14.3	-	-
C.V. (%)	4.18			

** : %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi; nohutta bitkide tane verimi yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuş olup, fungusit uygulamaları ve çeşit × fungusit uygulaması interaksyonu ise istatistiki yönden %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bitkide tane verimine ait ortalamalar ve farklılık gruplandırmaları ise Çizelge 4.16’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde bitkide tane verimi (g) ortalamaları

Tohum Uygulamaları	Çeşitler		Ortalama
	İspanyol	Azkan	
Kontrol	2.4 e	2.9 c	2.6 e
Azoxystrobin (Y1)	4.9 a	3.6 a	4.3 a
%70 propineb + %6 cymoxanil (Y2)	3.9 b	3.7 a	3.8 b
Thiram (T1)	3.1 c	3.9 a	3.5 c
Chlorothalonil (T2)	2.9 d	3.2 b	3.0 d
Ortalama	3.4	3.5	

*: aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.

Çizelge 4.16'nın incelenmesinden de anlaşılacağı üzere bitkide tane verimi yönünden çeşitler arasında istatistiki yönden önemli bir farklılık bulunmamıştır. İspanyol çeşidinde en yüksek bitkide tane verimi Azoxystrobin uygulamasından (4.9 g) elde edilmiş olup, bunu 3.9 g ile %70 propineb + % 6cymoxanil uygulaması izlemiştir. En düşük bitki tane verimi herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden (2.4 g) elde edilmiştir. Azkan çeşidinde ise en yüksek bitkide tane verimi Thiram uygulamasında (3.9 g) tespit edilmiş olup bunu % 70 propineb + % 6 cymoxanil (3.7 g) ve Azoxystrobin (3.6 g) uygulamaları takip etmiş üç uygulamada aynı grupta yer almıştır. En düşük bitki tane verimi İspanyol çeşidine benzer olarak kontrol parsellerinde (2,9 g) görülmüştür.

Çeşitler arasında bitki tane verimi yönünden önemli görülmeyen farklılıkların oluşmasını sulama planlamasının aynı şekilde yapılmış olması ile açıklayabiliriz. Kayan (2005) tarafından yapılan çalışmada sulama uygulanmayan durumlarda bitki tane verimini 4.32-7.26 g arasında, Karasu vd. (1999) ise 2.67-7.26 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmalara bakıldığında denememizden elde edilen bulguların paralellik gösterdiği görülmektedir.

4.9. Hasat İndeksi

Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde hasat indeksine ilişkin elde edilen verilerle varyans analizi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde hasat indeksine ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	1.4	0.7	0.8
Çeşit (A)	1	1.2	1.2	1.3
Hata-1	2	1.7	0.8	-
Fungusit Uygulama (B)	4	62.6	15.6	37.9*
A×B	4	87.2	21.8	52.8*
Hata-2	16	6.6	0.4	-
Genel	29	160.9	-	-
C.V. (%)	2.65			

** : %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi; nohutta hasat indeksi yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuş olup, fungusit uygulamaları ile çeşit × fungusit uygulaması interaksyonu istatistiki yönden % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Hasat indeksine ait ortalamalar ve farklılık gruplandırmaları ise Çizelge 4.18’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde hasat indeksi(%) ortalamaları

Tohum Uygulamaları	Çeşitler		Ortalama
	İspanyol	Azkan	
Kontrol	33.9 c	33.4 c	33.6 b
Azoxystrobin (Y1)	39.6 a	33.6 c	36.7 a
%70 propineb + %6 cymoxanil (Y2)	34.9 bc	38.9 a	36.9 a
Thiram (T1)	35.6 b	37.6 b	36.6 a
Chlorothalonil (T2)	34.7 bc	33.0 c	33.9 b
Ortalama	35.7	35.3	

*: aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.

Çizelge 4.18’in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere hasat indeksi yönünden çeşitler arasında istatistiki yönden önemli bir farklılık görülmemektedir. İspanyol çeşidinde en yüksek hasat indeksi oranı Azoxystrobin uygulamasından (% 39.6) elde edilmiş olup, bunu % 35.6 ile Thiram uygulaması izlemiştir. İspanyol çeşidinde en düşük hasat indeksi herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden (% 33.9) elde edilmiştir. Azkan çeşidinde ise en yüksek hasat indeksi oranı % 38.9 ile %70 propineb + %6 cymoxanil uygulamasında görülmekte olup, en düşük hasat indeksi Chlorothalonil uygulamasında (% 33.0) gözlemlenmiştir.

Sonuçları toplu halde değerlendirdiğimizde hasat indeksi yönünden yapılan fungusit uygulamaları ve onların dışında kalan kontrol parselleri arasında önemli farklılıklar görülmemektedir. Daha önceleri yapılmış olan çalışmalar içerisinde nohutta hasat indeksinin %20 ile %50 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Engin, 1989; Sandhu ve Gumber, 1991; Jana ve Singh, 1993; Akdağ, 2001; Altınbaş ve Sepetoğlu, 2001). Hasat indeksine ait diğer araştırmacıların elde ettiği verilere bakacak olursak; Kalender ve Şakar (2001), susuz koşullarda yürütmüş oldukları çalışmalarında

%33.91, sulu koşullarda ise %41.54 olarak, Ünlükara ve Katırcı (2018) farklı miktarlarda sulama yaptıkları denemede ise %18-48 arasında hasat indeksi tespit etmişler, çalışmamıza benzer değerler elde etmişlerdir. Tane verimi ile hasat indeksi arasında negatif anlamda bir durumun söz konusu olduğunu ortaya koyan Mandal (1983) ile tam tersi yönde iki özellik arasında önemli ve pozitif bir ilişki olduğunu belirten araştırmacılar vardır (Singh vd., 1990; Singh vd., 1995).

4.10. Hastalık Şiddeti

Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinden hastalık şiddetine ilişkin elde edilen verilerle varyans analizi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde hastalık şiddetine ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Blok	2	2.45	1.2	0.1
Çeşit (A)	1	1306.2	1306.2	201.3**
Hata-1	2	12.9	6.4	-
Fungusit Uygulaması (B)	4	11660.2	2915.0	969.5**
A×B	4	1265.4	316.3	105.2**
Hata-2	16	48.1	3.0	-
Genel	29	14295.4	-	-
C.V. (%)	5.62			

** : %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.19'da görüldüğü gibi, nohutta hastalık şiddeti yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar, fungusit uygulamaları arasındaki farklılıklar ve çeşit × fungusit uygulaması interaksyonu istatistiki yönden %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Hastalık şiddetine ait ortalamalar ve farklılık gruplandırmaları ise Çizelge 4.20'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı fungusit uygulamaları yapılan nohut çeşitlerinde hastalık şiddeti (%) ortalamaları

Tohum Uygulamaları	Çeşitler		Ortalama
	İspanyol	Azkan	
Kontrol	70.3 a	41.1 a	55.7 a
Azoxystrobin (Y1)	10.2 c	9.7 c	9.9 c
%70 propineb + %6 cymoxanil (Y2)	18.8 b	14.0 c	16.4 b
Thiram (T1)	19.5 b	17.0 b	18.2 b
Chlorothalonil (T2)	68.1 a	39.2 a	53.6 a
Ortalama	37.4 a	24.2 b	

*: aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur.

Çizelge 4.20'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, hastalık şiddeti yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar, fungusit uygulamaları arasındaki farklılıklar ve çeşit × fungusit interaksiyonu istatistiki yönden önemli bulunmuştur. Çeşitler arasında yapılacak olan değerlendirmede İspanyol çeşidinin % 37.4 ile Azkan çeşidine göre (% 24.2) hastalık etmenine daha düşük toleranslı olduğu görülmektedir. Fungusit uygulamalarında ise hastalık etmenine dayanıklılığı en yüksek uygulamanın Azoxystrobin (% 9.9) uygulaması olduğu tespit edilmiştir. Herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol parsellerinin % 55.5 ile hastalık etmenine dayanıklılığının en düşük olduğu ve Chlorothalonil uygulamasının (% 53.6) bunu izlediği görülmektedir. İspanyol çeşidinde hastalık etmenine en dayanıklı uygulama %10.2 ile Azoxystrobin uygulaması belirlenmiş olup, bunu %70 propineb + %6 cymoxanil uygulaması (%18.8) izlemiştir. Hastalık etmeninden en çok herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol parselleri (% 70.3) etkilenmiştir. Azkan çeşidinde ise hastalık etmenine en dayanıklı uygulama % 9.70 ile Azoxystrobin uygulaması olmuş, %70 propineb + % 6 cymoxanil uygulaması (% 14.0) ise Azoxystrobin uygulaması takip etmiştir, hastalık etmeninden en çok etkilenen uygulamanın İspanyol çeşidiyle benzerlik göstererek herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol parselleri (%41.1) olduğu gözlemlenmiştir.

Bir bölgede herhangi bir hastalığın ortaya çıkabilmesi için en önemli etkenlerden biri hastalığı tetikleyecek oranda inokülün olmasıdır. Hastalığın varlığından bahsedebilmek çim hastalığa neden olan o etmenin yeterli düzeyde mevcut olması

gerekmektedir. Hastalığın olumlu ya da olumsuz gelişim durumu çevresel faktörlere ve uygulanan bazı yöntemlere bağlı şekilde farklılıklar gösterebilir. Patojen için uygun iklim koşullarının meydana geldiği yıllarda hastalık epidemik bir hal alarak ciddi ürün kayıplarına neden olmaktadır (Chaube ve Mishra, 1992, Khan vd., 1999). Schteinberg vd. 2000 yılında Kanada koşullarında yapmış oldukları bir çalışmada yanıklık hastalığının yoğunluğunun % 45 dolaylarında olduğunu tespit etmişler, bu durumun İsrail koşullarında ise % 35 civarlarında kaldığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise kontrol parselleri ve Chlorothalonil uygulamaları dışında bu değerlerin üzerinde bir hastalık şiddeti yoğunluğuna rastlanmamış hatta diğer fungusit uygulamalarında çok daha iyi değerler ortaya konmuştur.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Nohut, çeşit özellikleri, çevresel etmenler ve yetiştirme tekniklerine göre değişmekle birlikte kuru tanelerinde % 16.4-31.2 gibi yüksek oranda protein içermekte olup, yeterli ve dengeli beslenme yönünden büyük önem taşımaktadır (Babagil, 2010). Baklagil proteinleri, geri kalmış ülkelerde geleneksel damak tadı ve ekonomik koşullara bağlı olarak zorunlu olarak kullanılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ise düşük kalori içermeleri, yağ oranlarının azlığı, mineral madde, vitamin, protein ve lif miktarının yüksekliği nedeniyle hayvansal protein kaynaklarının alternatifi olarak ele alınmaktadır. Öte yandan nohut, köklerinde ortak yaşayan Rhizobium bakterileri sayesinde toprağın azot içeriğini arttırmakta, özellikle nadas sisteminin uygulandığı bölgelerde ekim nöbetlerine girebilen ve nadas alanlarını azaltma potansiyeli olan ve birim alandan daha fazla ürün elde edilmesine olanak sağlayan karlı bir baklagil bitkisidir (Babagil, 2010).

Oldukça yüksek verim potansiyeline sahip olmasına karşın, nohut tarımında birçok abiyotik ve biyotik stres faktörleri tarafından verim kısıtlanmaktadır. Bu stres faktörlerinin önem sırasıyla hastalıklar, kuraklık, yüksek sıcaklık, don zararı ve böcek zararlanmaları olduğu belirtilmektedir (Arıcı ve Evsen, 2018). Nohut, gelişme dönemlerinde pek çok hastalıklara ve zararlılara maruz kalmaktadır. Antraknoz yanıklığı, kök çürüklükleri, Pythium çürüklüğü, solgunluk hastalıkları, beyaz küf, bakteriyel yanıklık ve bazı viral hastalıklar nohutta görülebilen hastalıklardır. Ancak, nohut tarımında en çok görülen ve en çok zararı yapan hastalık antraknoz yanıklığıdır (Babalıoğlu, 2004). Hastalığın birçok bulaşma kaynağı olmasına karşın, hastalığın oluşması ve yayılmasında en büyük etmenin bulaşık tohum olduğu pek çok araştırmacı tarafından saptanmıştır. Nohut üreticisinin, tohumluğunu kendi ürününden ayırması nedeniyle ne kadar dikkat edilirse edilsin bir miktar bulaşık tohum tarlaya ekilmektedir. Nitekim Orta Anadolu ve Ege bölgesinde yürütülen çalışmalarda nohut tarımında kullanılan tohumlukların % 48-70 oranında bulaşık olduğu saptanmıştır. Hastalık etmeni konukçu bitkinin tüm toprak üstü yapılarında (gövde, kapsül ve yapraklarında) leke ve kurumalara neden olmaktadır. Hastalıklı bir tarlada bitkilerin tüm toprak üstü kısmı yanık ve kavruk bir görünümündedir. Başlangıçta hastalık pek belirgin değildir ve dikkatten kaçabilir. Havaaların yağışlı ve ılık gitmesiyle hızla yayılır, tarlada oluşan hastalık odakları birleşerek genişler.

Hastalık ürün miktarında azalmalara, kalitesinin düşmesine ve ürünün daha ucuza satılmasına neden olmaktadır. Koşullar epidemi için uygun olduğu durumlarda % 100'e varan ürün kayıplarına neden olabildiği ve üreticinin epidemi sezonunda hiç ürün alamadığı da bilinmektedir. Bu kayıpların tarıma kazandırılması veya en azından kısmen engellenmesi gereklidir. Bu da ancak, yapılacak mücadelenin etkin ve ekonomik olması ile mümkün olabilir.

Nohut üretimi bakımından, son derece zararlı olan yanıklık hastalığına karşı, bugüne kadar net bir ilaçlama programı ortaya konulamamıştır. Hastalık etmenini etkin bir şekilde baskı altına alamayan, bilimsellikten uzak hatalı uygulama ve ilaçlama zamanları nedeniyle bazı nohut üretim bölgelerinde neredeyse çiftçiler nohut ekiminden tamamen vazgeçme noktasına gelmişlerdir (Arıcı ve Evsen, 2018). Öncelikle, nohut tarımında bu hastalığa dayanıklı çeşitler seçilmeli, ekimde tohumlar daha önce hastalığın görülmediği alanlardan alınmalıdır. Ekimden önce tohumlar ve bitkinin gelişme dönemlerinde, uygun fungusitlerle yeşil aksam ilaçlaması yapılmalıdır.

Ülkemizde bu hastalığa karşı bazı fungusitler sadece tohum ilaçlaması olarak önerilmektedir. Bunun yanısıra üreticiler tohum ilaçlamasına çok önem vermemekte olup, hastalık ile ilgili etkin bir mücadele yapılamamaktadır. Ayrıca, tarla bulaşıkça veya çevrede enfekteli alan varsa *Ascochyta rabiei*'nin kontrolünde tohum ilaçlaması bazen yeterli olmayabilmektedir. Bununla birlikte, etkili fungusitlerle yeşil aksam ilaçlaması da hastalığın gelişim seyrini ve ve hastalığın temiz alanlara yayılmasını önleyebilmektedir. *A. rabiei*'nin kontrolünde fungusitlerin yeşil aksama uygulanması da her zaman pratik ve ekonomik olmayabilir. Bitki çeşidi ve hastalık ırkına, iklim koşullarına ve uygulama zamanına bağlı olarak etki durumu değişebilmektedir. Dolayısıyla konu üzerinde yapılan çalışmalarda, hem tohum hem de yeşil aksam ilaçlamasında çok farklı preparatlar tek başına ya da kombinasyonlar halinde önerilebilmektedir.

Bu nedenle, Isparta ilinde nohut tarımında antraknoz yanıklığına karşı kullanılacak yöntemlerin belirlenebilmesi amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, ilk bakla yüksekliği ve yüz tane ağırlığı üzerine denemede kullanılan fungusitlerin etkisi önemsiz bulunmuş, sadece çeşitler

arasındaki farklılıklar anlamlı olmuştur. Azkan çeşidinin bakla yüksekliği en yüksek olurken, yüz tane ağırlığı bakımından İspanyol çeşidi ön plana çıkmıştır. Bakla yüksekliği ve yüz tane ağırlığı dışındaki tüm özelliklerde çeşit x fungusit uygulaması etkileşimi istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur. Çeşitlerin fungusitlere tepkileri farklı olmakla birlikte; çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek bitki ağırlığı Azoxystrobin (Y1) uygulamasında, bitki boyu bakımından İspanyol çeşidinde ilaç uygulamaları bitki boyunu arttırmasına karşın, Azkan çeşidinde etkili olmamıştır. Çeşitlerin ortalaması olarak en uzun bitki boyu ortalamaları % 70 propinep + % 6 Cymoxanil uygulamasında belirlenmiştir. Birim alan tane verimine en yüksek olumlu etkide bulunan özelliklerden bitkide bakla ve tane sayısı bakımından, çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek ortalamalar her iki özellikte de sırasıyla % 70 Propinep + % 6 Cymoxanil ve Azoxystrobin uygulamalarında saptanmıştır. Bitki tane verimi yönünden ise Azoxystrobin uygulanan parsellerden en yüksek değerler elde edilmiştir. Genellikle her iki çeşitte de yeşil aksam fungusit uygulamaları ile hasat indeks ortalamaları artmış, çeşitlerin ortalaması olarak % 70 Propinep + % 6 Cymoxanil uygulamasından en yüksek değerler elde edilmiştir. Tarlada hastalık gözlemlerine göre en yüksek hastalık şiddeti ortalamalarına kontrol parselleri sahip olmuştur. Tohuma Chlorothalonil (T2) uygulamaları hastalık şiddetini azaltmakla birlikte istatistiksel yönden kontrol parselleri ile aynı grupta yer almıştır. Tohuma Thiram (T1) uygulaması ile yeşil aksam ilaçlamaları (% 70 Propinep+% 6 Cymoxanil (Y2) ve Azoxystrobin (Y1)) hastalık şiddetini önemli oranda azaltmıştır. Çeşitlerin ortalaması bakımından kontrol parsellerinde % 55.8 olan hastalık şiddeti oranı özellikle Azoxystrobin (Y1) uygulaması ile % 9.9'a kadar azalmıştır. Birim alan tane verimi bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar ile çeşit x fungusit uygulaması istatistiksel yönden önemli bulunmuş olup, çeşitlerin ortalaması olarak kontrol parsellerinde 88.5 kg/da olan tane verimi Azoxystrobin uygulaması ile yaklaşık % 61, % 70 Propinep + % 6 Cymoxanil uygulaması ile % 43 oranında artış göstermiştir. Çeşitlere göre ilaçların tepkileri de farklı olmuştur. İspanyol çeşidinde en yüksek verim ortalamaları Azoxystrobin uygulamasından elde edilmiş olup, kontrole göre verim artışı % 100'ün üzerinde olmuştur. Azkan çeşidinde ise kontrole göre en yüksek verim artışı yaklaşık % 35 ile tohuma Thiram uygulamasında belirlenmiştir.

Sonuç olarak, Isparta ili ve benzer ekolojik koşullarda çeşitlere göre değişmekle birlikte, özellikle nohut üreticilerinin en fazla üzerinde durdukları birim alan tane verimi ve hastalık şiddeti özelliklerinde, elde edilen değerlere göre, antraknoz yanıklığı hastalığında yeşil aksam ilaçlamalarının en iyi sonuçları vereceğini, bu kapsamda Azoxystrobin ve % 70 Propinep + % 6 Cymoxanil ilaçlarının kullanılabilceğini önerebiliriz. Ancak, denemenin tek yıllık ve 2 çeşitle kurulması nedeniyle, kesin yargılar için daha çok çeşitle ve daha fazla sürede denemelerin tekrarlanmasında yarar olduğunu söyleyebiliriz.



KAYNAKLAR

- Abbo, S., Shtienberg, D., Lichtenzveig, J., lev-Yadun, S. & Gopher, A. (2003). The chickpea, summer cropping, and a new model for pulse domestication in the ancient near east. *The Quartely Review of Biology*, 78(4): 435-448.
- Açıköz, N. & Açıköz, N. (1994). *Nohutta Farklı Ekim Zamanı ve Çeşitlerde Verimin Oluşumunda Etkili Olan Özelliklerin Path Analizi ile İrdelenmesi*. Agronomi Bildirileri Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994, 1:126-129, İzmir.
- Agrios, G.N. (1997). *Plant Pathology Fourth Edition*. Academic Press, California 92101-4495, U.S.A.
- Akalın, M. (2006). *Tokat Koşullarında Bazı Nohut (Cicer Arietinum L.) Genotiplerinin Antraknoz (Ascochyta Rabiei (Pass.) Labr.) Hastalığına Tepkisi ile Verim ve Diğer Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat)
- Akçin, A. (1988). *Yemeklik Tane Baklagiller*. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 8, Konya
- Akdağ, C., Engin, M. (1987). Ekim Sıklığının Tokat Yöresinde Üç Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1): 103-114, Tokat.
- Akdağ, C. & Şehirali, S., (1992). Nohut (*Cicer arietinum* L.)’da Özellikler Arası İlişkiler ve Path Katsayısı Üzerinde Bir Araştırma. *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi* 16, 763-772, Ankara.
- Akdağ, C. (2001). Tokat’ta Yüksek Verim Sağlayacak Nohut Çeşitleri ile Ekim Zamanlarının Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Yayınları*. No: 59, Araştırma Serisi No: 19, Tokat.
- Akem, C. (1999). *Ascochyta blight of chickpea: present status and future priorities*. *International Journal of Pest Management*, 45, 131-137.
- Altınbaş, M. & Sepetoğlu, H. (2001). *Yeni Geliştirilen Nohut Hatlarında Tane Verimi, Hasat İndeksi ve Biyolojik Verim Performansı ve Aralarındaki İlişkiler*. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi 17-21 Eylül 2001, 327-331, Tekirdağ.
- Anlarsal, A.E., Yücel, C., & Özveren, D., (1999). *Çukurova Koşullarında Bazı Nohut Hatlarının Verim ve Verimle İlgili Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma*. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, III: 342-347 15-20 Kasım, Adana
- Anonim (2016). tuik.gov.tr (Son erişim tarihi: 18.12.2016)

- Anonim (2017a). <http://www.fao.org/faostat>. (Son erişim tarihi: 18.01.2019)
- Anonim (2017b). <http://www.biruni.tuik.gov.tr>. (Son erişim tarihi: 20.10.2017)
- Ardıç, M. (2006). *Bor Toksisitesinin Nohut (Cicer arietinum L.) Bitkisinde Bazı Fizyolojik ve Biyokimyasal Özellikler Üzerindeki Etkileri* (Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir)
- Arıcı, Ş. & Evsen M. (2018). *Nohut Antraknoz Hastalığı (Ascochyta rabiei) 'na Karşı Fungusitlerin Etkinliğinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta)
- Atasagun, M. (2009). *Konya İlinde Nohut Antraknozu (Ascochyta Rabiei (Pass) Labr.)'nun Durumu ve Mücadele Olanakları* (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya)
- Azkan, N. (1999). *Yemeklik Tane Baklagiller*. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları. 40: 107s., Bursa.
- Babagil, G. E. (2010). Erzincan Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi. *ADÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi* 7(1): 7-10
- Babalıogullu, I. (2004). *Nohutlarda Ascochyta Yanıklık Etmeni (Ascochyta rabiei(Pass.) Labr.)'nin Türkiye'deki Mevcut Patotiplerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Anabilim Dalı)
- Bakoğlu, A., (2009). Elâzığ Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(1).
- Bayrak, H. & Önder, M. (2017). Konya Ekolojisinde Tarımı Yapılan Yerel Nohut Popülasyonları ve Çeşitlerinin (*Cicer arietinum* L.) Tarımsal, Teknolojik ve Besinsel Karakterlerinin Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 2017, 26: 52–61
- Belete, T., Mekbib, F. & Eshete, M. (2017). Assessment of Genetic Improvement In Grain Yield Potential and Related Traits of Kabuli Type Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties in Ethiopia. *Advances in Crop Science and Technology* doi: 10.4172/2329-8863.100028
- Beysarı V. (2012). *Bazı Nohut (Cicer Arietinum L.) Çeşitlerinin Bingöl Koşullarındaki Verim Ve Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı)
- Biçer, B.T., Albayrak, Ö. & Akıncı, C. (2017). Farklı Ekim Zamanlarının Nohutta Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 14:1 <https://doi.org/10.25308/aduziraat.295351>

- Bozoğlu, H. (1999). *Kuru Fasulyede (Phaseolus vulgaris L.) Bazı Tarımsal Özelliklerinin Korelasyonları ve Kalıtım Derecelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi 15-18 Kasım 1999. (Çayır-Mer'a Yem Bitkileri, Yemeklik Tane Baklagiller), (3): 360-365, Adana.
- Can, C., Ozkilinc, H., Kahraman, A., Iskender, E. 2005. Population Analyses of *Ascochyta rabiei*; the agent of ascochyta blight of chickpea. *Physiologica Biochemical and Ecological Features of Microorganisms*. (pp. 183-190)
- Ceran, F. (2015). *Farklı Zamanlarda Ekilen Nohut Çeşitlerinin (Cicer Arietinum L.) Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya)
- Chang, K.F., Ahmed, H. U., Hwang, S. F., Gossen, B. D., Strldov, S. E., Blade S.F. & Turnbull, G.D. (2007). Sensitivity of field populations of *Ascochyta rabiei* to chlorothalonil, mancozeb. and pyraclostrobin fungicides, and effects of strobilurin fungicides on the progress of ascochyta blight of chickpea. *Can. J. Plant Sci.* 87, 937-944.
- Chaube, H.S. & Mishra, T.K. (1992). *Plant Diseases of International Importance*. (Singh, U.S., Muchopadhyay, A.N., Kumar, J. & Chaube, H.S. Eds.), *Ascochyta blight of chickpea*. Pp. 455-464.
- Dalili A., Bakhtiari S., Barari H. & Aldaghi M. (2015). Effect of some fungicides against the growth inhibition of *Sclerotinia sclerotiorum* mycelial compatibility groups. *Damghan Azad University*, P.O. Box 36716-39998, Damghan, Iran, doi: 10.1515/jppr-2015-0047
- Davidson, J. A. & Kimber, R. B. E. (2007). Integrated disease management of ascochyta blight in pulse crops. *European Journal of Plant Pathology*. 119: 99-110.
- Demirci, F., H. Bayraktar, I. Babaliogullu, F.S. Dolar. & Maden S. (2003). In vitro and in vivo effects of some fungicides against the chickpea blight pathogen, *Ascochyta rabiei*. *Journal Phytopathol.* 151:519-524. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0434.2003.00760.x>
- Dieckmann, M. (1992). Use of climatic parameters to predict the global distribution of ascochyta blight on chickpea. *Plant diseases. The American Phytopathological Society* 76: 409-412. doi: 10.1094/PD-76-0409
- Doğan, Y., Çiftçi, V., Ekinçi, B., (2015). Mardin Kızıltepe ekolojik koşullarında farklı bitki sıklıklarının nohutta (*Cicer arietinum L.*) verim ve bazı verim öğelerine etkisi. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Dergisi* 5(1): 7381.
- Engin, M., (1989). Çukurova Koşullarına Uygun Yüksek Verimli Antraknoza Dayanıklı Kışlık Nohut (*Cicer arietinum L.*) Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4 (6), 85-113.

- Erdin, F. & Kulaz, H. (2014). Van-Gevaş ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirilmesi. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Science*, 1: 910914.
- Erman M., Çiftçi, V., Geçit H., (1997). Nohut (*Cicer arietinum* L.) 'ta Özellikler Arası İlişkiler ve Path Katsayısı Analizi Üzerine Bir Araştırma. *Tarım Bilimleri Dergisi* 3(3) 43-46.
- Eser, D., Soran, H. (1978). *Yerli ve Yabancı Kökenli Nohut Çeşitlerinin Orta Anadolu Koşullarında Erkencilik, Verimlilik ve Hastalıklara Dayanıklılık Yönünden Mukayeseli İncelenmesi*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 684, Ankara.
- Eser, D., Geçit, H., Emeklier, Y., Kavuncu, O. (1989). Nohut Gen Materyalinin Zenginleştirilmesi ve Değerlendirilmesi. *Doğa Türk Tarım ve Orman Dergisi*, 13(2) 246-254.
- Fazlul Kabir, A.H.M., Bari, M.N., Abdul Karim, MD., Abdul Khaliq, Q., Uddin Ahmed, J. (2009). Effect of Sowing Time and Cultivars on the Growth and Yield of Chickpea Under Rainfed Condition, *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, 34(2), 335-342. <https://doi.org/10.3329/bjar.v34i2.5807>
- Gan, Y. T., Siddique, K.H. M., Macleod, W. J. & Jayakumar, P. (2006). Management options for minimizing the damage by ascochyta blight (*Ascochyta rabiei*) in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Field crops Res.* 97: 121-134.
- Gaur, R. B. (2000). Influence of *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labrousse on chlorophyll II of chickpea. *Indian Journal of Plant Pathology*, 32, 127-128.
- Geistlinger, J., Weising, K., Winter, P. & Kahl, G. (2000). Locus-specific microsatellite markers for the fungal chickpea pathogen *Didymella rabiei* (anamorph) *Ascochyta rabiei*. *Molecular Ecology*, 9(11), 1939-41. doi: 10.1046/j.1365-294x.2000.01092-13.x
- Güllü, B., Can, C. & Özaslan, M., (2002). *Gaziantep il ve ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan nohutta zararlı fungal hastalık etmenlerinin saptanması ve karakterizasyonu*. XVI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 4-7 Eylül, Malatya s.54
- Hadjichristodoulou A. (1984). *New Chickpea Varieties For Winter Sowing and Mechanical Harvesting*. Agricultural Research Institute Ministry Agriculture and Natural Resources Technical Bulletin 58, August. 0070- 2315.
- Höhl, B., Weidemann, C., Höhl, U. & Barz, W. (1991). Isolation of solanopyrones a, b, c from culture filtrates and germination fluids of *Ascochyta rabiei* and aspects of phytotoxin action. *Journal of Phytopathology*. 132: 193-206.

- Hussain, S.A. (1980). *Nohut (Cicer arietinum L.)'da Ekim Sıklığı ile Verim Arasındaki İlişkiler*. (Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sonrası Yüksekokulu Müdürlüğü, Ankara.)
- Jana, S. & Singh, K.B. (1993). Evidence of geographical divergence in Kabuli chickpea from germplasm evaluation data. *Food and Agriculture Organization of the United Nations, Crop Science* 33, 626-632.
- Jayakumar, P., Gossen, B.D., Gan, Y. T., Warkentin, T. D. & Banniza, S. (2005). Ascochyta blight of chickpea: infection and host resistance mechanisms. *Canadian Journal of Plant Pathology* 27: 499-509. <https://doi.org/10.1080/07060660509507251>
- Kaiser, W.J. & Kusmenoglu, I. (1997). Distribution of mating types and the teleomorph of Ascochyta rabiei on chickpea in Turkey. *Plant Disease*, 81, 1284– 1287.
- Kalender, A.N. & Şakar D. (2001). *Diyarbakır Koşullarında Bazı Nohut Çeşitlerinde Sulamanın Bitkisel ve Tarımsal Özelliklere Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Karakullukçu E., Adak M. S., (2008). Bazı nohut (*Cicer arietinum L.*) çeşitlerinin tuza toleranslarının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(4): 313-319
- Kayan, N., Olgun, M., Kutlu, İ., Ayter, N.G., Gülmezoğlu, N., (2014) Sulanan ve Sulanmayan Koşullarda Yetiştirilen Nohut (*Cicer arietinum L.*)'un Gelişme Seyrinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, Eskişehir.
- Khan, M.S.A., Ramsey, M.D., Corbiere, R., Infantino, A., Porta-Puglia, A., Bouznad, Z. & Scoot, E.S. (1999). Ascochyta blight of chickpea in Australia: Identification, pathogenicity and mating type. *Plant Pathology*, 48, 230-234. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3059.1999.00338.x>
- Kıtık, A. & N. Açıkgöz. (1994). *Baklada verime katkısı olan özelliklerin ve katkı paylarının belirlenmesi*. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994, (2), 112-115, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova, İzmir.
- Küsmenoğlu, İ. (1990). Ascochyta blight of chickpea: Inheritance and relationship to seed size, morphological traits and isozyme variation. *Washington State University Department of Agronomy and soils. A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in agronomy*. 81 s., U.S.A.
- Küsmenoğlu, İ., Muehlbauer, F., (1993). Nohutta Antraknoz Dayanıklılığının Kalıtımı ve Tane İriliği ile İlişkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 3(2)25-42, Ankara.
- Maden, S. (1983). Transmission of seed-borne infections of Ascochyta rabiei to seedlings and its control. *Journal of Turkish Phytopathology*.12: 77-82

- Mahmoudi, H., Labidi, N., Ksouri, R., Gharsalli, M. & Abdelly, C. (2007). Differential tolerance to iron deficiency of chickpea varieties and Fe resupply effects. *Comptes Rendus Biologies* 330: 237-246.
- Mcmullen, M.P. & Markell, S. G. (2008). North Dakota Field Crop Fungicide Guide. *North Dakota State University Extension Service Bulletin* pp-622. North Dakota State University, Fargo, North Dakota.
- Meral, N., Çiftçi, C.Y., Ünver, S., (1998) Bakteri Aşılması ve Değişik Azot Dozlarının Nohut (*Cicer Arietinum* L.)'un Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* (7), 1,1998
- Navas-Cortes, J. A., Trapero-Casas, A. & Jimenez-Diaz, R. (1995). Survival of *Didymella rabiei* in chickpea straw in Spain. *European Journal of Plant Pathology*, 44, 332-339.
- Nene, Y.L. (1984). A review of ascochyta blight of chickpea (*Cicer arietinum* L.). In: *Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpeas* (Eds.: M.C. Saxena and K.B. Singh). Martinus Nijhoff/DR W. Junk Publishers, the Netherlands, pp: 17-33.
- Nene, Y., L. & Reddy, M. (1987). The chickpea diseases and their control. (Saxena, M. C. & K. B. Singh, Eds.). Pp: 233-270.
- Nene, Y.L. & Reddy, M. (1996). The Chickpea Diseases and Their Control. Pp 233-270 in *The Chickpea* (M.C. Saxena and K.B. Singh (eds.)),
- Reddy, M. V. & Sing, K. B. (1990). Management of ascochyta blight of chickpea through integration of host plant tolerance and foliar spraying of chlorothalonil. *Indian Journal of Plant Pathology*, 18: 65-69.
- Rehman, H., Qamar, R., Rehman, A., Ahmad, F., Qamar, J., Sagiqib, M. & Nawaz, S. (2015). Effect of Different Sowing Dates On Growth and Grain Yield of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Cultivars Under Agro-Environment of Taluka Dokri Sindh, Pakistan, *American Journal of Experimental Agriculture*, 8(1), 46-53. doi: 10.9734/AJEA/2015/16965
- Sandhu, T.S., & Gumber, R.K. (1991). Genetic Divergence in Chickpea. *International Chickpea Newsletter* (24), June, P: 18-19.
- Saxena, M.C. & Singh, K.B. (1985). The Chickpea (Chapter 7: Genetics of Chickpea, F.J. Muehlbauer and K.B. Singh) *C.A.B. International Cent. Sales, Wallingford, Oxon OX108DE, UK*.
- Schtienberg, D., Vintal, H., Brener, S. & Retig, B. (2000). Rational management of *Didymella rabiei* in chickpea by integration of genotype resistance and postinfection application of fungicides. *Phytopathology* 90: 834-842. <https://doi.org/10.1094/PHYTO.2000.90.8.834>

- Sekhar, R., Kumar, P.B.P. & Rao, K.T. (2015). Performance of Chickpea Varieties Under Different Dates of Sowing in High Altitude Zone of Andhra Pradesh. *India, International Journal Current Microbiology and Applied Science*, 4(8), 329-332.
- Sepetoğlu, H. (1994). *Yemeklik Dane Baklagiller*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir. Yayın 24: 262-274.
- Singh, K.B., Hawtin, Y.L. & Reddy, M.V. (1981). Resistance in Chickpea to *Ascochyta rabiei*. *Plant Disease*, 65:586-587. doi: 10.1094/PD-65-586.
- Singh, K.B., R.S. Malhotra. & M.C Saxena. (1989). Chickpea Evaluation for Cold Tolerance under Field Conditions. *Crop Science Society of America*, 29:282-285. doi:10.2135/cropsci1989.0011183X002900020009x
- Singh, K.B., Malhotra, R.S. & Saxena, M.C. (1990). Source for Tolerance to Cold in Cicer Species. *Crop Science Society of America*, 30: 1136-1138. doi:10.2135/cropsci1990.0011183X003000050036x
- Singh, K. B. & Reddy, M. V. (1992a). *Ascochyta* blight resistant chickpea germplasm accessions. *International Chickpea Newsletter*, 26; 21-23
- Singh, K. B. & Reddy, M. V. (1992b). *Ascochyta* blight resistance kabuli chickpea breeding lines. *International Chickpea Newsletter*, 26; 24-25
- Singh, K. B. & Reddy, M. V. (1993). Resistance to six races of *Ascochyta rabiei* in the world germplasm collection of chickpea. *Crop Science*, 33 (1-2); 186-189 <http://dx.doi.org/10.2135/cropsci1993.0011183X003300010033x>
- Singh, I. S., Hussain, M. S. & Gupta, A.K., (1995). Correlation Studies Among Yield and Yield Contributing Traits in F2 and F3 Chickpea Populations. *International Chickpea and Pigeonpea Newsletter*, (2), 11-13.
- Singh, K., B., M.C. Saxena, (1999). Chickpeas. *Macmillan Education Ltd.*, London, Basingstoke.
- Şanlı, A. (2007). *Tohum Muameleleri İle Farklı Ekim Zamanlarının Nohut (Cicer Arietinum L.)'un Verim Ve Verim Unsurlarına Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta)
- Şehirali, S. (1988). *Yemeklik Tane Baklagiller*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları; 1089:314, Ankara.
- Tivoli, B. & Banniza, S. (2007). Comparison of the epidemiology of *ascochyta* blights on grain legumes. *European Journal Plant Pathology*. 119: 59-76. doi:10.1007/s10658-007-9117-9
- Toker, C., Erler, F., Ceylan, F. Ö., Çancı, H., (2010). Severity of leaf miner [*Liriomyza cicerina* (Rondani, 1875) (Diptera: Agromyzidae)] damage in relation to leaf type in chickpea. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 34(2): 211-225.

- Topalak, C. & Ceyhan, E. (2015). Nohutta Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerine Etkileri. *Selçuk Tar Bil Der*, 2(2): 128-135
- Tosun, O., Eser, D. (1975). *Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinde Verim ile Bazı Morfolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 25 (1): 171-180. Ankara.
- Townsend, G.R. & Heuberger, J.V. (1943). Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. *Plant diseases report*. 24,340-343.
- Trapero-Casas, A. & Kaiser, W. J. (1992) Influence of temperature, wetness, period, plant age, and inoculum concentration on infection and development of *Ascochyta* blight of chickpea. *Phytopathology*, 82, 589-596. doi: 10.1094/Phyto-82-589.
- Trapero-Casas, A. & Kaiser, W. J. (2007). Differences between ascospores and conidia of *Didymella rabiei* in spore germination and infection of chickpea. *Phytopathology* 97: 1600-1607. doi: 10.1094/PHYTO-97-12-1600
- Türk, Z. & Koç, M. (2003). *Diyarbakır Ekolojik Koşullarına Uygun Yüksek Verimli, Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşit/Hatlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, 382-386.
- Udupa, S.M., Weigand, F., Saxena, M. C. & Kahl, G. (1998). Genotyping with RAPD and microsatellite markers resolves pathotype diversity in the *ascochyta* blight pathogen of chickpea. *Theoretical and Applied Genetics* 97: 299-307. <https://doi.org/10.1007/s001220050899>
- Uzun, A., Özçelik, H., Yılmaz, S., (2012). Seçilmiş Bazı Nohut (*Cicer arietinum L.*) Hatlarının Agronomik Ve Kalite Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi. *Akademik Ziraat Dergisi* 1(1), 29-36
- Ünlükara, A. & Katırcı, S. (2018). *Sırt ve Karık Mikro-Havza Yağmur Suyu Hasadı Tekniği Altında Nohut Gelişimi ve Verimi*. Uluslararası Su ve Çevre Kongresi SUÇEV. S.865-872.
- Üstün, A. & Gülümser, A. (2003). *Karadeniz Bölgesinde Nohuta Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi Çalışmaları*. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır. s: 110-120.
- Yalçın, F., Mut, Z. & Erbaş Köse, Ö.D. (2018). Afyonkarahisar ve Yozgat Koşullarında Yüksek Verim Sağlayacak Uygun Nohut (*Cicer arietinum L.*) Çeşitlerinin Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35 (1), 46-59. doi:10.13002/jafag4367
- Weltzien, H. C. & Kaach, H. J. (1984). *Ascochyta* blight and winter sowing of chickpeas. (Saxena, M.C. and Singh, K.B. Eds.), *Epidemiological aspects of chickpea Ascochyta blight*. Pp: 35-44.

- Wilson, D., A., Kaiser, W.J. (1995). Cytology and Genetics of Sexual Incompatibility in *Didymella rabiei*. *Mycologia*, 87(6), 795-804.
- Wise, K., Bradley C., Henson B., Mckay, K., Chen W., Dugan F. (2006). Pathotypes and fungicide sensitivity levels of *Ascochyta rabiei* isolates in the United States. *Proc. Of 1st. Internatinol Ascochyta Workshop on Grain Legumes. J.*
- Zeren, Y., Özcan, T., & Işık, A. (1991). Nohut Hasat ve Harman Mekanizasyonu Üzerinde Bir Araştırma. *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 15: 215-238.*



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Furkan DEMİR
Doğum Yeri ve Yılı : Ankara, 1994
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : furkandmr66@gmail.com

Taranmış
Fotoğraf
(3.5cm x 3cm)

Eğitim Durumu

Lise : Antalya Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi, 2012
Lisans : SDÜ, Ziraat Fakültesi Fakültesi, 2016