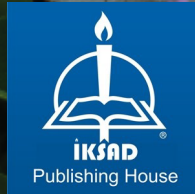


TARLA BİTKİLERİ ALANINDA YAPILMIŞ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR-II

EDİTÖR
Prof. Dr. Erkan BOYDAK



TARLA BİTKİLERİ ALANINDA YAPILMIŞ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR-II

EDİTÖR

Prof. Dr. Erkan BOYDAK

YAZARLAR

Prof. Dr. Bünyamin YILDIRIM

Prof. Dr. Mehmet Salih SAYAR

Doç. Dr. Doğan ARSLAN

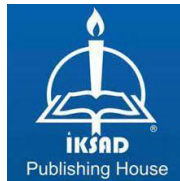
Dr. Öğr. Üyesi Rıdvan UÇAR

Dr. Öğr. Üyesi Selim ÖZDEMİR

Muhammet Heval YENİGÜN

Sadun ÖNEM

Zerefşan SİNCİ



Copyright © 2025 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in
any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods,
without the prior written permission of the publisher, except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted
by copyright law. Institution of Economic Development and Social
Researches Publications®
(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)
TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75
USA: +1 631 685 0 853
E mail: iksadyayinevi@gmail.com
www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.
Iksad Publications – 2025©

ISBN: 978-625-378-267-2

Cover Design: İbrahim KAYA

The cover image was created with the Gemini artificial intelligence tool.

July / 2025

Ankara / Türkiye

Size: 16x24cm

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....1

BÖLÜM 1

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN YEM BİTKİLERİ ÜRETİMİNE ETKİSİ VE ADAPTASYON STRATEJİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Selim ÖZDEMİR

Dr. Öğr. Üyesi Rıdvan UÇAR.....3

BÖLÜM 2

THYMUS CİTRİODORUS (LİMON KEKİĞİ): ENDÜSTRİYEL KULLANIM ALANLARI VE POTANSİYELLERİ

Doç. Dr. Doğan ARSLAN.....25

BÖLÜM 3

İĞDIR KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN PAMUK BİTKİSİNDE (*Gossypium hirsutum* L.) ÇEŞİT VE AZOT DOZLARININ VERİM ÜZERİNE ETKİSİ

Zerefşan SİNCİ

Prof. Dr. Bünyamin YILDIRIM.....41

BÖLÜM 4

İĞDIR KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN PAMUK BİTKİSİNDE (*Gossypium hirsutum* L.) ÇEŞİT VE FOSFOR DOZLARININ VERİM ÜZERİNE ETKİLERİ

Muhammet Heval YENİGÜN

Prof. Dr. Bünyamin YILDIRIM.....89

BÖLÜM 5

TUNCELİ İLİNDE ÇAYIR MERA VE YEM BITKİLERİ TARIMININ MEVCUT DURUMU, SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Sadun ÖNEM

Prof. Dr. Mehmet Salih SAYAR.....135

ÖNSÖZ

Bu kitapta, İklim değişikliğinin yem bitkileri üretimine etkisi ve adaptasyon stratejileri; *Thymus citriodorus* (limon kekiği): endüstriyel kullanım Alanları ve potansiyelleri; Iğdır koşullarında yetiştirilen pamuk bitkisinde (*gossypium hirsutum* l.) Çeşit ve azot dozlarının verim üzerine etkisi; Iğdır koşullarında yetiştirilen pamuk bitkisinde (*gossypium hirsutum* l.) Çeşit ve fosfor dozlarının verim üzerine Etkileri ve Tunceli ilinde çayır mera ve yem bitkileri tarımının mevcut Durumu, sorunları ve çözüm önerileri gibi Ziraat Fakültesinin Tarla Bitkileri alanıyla alakalı önemli bazı orijinal bulgular, Yüksek Lisans Tez sonuçları ve derleme tarzı bölümler ele alınmıştır. Kitabın hazırlanmasında emeği geçen tüm arkadaşlarımıza ve akademisyenlerimize verdikleri katkılardan dolayı teşekkür ederim. Bu konuları insanların ve bilim dünyasının istifadesine sunmaktan mutluluk ve onur duyuyoruz. Kitabı okuyan tüm okuyucuların azami derecede istifade etmesini temenni ederim.

Prof. Dr. Erkan BOYDAK

BÖLÜM 1

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN YEM BİTKİLERİ ÜRETİMİNE ETKİSİ VE ADAPTASYON STRATEJİLERİ

Selim ÖZDEMİR^{1*}

Rıdvan UÇAR²

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.15849786>

¹ Bingöl Üniversitesi, Gıda Tarım ve Hayvancılık Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bingöl, Türkiye, sozdemir@bingol.edu.tr (*Sorumlu yazar), ORCID: 0000-0003-1840-9907

²Pamukkale Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Denizli, Türkiye, 12ridvanucar@gmail.com ORCID: 0000-0001-6365-7200

1. GİRİŞ

Küresel iklim değişikliği, günümüzde tarımsal üretim sistemlerinin sürdürülebilirliği üzerinde giderek artan ve çok boyutlu bir tehdit oluşturmaktadır. Sıcaklık artışları, yağış rejimlerindeki düzensizlikler, kuraklık, sel, don ve aşırı sıcak dalgaları gibi iklimsel anomaliler ile atmosferdeki karbondioksit (CO₂) konsantrasyonundaki yükseliş, tarımsal üretimin tüm aşamalarını doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir (Olesen & Bindi, 2002; Raza et al., 2019; Akalın, 2014). Bu değişiklikler, özellikle yem bitkileri üretimi açısından kritik öneme sahiptir; zira yem bitkileri, hayvancılık sektörünün temel girdisi olup, hayvansal üretimin devamlılığı ve gıda güvenliğinin sağlanmasında stratejik bir rol üstlenmektedir (Koyuncu & Nageye, 2020). İklim değişikliğinin tarımsal üretim üzerindeki etkileri, son yıllarda daha belirgin hale gelmiştir. Artan sıcaklıklar ve değişen yağış rejimleri, yem bitkilerinin büyüme sezonunu, gelişme hızını, verim potansiyelini ve besin değerini olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle kuraklık ve aşırı sıcaklıklar, bitkilerde su kaybını hızlandırmakta, fotosentez ve solunum süreçlerini bozmakta, bu da bitki gelişimini ve yeniden büyümeyi sınırlandırmaktadır. Yağışlardaki düzensizlikler ise toprak neminin azalmasına, erozyonun artmasına ve su kaynaklarının düzensizleşmesine yol açarak, yem bitkilerinin hem miktar hem de kalite açısından üretimini tehdit etmektedir (Akalın, 2014; Koyuncu & Nageye, 2020).

Yem bitkileri, mera ve çayır ekosistemleri ile tarla bitkileri arasında bir köprü görevi görmekte ve sürdürülebilir tarımsal üretimin temel taşlarından birini oluşturmaktadır. Sürdürülebilir yem bitkisi üretimi, yalnızca hayvancılığın devamlılığı için değil, aynı zamanda tarımsal ekosistemlerin çevresel etkilerinin azaltılması, karbon tutulumunun artırılması ve biyolojik çeşitliliğin korunması açısından da kritik öneme sahiptir (Lüscher et al., 2014; Andeweg & Reisinger, 2013). Özellikle karbon döngüsünde önemli bir rol oynayan yem bitkileri, toprak organik maddesinin artırılması ve sera gazı emisyonlarının azaltılması yoluyla iklim değişikliğiyle mücadelede de katkı sağlamaktadır. İklim değişikliğinin etkileri yalnızca bitkisel üretimle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda hayvancılık sektörünün yem ihtiyacını, dolayısıyla hayvansal üretimi ve nihayetinde insan beslenmesini de tehdit etmektedir. Nitekim yapılan çalışmalar, iklim değişikliğinin yem hammaddesi üretimini

ciddi şekilde etkileyerek rasyon maliyetlerini artırdığını ve bunun da son ürüne yansımını göstermektedir (Koç & Uzmay, 2019; Nelson et al., 2009).

Türkiye’de gerçekleştirilen analizler, sıcaklık değişimlerinin tarım sektörü üzerindeki olumsuz etkilerinin, yağış miktarındaki artışın sağladığı olumlu etkilerden daha baskın olduğunu ve bu nedenle iklim değişikliğinin tarımsal üretim üzerindeki genel etkisinin negatif yönde gerçekleştiğini göstermektedir. (Bayraç & Doğan, 2016). Buna ek olarak, iklim değişikliğiyle birlikte hayvancılık sektöründe yem ve suya erişimde yaşanan güçlükler, hastalık ve zararlı baskısının artışı, biyolojik çeşitlilik kaybı ve üretim maliyetlerinde yükselme gibi sorunlar da giderek daha belirgin hale gelmektedir (Koyuncu & Nageye, 2020; Thornton et al., 2009). Özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde, hayvansal üretimin hastalıklar, suya ulaşılabilirlik ve yem kalitesi gibi nedenlerden dolayı olumsuz etkileneceği öngörülmektedir. Bu noktada, sürdürülebilir hayvancılık ve yem bitkisi üretimi için çevreye duyarlı, ekonomik ve sosyal olarak kabul edilebilir üretim sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Darnhofer et al., 2010).

İklim değişikliğinin tarımsal üretim ve yem bitkileri üzerindeki etkilerinin anlaşılması ve uygun adaptasyon stratejilerinin geliştirilmesi, hem tarımsal üretimin sürdürülebilirliği hem de gıda güvenliğinin sağlanması için hayati bir gerekliliktir (Bayraç & Doğan 2016; Akalın, 2014). Gelecekte, iklim değişikliğinin etkilerinin daha da artacağı öngörüldüğünden, yem bitkileri üretiminde yenilikçi, esnek ve sürdürülebilir yaklaşımların benimsenmesi kaçınılmazdır. Bu kapsamda, iyi tarım uygulamaları, organik tarım, kuraklığa dayanıklı tohum çeşitlerinin geliştirilmesi, arazi toplulaştırması, yaygın eğitim ve yayım ile destekleme gibi uygulamalar, iklim değişikliğine uyum sağlamada önemli rol oynamaktadır.

2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TEMEL DİNAMİKLERİ

İklim değişikliği, atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarının artması sonucu ortaya çıkan küresel ısınma ve buna bağlı olarak iklim sistemlerinde meydana gelen değişiklikler olarak tanımlanmaktadır (IPCC, 2014). Sanayi Devriminden bu yana, özellikle fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma, endüstriyel faaliyetler ve tarımsal uygulamalar gibi insan kaynaklı etkinlikler, atmosferde karbondioksit (CO₂), metan (CH₄) ve diazot monoksit (N₂O) gibi sera gazlarının birikmesine yol açmıştır (Rogelj et al., 2016). Bu gazların

atmosferdeki birikimi, güneşten gelen enerjinin bir kısmının yeryüzünde tutulmasına neden olarak, küresel ortalama sıcaklıkların artmasına ve iklim sistemlerinde önemli değişikliklerin meydana gelmesine sebep olmaktadır. Küresel ısınmanın etkisiyle birlikte, ortalama sıcaklıklarda belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Bu durum, yağış rejimlerinde düzensizliklerin yanı sıra kuraklık ve sel gibi aşırı hava olaylarının sıklığında ve şiddetinde artışa yol açmaktadır. Ayrıca, deniz seviyesinin yükselmesi, kutup ve dağ buzullarının erimesi, okyanus asitlenmesi ve ekosistem dengesinin bozulması da iklim değişikliğinin başlıca sonuçları arasında yer almaktadır (Bonan & Doney, 2018). Söz konusu değişiklikler, yalnızca doğal ekosistemleri değil, aynı zamanda insan yaşamını, ekonomik faaliyetleri ve gıda güvenliğini de ciddi biçimde tehdit etmektedir.

Tarım sektörü, iklim değişikliğinin hem mağduru hem de nedeni konumundadır. Tarımsal faaliyetler, özellikle arazi kullanım değişiklikleri, gübre ve pestisit kullanımı, sulama uygulamaları ve hayvancılık faaliyetleri yoluyla, küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %20'sinden sorumludur (Smith et al., 2013). Özellikle metan ve diazot monoksit gibi güçlü sera gazlarının önemli bir kısmı, hayvancılık ve gübre yönetimi gibi tarımsal süreçlerden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, tarım sektörü, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı oldukça hassastır; çünkü sıcaklık, yağış, toprak nemi ve ekstrem hava olayları gibi iklimsel faktörler, bitkisel ve hayvansal üretimin miktarını ve kalitesini doğrudan etkilemektedir.

İklim değişikliğinin tarımsal üretim üzerindeki etkileri, bölgesel ve yerel koşullara bağlı olarak farklılık göstermektedir (Olesen & Bindi, 2002). Örneğin, bazı bölgelerde artan sıcaklıklar ve uzayan büyüme sezonları, tarımsal verimliliği kısa vadede artırabilirken, kuraklık, su kaynaklarının azalması ve aşırı hava olaylarının sıklığındaki artış, uzun vadede verim kayıplarına ve üretim maliyetlerinde artışa yol açabilmektedir. Ayrıca, iklim değişikliği, zararlı ve hastalık baskısında artış, toprak verimliliğinde azalma ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi dolaylı etkilerle de tarımsal üretimi tehdit etmektedir. İklim değişikliği, tarım sektörünü hem sera gazı emisyonlarının kaynağı hem de iklimsel değişimlerin etkilerine en açık sektörlerden biri olarak iki yönlü bir ilişkiyle etkilemektedir. Bu nedenle, tarımsal üretimin sürdürülebilirliği için sera gazı emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğine uyum sağlayacak stratejilerin geliştirilmesi bir arada ele alınmalıdır.

3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN YEM BİTKİLERİ ÜRETİMİNE ETKİLERİ

3.1. Verim ve Kalite

İklim değışikliğinin yem bitkileri üretimi üzerindeki en çarpıcı etkilerinden biri, verim ve kalite kayıplarıdır. Artan sıcaklıklar, bitkilerin fizyolojik süreçlerini doğrudan etkileyerek fotosentez ve solunum dengesini bozar; bu durum bitki büyümesini ve gelişimini sınırlandırmaktadır. Özellikle büyüme sezonunda meydana gelen aşırı sıcaklıklar, yem bitkilerinin çiçeklenme ve tohum tutma dönemlerinde stres oluşturarak, generatif gelişim süreçlerini olumsuz yönde etkilemekte ve önemli ölçüde verim kayıplarına neden olmaktadır (Barnabás et al., 2008; Griffin et al., 2004). Kuraklık ise su stresine yol açarak bitki gelişimini ve biyokütle üretimini ciddi şekilde sınırlar. Toprak neminin azalması, kök gelişimini ve bitkilerin topraktan besin maddesi alımını olumsuz etkiler. Özellikle kuraklık ve yüksek sıcaklık stresinin eş zamanlı olarak yaşandığı koşullarda, yem bitkilerinin veriminde daha belirgin ve kalıcı kayıplar gözlenmektedir (Xu & Zhou, 2006). Bu tür stres koşulları, bitkilerin metabolik aktivitelerini kısıtlayarak, hem büyüme hızını hem de toplam biyokütle üretimini azaltmaktadır.

Atmosferdeki karbondioksit (CO₂) konsantrasyonunun artışı, bazı C₃ fotosentez yoluna sahip bitkilerde fotosentez hızını ve su kullanım etkinliğini artırabilmektedir. Ancak, bu olumlu etki çoğu zaman bitki dokularında karbon/azot oranının yükselmesine ve protein içeriğinin azalmasına neden olmaktadır. Bu durum, yem bitkilerinin besin değeri ve sindirilebilirliğinde azalmaya yol açar (IPCC, 2014). Dolayısıyla, iklim değışikliğinin yem bitkileri üzerindeki etkileri yalnızca verim kayıpları ile sınırlı kalmamakta, aynı zamanda yemlerin kimyasal bileşimi ve hayvan beslenmesi açısından da olumsuz sonuçlar doğurmaktadır.

3.2. Tür Kompozisyonu ve Biyoçeşitlilik

İklim değışikliği, mera ve yem bitkileri ekosistemlerinde tür kompozisyonunu önemli ölçüde etkiler. Sıcaklık artışı, yağış rejimindeki değışiklikler, mevsimsel yağışların düzensizleşmesi ve kuraklık dönemlerinin uzaması, ekosistemdeki bitki türlerinin dağılımını ve çeşitliliğini değıştirir. Bu değışimler, bazı türlerin baskın hale gelmesine, bazı türlerin ise popülasyonlarının azalmasına veya tamamen ortadan kalkmasına neden

olabilir. Özellikle, iklim değişikliğine karşı daha dayanıklı olan türler, örneğin derin köklü ve kuraklığa toleranslı bitkiler, rekabet avantajı elde ederek ekosistemde daha fazla yer kaplamaya başlar. Buna karşılık, suya daha fazla ihtiyaç duyan ve çevresel streslere karşı hassas olan türler ise gerileyebilir veya yok olabilir (Soussana, 2015). Bu süreç, mera ve yem bitkilerinin biyoçeşitliliğini olumsuz etkiler. Biyoçeşitliliğin azalması, ekosistemin sunduğu hizmetlerin (örneğin toprak verimliliği, karbon depolama, erozyon kontrolü ve yem kalitesi) zayıflamasına yol açabilir. Tür çeşitliliğinin azalması, ekosistemin çevresel değişikliklere karşı dayanıklılığını da azaltır. Ayrıca, bazı türlerin kaybolması, mera hayvancılığı açısından yem kalitesinin ve miktarının düşmesine neden olabilir.

İklim değişikliğinin mera ve yem bitkileri ekosistemlerinde tür kompozisyonu ve biyoçeşitlilik üzerindeki etkileri, hem ekolojik hem de ekonomik açıdan önemli sonuçlar doğurabilir. Bu nedenle, mera yönetiminde iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınmalı ve biyoçeşitliliği koruyacak stratejiler geliştirilmelidir.

3.3. Toprak ve Su Kaynakları

İklim değişikliği, toprak nemi ve su kaynakları üzerinde çok yönlü ve derin etkiler yaratmaktadır. Artan sıcaklıklar, buharlaşma oranlarını yükselterek toprakta bulunan nemin hızla kaybolmasına neden olur. Bu durum özellikle yağışların azaldığı veya düzensizleştiği bölgelerde, tarımsal üretim için gerekli olan toprak neminin yetersiz kalmasına yol açar. Toprak neminin azalması; bitkilerin büyüme ve gelişme süreçlerini olumsuz etkilerken aynı zamanda toprakta yaşayan mikroorganizmaların faaliyetlerini de sınırlar. Bu da toprak verimliliğinin düşmesine sebep olur.

Düzensiz ve şiddetli yağışlar, toprak erozyonunu artırarak üst toprağın kaybına yol açar. Üst toprak, bitkiler için gerekli olan besin maddelerinin büyük bir kısmını içerdiğinden, bu tabakanın kaybı tarımsal verimliliği doğrudan etkiler. Ayrıca, yağışların kısa sürede ve yoğun şekilde gerçekleşmesi, toprakta besin maddelerinin yıkanmasına ve azot gibi önemli elementlerin yer altı sularına sızmasına neden olur. Bu durum hem toprakta besin eksikliğine hem de su kaynaklarının kirlenmesine yol açar (Karmakar et al., 2016; Attia-Ismail, 2019).

Toprak organik maddesinin azalması ise, toprak yapısının bozulmasına ve su tutma kapasitesinin düşmesine neden olur. Organik madde, toprağın suyu emme ve tutma yeteneğini artırırken, aynı zamanda toprak parçacıklarının bir arada kalmasını sağlayarak erozyona karşı koruma sağlar. Organik madde eksikliği, toprağın daha gevşek ve dağılabilir hale gelmesine, dolayısıyla erozyonun ve su kaybının artmasına yol açar. Bu durum, özellikle yem bitkileri gibi tarımsal ürünlerin kuraklık stresine karşı daha hassas hale gelmesine neden olur (Bélanger et al., 1999). Ayrıca, su kaynaklarının azalması ve kalitesinin bozulması, hayvancılık faaliyetlerini de olumsuz etkiler. Hayvanların içme suyu ihtiyacının karşılanamaması, verimlilikte düşüşe ve hayvan sağlığında sorunlara yol açabilir. Sulama için kullanılan suyun azalması ise, yem bitkilerinin üretimini sınırlar ve hayvancılık sektöründe yem temininde sıkıntılara neden olur.

İklim değişikliğinin toprak ve su kaynakları üzerindeki olumsuz etkileri, hem bitkisel hem de hayvansal üretimi tehdit etmektedir. Bu nedenle, toprak organik maddesinin artırılması, erozyonun önlenmesi, suyun etkin kullanımı ve sürdürülebilir toprak yönetimi gibi önlemler, iklim değişikliğine karşı tarımsal üretimin dayanıklılığını artırmak için büyük önem taşımaktadır.

3.4. Hastalıklar, Zararlılar ve Yabancı Otlar

İklim değişikliği, hastalık ve zararlıların yayılımını ve şiddetini önemli ölçüde etkiler. Sıcaklık artışı, nemdeki değişiklikler ve aşırı hava olayları, birçok patojen ve zararlının yaşam döngüsünü hızlandırır, üreme oranlarını artırır ve yeni bölgelerde ortaya çıkmalarına olanak tanır (Rojas-Downing et al., 2015). Özellikle daha sıcak ve nemli koşullar, bazı mantar hastalıklarının ve böcek zararlılarının çoğalmasını kolaylaştırır. Bu durum, daha önce bu tür sorunlarla karşılaşmayan bölgelerde bile hastalık ve zararlı baskısının artmasına yol açabilir. Ayrıca, iklim değişikliğiyle birlikte kışların daha ılıman geçmesi, bazı zararlıların ve hastalık etmenlerinin kış aylarında hayatta kalma şansını artırır. Bu da ilkbahar ve yaz aylarında popülasyonlarının daha hızlı artmasına neden olur. Zararlı böceklerin ve patojenlerin yeni alanlara yayılması, yerel ekosistemlerde dengenin bozulmasına ve tarımsal üretimde beklenmedik kayıplara yol açabilir.

Yabancı otlar da iklim değişikliğinden etkilenir. Artan sıcaklıklar ve değişen yağış rejimleri, bazı yabancı ot türlerinin büyüme ve yayılma

potansiyelini artırır. Yabancı otlar, yem bitkileriyle su, besin ve ışık için daha güçlü bir rekabete girerek, yem bitkilerinin verim ve kalitesini olumsuz etkiler (Sanderson et al., 2012). Özellikle C4 fotosentez yoluna sahip yabancı ot türleri, artan sıcaklıklardan daha fazla fayda sağlayabilir ve baskın hale gelebilir. Bu da yem bitkilerinin gelişimini ve otlatma alanlarının verimliliğini azaltır. Ayrıca hastalık ve zararlı baskısının artması kimyasal mücadeleye olan ihtiyacı artırabilir. Bu durum hem üretim maliyetlerinin yükselmesine hem de çevresel sorunların ortaya çıkmasına neden olabilir. Kimyasal ilaçların aşırı kullanımı zararlıların direnç geliştirmesine ve biyolojik çeşitliliğin azalmasına yol açabilir. Bu nedenle entegre zararlı yönetimi, dayanıklı bitki çeşitlerinin kullanımı ve ekosistem temelli yaklaşımlar gibi sürdürülebilir yöntemlerin benimsenmesi iklim değişikliğine karşı tarımsal üretimin korunmasında büyük önem taşımaktadır.

4. BÖLGESEL FARKLILIKLAR VE TÜRKİYE'DEN ÖRNEKLER

İklim değişikliğinin yem bitkileri üretimine etkileri, yalnızca küresel ölçekte değil, aynı zamanda bölgesel ve yerel düzeyde de önemli farklılıklar göstermektedir. Coğrafi konum, mevcut iklim koşulları, toprak yapısı ve uygulanan tarımsal yöntemler, iklim değişikliğinin etkilerinin şiddetini ve yönünü belirleyen başlıca faktörlerdir. Örneğin Kuzey Avrupa'da büyüme sezonunun uzaması ve sıcaklıkların artması, bazı yem bitkilerinin daha uzun süre büyümesine ve dolayısıyla verimin artmasına olanak tanıyabilir. Ancak bu bölgelerde de aşırı yağışlar ve su baskınları gibi yeni riskler ortaya çıkabilir. Buna karşılık Güney Avrupa ve Akdeniz bölgesinde ise artan sıcaklıklar, azalan yağışlar ve su kıtlığı yem bitkilerinin büyüme dönemini kısaltmakta ve verim kayıplarına yol açmaktadır (Olesen et al., 2011). Bu bölgelerde kuraklık; toprak tuzluluğunun artması ve su kaynaklarının azalması gibi sorunlar ortaya çıkarak yem bitkisi üretimini daha da zorlaştırmaktadır.

Türkiye sahip olduğu farklı iklim bölgeleriyle, iklim değişikliğinin etkilerini çok çeşitli şekillerde deneyimleyen bir ülkedir. Karadeniz Bölgesi'nde son yıllarda artan yağışlar ve sıcaklıklar, bazı yem bitkilerinin büyüme koşullarını iyileştirerek verimlerinde artışlara neden olabilmektedir. Ancak bu artışlar beraberinde mantar hastalıkları ve erozyon gibi yeni tehditleri de getirebilir. Ege ve Marmara bölgelerinde ise yaz aylarında artan sıcaklıklar

ve azalan yağışlar, özellikle sulama gereksinimini artırmakta ve su kaynakları üzerindeki baskıyı yükseltmektedir. İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ise kuraklık ve sıcaklık stresi, yem bitkilerinin büyüme ve gelişmesini olumsuz etkileyerek ciddi verim kayıplarına neden olmaktadır. Bu bölgelerde özellikle yaz aylarında suya erişimin kısıtlı olması yem bitkisi üretimini büyük ölçüde sınırlandırmaktadır. Türkiye’de yem bitkileri üretiminin yoğun olarak yapıldığı alanlarda sulama suyu kaynaklarının azalması ve toprak verimliliğinin düşmesi üreticiler için önemli sorunlar arasında yer almaktadır. Özellikle yer altı su seviyelerinin düşmesi sulama maliyetlerini artırmakta ve bazı bölgelerde üretimin sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Ayrıca aşırı otlatma ve yanlış gübreleme uygulamaları mera ve çayır ekosistemlerinin bozulmasına, toprak yapısının zayıflamasına ve biyoçeşitliliğin azalmasına yol açmaktadır. Bu durum hem yem bitkilerinin kalitesini hem de hayvancılık sektörünün genel verimliliğini olumsuz etkilemektedir.

Türkiye’de iklim değişikliğine uyum sağlamak amacıyla geliştirilecek stratejilerde bölgesel farklılıkların mutlaka göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Her bölgenin kendine özgü iklim, toprak ve su koşulları dikkate alınarak yerel ihtiyaçlara uygun çözümler üretilmelidir. Kuraklığa ve sıcağa dayanıklı yem bitkisi türlerinin seçilmesi, su tasarrufu sağlayan modern sulama tekniklerinin (damla sulama, yağmurlama vb.) yaygınlaştırılması, toprak organik maddesinin artırılması için organik gübre ve yeşil gübre uygulamalarının teşvik edilmesi, sürdürülebilir otlatma ve mera yönetimi yöntemlerinin benimsenmesi Türkiye’de yem bitkisi üretiminin geleceği açısından kritik öneme sahiptir. Ayrıca çiftçilerin iklim değişikliği konusunda bilinçlendirilmesi, eğitim programlarının düzenlenmesi ve devlet desteklerinin artırılması da uyum sürecinin başarısı için gereklidir. Türkiye’de yem bitkileri üretiminin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığını artırmak için hem teknik hem de yönetsel düzeyde kapsamlı ve bölgeye özgü önlemler alınması büyük önem taşımaktadır.

5. ADAPTASYON STRATEJİLERİ

İklim değişikliği tarımsal üretim sistemleri üzerinde önemli baskılar oluşturmakta ve özellikle yem bitkileri üretimini olumsuz yönde etkilemektedir. Artan sıcaklıklar, değişen yağış rejimleri, kuraklık, aşırı hava

olayları ve toprak verimliliğindeki azalma gibi faktörler yem bitkilerinin veriminde ve kalitesinde düşüslere yol açabilmektedir. Bu durum hem hayvancılık sektörünün sürdürülebilirliği hem de gıda güvenliği açısından ciddi riskler doğurmaktadır. Bu nedenle iklim değışikliğinin yem bitkileri üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak ve üretim sistemlerinin dayanıklılığını artırmak amacıyla çeşitli adaptasyon stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması büyük önem taşımaktadır. Söz konusu stratejiler yalnızca tarımsal üretim tekniklerini değil aynı zamanda doğal kaynak yönetimini, teknolojik yenilikleri ve insan kaynağının güçlendirilmesini de kapsamaktadır. Aşağıda yem bitkileri üretiminde iklim değışikliğine uyum sağlamak için öne çıkan başlıca adaptasyon stratejileri özetlenmiştir.

5.1. Tür ve Çeşit Seçimi

Tür ve çeşit seçimi, yem bitkileri üretiminde iklim değışikliğine uyum sağlama stratejilerinin temel taşlarından birini oluşturmaktadır. Özellikle kuraklık, yüksek sıcaklık, tuzluluk ve hastalık gibi abiyotik ve biyotik stres faktörlerine karşı toleranslı yem bitkisi tür ve çeşitlerinin seçilmesi, üretim sistemlerinin sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir (Dhankher & Foyer, 2018). Bu bağlamda geleneksel ıslah yöntemlerinin yanı sıra son yıllarda moleküler markör destekli seleksiyon (MAS), genom düzenleme ve genetik mühendislik gibi modern biyoteknolojik yaklaşımlar da yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu teknikler sayesinde stres toleransı ile ilişkili genlerin tanımlanması ve hedeflenmesi mümkün olmakta böylece iklim değışikliğine daha dayanıklı yeni yem bitkisi çeşitlerinin geliştirilmesi hızlanmaktadır (Scheben et al., 2016). Bununla birlikte yalnızca tek bir tür veya çeşide odaklanmak yerine çok türlü karışımların ve biyoçeşitliliğin artırılması da sistemin dayanıklılığını güçlendiren önemli bir stratejidir. Farklı yem bitkisi türlerinin ve çeşitlerinin bir arada yetiştirilmesi, ekosistemin fonksiyonel çeşitliliğini artırarak kaynak kullanımının daha etkin bir şekilde optimize edilmesini sağlar. Bu yaklaşım su ve besin maddesi kullanımında sinerji yaratırken, aynı zamanda hastalık ve zararlıların yayılım riskini azaltır ve toprak sağlığının korunmasına katkıda bulunur (Lüscher et al., 2022; Volaire et al., 2014). Ayrıca biyoçeşitliliğin artırılması, doğal süreçlerin (örneğin toprak verimliliği, karbon sekestrasyonu, polinasyon) sürdürülebilirliğini

destekleyerek yem bitkileri üretim sistemlerinin iklim değişikliğine karşı daha dirençli ve esnek hale gelmesini mümkün kılar.

5.2. Hasat ve Yönetim Uygulamaları

Hasat ve yönetim uygulamaları yem bitkileri üretiminde iklim değişikliğine uyum sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle hasat zamanının ve sıklığının mevcut ve öngörülen iklim koşullarına göre dinamik bir şekilde ayarlanması hem yem bitkilerinin veriminde hem de besin değerinde kayıpların önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Dumont et al., 2015; Thivierge et al., 2016). İklim değişikliğiyle birlikte büyüme sezonunun uzadığı veya değiştiği bölgelerde; ek hasat yapılması ya da hasat aralıklarının yeniden düzenlenmesi, üretim sistemlerinin esnekliğini artırmakta ve toplam biyokütle üretimini optimize etmektedir. Ayrıca hasat zamanının doğru belirlenmesi, bitkilerin fizyolojik olgunluk dönemine uygun olarak biçilmesini sağlayarak yem kalitesinin korunmasına ve depolama kayıplarının azaltılmasına katkı sunmaktadır.

Otlatma yönetimi de yem bitkileri üretim sistemlerinin sürdürülebilirliği ve dayanıklılığı açısından temel bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Otlatma yoğunluğunun ve zamanlamasının iklimsel değişkenliklere göre ayarlanması, mera bitki örtüsünün korunması, toprak sıkışmasının önlenmesi ve uzun vadede mera verimliliğinin sürdürülmesi için gereklidir. Özellikle aşırı otlatmanın önüne geçilmesi, bitki kök sistemlerinin güçlenmesini ve toprak organik maddesinin artmasını destekler. Bu kapsamda rotasyonlu otlatma ve dinlendirme uygulamaları; mera alanlarının belirli periyotlarla dinlendirilmesini sağlayarak bitki gelişimini teşvik etmekte, toprak yapısının iyileşmesine ve su tutma kapasitesinin artmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca bu uygulamalar, mera ekosistemlerinde biyolojik çeşitliliğin korunmasına ve zararlı otların baskılanmasına da katkı sağlamaktadır.

5.3. Toprak ve Su Yönetimi

Toprak ve su yönetimi uygulamaları yem bitkileri üretiminde iklim değişikliğine uyumun sağlanmasında temel stratejiler arasında yer almaktadır. Toprak organik maddesinin artırılması, uygun gübreleme ve sulama tekniklerinin benimsenmesi, toprak neminin korunması ve verim kayıplarının azaltılması açısından kritik öneme sahiptir (Bélanger et al., 1999b; Karmakar et al., 2016). Toprak yapısının iyileştirilmesine, organik madde miktarının artırılması,

su tutma kapasitesinin yükseltilmesine ve bitki besin maddelerinin bitkiler tarafından daha etkin bir şekilde alınmasına olanak tanır. Bu amaçla organik gübrelerin ve kompostun kullanımı; toprak mikrobiyal aktivitesini teşvik ederek toprak sağlığının korunmasına ve sürdürülebilirliğin artırılmasına katkı sağlar.

Sulama yönetimi açısından su tasarrufu sağlayan modern sulama tekniklerinin (örneğin damla sulama, yağmurlama) uygulanması su kaynaklarının daha verimli kullanılmasını mümkün kılmakta ve özellikle kuraklık stresinin yoğun olduğu bölgelerde yem bitkisi üretiminin devamlılığını desteklemektedir. Bu teknikler suyun doğrudan kök bölgesine iletilmesini sağlayarak hem su kayıplarını azaltmakta hem de bitki gelişimini optimize etmektedir. Ayrıca yağmur suyu hasadı ve su depolama sistemlerinin kurulması; su kıtlığı yaşanan bölgelerde alternatif su kaynaklarının değerlendirilmesine olanak tanımakta ve üretim sistemlerinin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığını artırmaktadır. Gübreleme uygulamalarında ise özellikle azotlu gübre kullanımının optimize edilmesi hem verimlilik hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır (Ghahramani et al., 2019). Azotlu gübrelerin aşırı ve kontrolsüz kullanımı; nitrat kirliliği, yeraltı suyu kontaminasyonu ve sera gazı emisyonlarının artışı gibi çevresel sorunlara yol açabilmektedir. Bu nedenle bitki besin maddesi gereksinimlerinin doğru bir şekilde belirlenmesi, toprak analizlerinin düzenli olarak yapılması ve gübreleme zamanlamasının bitki gelişim evrelerine uygun şekilde planlanması gerekmektedir. Hassas tarım uygulamaları ve karar destek sistemleri, gübre ve su kullanımının optimize edilmesinde önemli araçlar olarak öne çıkmaktadır.

5.4. Tarımsal ormancılık ve Entegre Sistemler

Tarımsal ormancılık ve entegre üretim sistemleri; yem bitkileri üretiminde iklim değişikliğine uyum sağlanmasında çok yönlü faydalar sunan önemli adaptasyon stratejileri arasında yer almaktadır. Tarımsal ormancılık uygulamaları; ağaçların ve yem bitkilerinin aynı arazi parçasında birlikte yetiştirilmesini içermekte olup mikroklima düzenlemesi, toprak ve su koruma, biyoçeşitliliğin artırılması ve ekolojik denge açısından önemli katkılar sağlamaktadır (Rivest et al., 2022). Ağaçlar; gölge oluşturarak toprak sıcaklığının aşırı yükselmesini engeller, rüzgar hızını azaltarak buharlaşma yoluyla su kaybını sınırlar ve toprak neminin korunmasına yardımcı olur.

Ayrıca derin kök sistemleri sayesinde ağaçlar; toprak erozyonunu önler, toprak yapısını iyileştirir ve besin maddelerinin döngüsünü destekler. Bu özellikler kuraklık ve aşırı hava koşullarının sıklaştığı bölgelerde yem bitkileri üretim sistemlerinin dayanıklılığını artırmaktadır.

Tarımsal ormancılık sistemlerinde yem bitkileri ile birlikte ağaç türlerinin yetiştirilmesi; yalnızca yem üretimini değil, aynı zamanda odun, meyve, reçine ve diğer orman ürünlerinin de elde edilmesini mümkün kılarak çiftçilerin gelir kaynaklarını çeşitlendirmelerine olanak tanır. Bu çeşitlilik tarımsal üretim sistemlerinin ekonomik ve ekolojik risklere karşı daha dirençli ve esnek olmasını sağlar. Ayrıca tarımsal ormancılık uygulamaları; toprak organik maddesinin artmasına, karbon birikiminin güçlenmesine ve habitat çeşitliliğinin korunmasına katkı sunar. Böylece hem çevresel sürdürülebilirlik hem de iklim değişikliğine uyum açısından bütüncül bir fayda sağlanmış olur.

Entegre üretim sistemleri; yem bitkileri, ağaçlar ve hayvancılığın bir arada planlandığı, kaynak kullanımının optimize edildiği ve atıkların minimuma indirildiği sürdürülebilir tarım modellerini ifade etmektedir. Bu sistemler döngüsel besin yönetimi, suyun etkin kullanımı ve ekosistem fonksiyonlarının desteklenmesi yoluyla iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı tarımsal üretim sistemlerinin dayanıklılığını artırmaktadır.

5.5. Dijital Tarım ve Karar Destek Sistemleri

Dijital tarım teknolojileri yem bitkisi üretiminde iklim değişikliğine uyum sağlama süreçlerinde yenilikçi ve etkili çözümler sunmaktadır. Son yıllarda tarımsal üretimde dijitalleşmenin hız kazanmasıyla birlikte uzaktan algılama, sensör tabanlı izleme sistemleri, büyük veri analitiği ve yapay zeka uygulamaları tarımsal yönetim pratiklerinin dönüşümünde merkezi bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler aracılığıyla bitki gelişim dinamikleri gerçek zamanlı olarak izlenebilmekte, toprak nemi ve sıcaklık gibi çevresel parametreler hassas bir şekilde ölçülebilmekte, hastalık ve zararlıların erken teşhisi, sulama ve gübreleme uygulamaları veri temelli olarak optimize edilebilmektedir.

Karar destek sistemleri (KDS); tarımsal üreticilere iklim verileri, bitki büyüme modelleri, toprak analizleri ve yönetim önerileri sunarak, üretim süreçlerinde daha bilinçli ve bilimsel temelli kararlar almalarını sağlamaktadır. Bu sistemler iklim değişikliğinin yol açtığı belirsizlikleri ve riskleri minimize

etmeye yönelik olarak çiftçilere proaktif yönetim stratejileri geliştirme imkânı sunar. Ayrıca KDS sayesinde kaynakların (su, gübre, enerji vb.) daha verimli kullanılması, üretim maliyetlerinin azaltılması ve çevresel sürdürülebilirliğin desteklenmesi mümkün olmaktadır. Dijital tarım uygulamalarının yaygınlaşması yem bitkisi üretiminde adaptasyon kapasitesinin artırılmasına, verimlilik ve kalite parametrelerinin iyileştirilmesine ve iklim değişikliğine karşı dirençli üretim sistemlerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda dijital tarım teknolojilerinin ve karar destek sistemlerinin entegrasyonu hem üreticilerin hem de tarım sektörü paydaşlarının iklim değişikliğine uyum stratejilerinde önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır.

5.6. Çiftçi Eğitimi ve Yayım

İklim değişikliğine uyum sürecinde çiftçilerin bilgi, beceri ve farkındalık düzeylerinin artırılması adaptasyonun etkinliği açısından kritik öneme sahiptir (Lee et al., 2013; Harrison et al., 2017). Bu bağlamda çiftçilere yönelik düzenlenen eğitim programları ve yayım faaliyetleri, iklim değişikliğinin tarımsal üretim üzerindeki etkileri, mevcut ve potansiyel adaptasyon stratejileri ile yenilikçi tarım teknolojileri hakkında kapsamlı bilgi sağlamalıdır. Eğitim içeriklerinin yerel koşullara ve çiftçilerin ihtiyaçlarına uygun olarak hazırlanması, bilgi transferinin etkinliğini artırmaktadır. Ayrıca çiftçilerin kendi aralarında deneyim ve iyi uygulama örneklerini paylaşabilecekleri, karşılıklı öğrenmeyi teşvik eden platformların oluşturulması, adaptasyon sürecinin hızlandırılmasına ve yaygınlaştırılmasına katkı sağlamaktadır. Bu tür platformlar hem geleneksel bilgi birikiminin korunmasına hem de yeni teknolojilerin benimsenmesine olanak tanır. Özellikle katılımcı öğrenme yaklaşımlarının benimsenmesi çiftçilerin iklim değişikliğine karşı daha dirençli üretim sistemleri geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte araştırma kurumları, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları arasında geliştirilecek işbirlikleri; iklim değişikliğine uyum stratejilerinin geliştirilmesi, uygulanması ve yaygınlaştırılması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu aktörler arasında kurulacak etkili iletişim ve bilgi paylaşımı bilimsel bulguların ve yenilikçi uygulamaların sahaya aktarılmasını kolaylaştırmakta, çiftçilerin adaptasyon kapasitesini artırmaktadır. Sonuç olarak çok paydaşlı ve bütüncül bir yaklaşım; iklim değişikliğine uyumda sürdürülebilir ve kalıcı çözümlerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır.

6. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE GELECEK PERSPEKTİFİ

İklim değişikliğine uyum stratejilerinin sürdürülebilirliği yalnızca çevresel değil aynı zamanda ekonomik ve sosyal boyutlarıyla da ele alınmalıdır. Sürdürülebilir adaptasyon yaklaşımları, toprak ve su kaynaklarının korunması, biyoçeşitliliğin desteklenmesi, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve çiftçilerin ekonomik refahının artırılması gibi çok yönlü hedefler içermelidir. Bu kapsamda geliştirilen stratejilerin uzun vadeli etkilerinin değerlendirilmesi ve uygulamaların yerel ekosistemlere uygunluğunun gözetilmesi büyük önem taşımaktadır.

Geleceğe yönelik projeksiyonlar iklim değişikliğinin tarımsal üretim üzerindeki olumsuz etkilerinin artarak devam edeceğini göstermektedir. Bu nedenle mevcut adaptasyon stratejilerinin dinamik bir şekilde gözden geçirilmesi, yeni bilimsel bulgular ve teknolojik gelişmeler ışığında sürekli olarak güncellenmesi gerekmektedir. Özellikle bitki ıslahı, entegre yönetim uygulamaları, toprak ve su yönetimi, dijital tarım teknolojileri ve çiftçi eğitimi gibi alanlarda yürütülecek disiplinler arası araştırmalar, yem bitkileri üretiminin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığının artırılmasında kritik rol oynamaktadır. Ayrıca sürdürülebilir adaptasyonun sağlanabilmesi için kamu, yerel yönetimler, araştırma kuruluşları, özel sektör ve çiftçiler arasında etkin bir işbirliği ile bilgi paylaşımı gereklidir. Bu işbirliği hem yenilikçi uygulamaların sahaya aktarılmasını kolaylaştırmakta hem de yerel ihtiyaçlara uygun, esnek ve ölçeklenebilir çözümlerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

7. SONUÇ

Küresel iklim değişikliği, tarımsal üretim sistemlerinin sürdürülebilirliğini tehdit eden en önemli çevresel sorunlardan biri olarak, yem bitkileri üretimi ve hayvancılık sektörü üzerinde çok boyutlu ve derin etkiler yaratmaktadır. Sıcaklık artışları, yağış rejimlerindeki düzensizlikler, kuraklık, sel ve aşırı hava olayları gibi iklimsel anomaliler, yem bitkilerinin verim ve kalitesinde kayıplara, tür kompozisyonunda değişimlere, toprak ve su kaynaklarında azalmaya ve hastalık-zararlı baskısında artışa yol açmaktadır. Bu olumsuzluklar, yalnızca bitkisel üretimi değil, aynı zamanda hayvansal üretimi ve nihayetinde gıda güvenliğini de tehdit etmektedir. Türkiye gibi farklı iklim bölgelerine sahip ülkelerde, iklim değişikliğinin etkileri bölgesel düzeyde farklılıklar göstermekte; bu nedenle, yerel koşullara uygun, esnek ve yenilikçi

adaptasyon stratejilerinin geliştirilmesi kaçınılmaz hale gelmektedir. Tür ve çeşit seçimi, hasat ve yönetim uygulamaları, toprak ve su yönetimi, tarımsal ormancılık, dijital tarım teknolojileri ve çiftçi eğitimi gibi çok yönlü yaklaşımlar, yem bitkileri üretiminde iklim değişikliğine karşı dayanıklılığın artırılmasında temel araçlar olarak öne çıkmaktadır. Sürdürülebilir adaptasyonun sağlanabilmesi için, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutların bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir. Bu kapsamda, kamu, özel sektör, araştırma kuruluşları ve çiftçiler arasında etkin işbirliği ve bilgi paylaşımı, yenilikçi uygulamaların sahaya aktarılmasını ve yerel ihtiyaçlara uygun çözümlerin geliştirilmesini kolaylaştıracaktır. Ayrıca, adaptasyon stratejilerinin dinamik bir şekilde güncellenmesi, yeni bilimsel bulgular ve teknolojik gelişmeler ışığında sürekli olarak gözden geçirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, iklim değişikliğinin yem bitkileri üretimi üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek ve tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini güvence altına almak için, bilimsel temelli, katılımcı ve çok paydaşlı bir adaptasyon sürecinin benimsenmesi gerekmektedir. Bu süreçte, hem mevcut kaynakların etkin kullanımı hem de gelecek nesillerin ihtiyaçlarını gözeterek sürdürülebilir üretim modellerinin yaygınlaştırılması, tarım ve hayvancılık sektörünün iklim değişikliğine karşı dirençli hale gelmesinde anahtar rol oynayacaktır.

KAYNAKLAR

- Akalın, M. (2014). İklim değişikliğinin tarım üzerindeki etkileri: Bu etkileri gidermeye yönelik uyum ve azaltım stratejileri. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(2), 351-377.
- Andeweg, K., & Reisinger, A. (2013). Reducing greenhouse gas emissions from livestock: Best practice and emerging options. Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases. New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre. Armstrong DV. 1994. Heat Stress Interaction with Shade and Cooling. Journal of Dairy Science, 77(7), 2044-2050.
- Attia-Ismail, S. (2019). Impacts of climate change on forages production, worldwide efforts for mitigation and adaptation and the concept of smart-climate agriculture". Arid-lands: Biodiversity, management and conservation. Nova Science Publishers, Inc, New York, USA. Pp, 207-223.
- Barnabás, B., Jäger, K., & Fehér, A. (2008). The effect of drought and heat stress on reproductive processes in cereals. Plant, cell & environment, 31(1), 11-38.
- Bayraç, H. N., & Doğan, E. (2016). Türkiye’de iklim değişikliğinin tarım sektörü üzerine etkileri. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 11(1), 23-48.
- Belanger, G., Richards, J. E., & Angers, D. A. (1999). Long-term fertilization effects on soil carbon under permanent swards. Canadian journal of soil science, 79(1), 99-102.
- Bonan, G. B., & Doney, S. C. (2018). Climate, ecosystems, and planetary futures: The challenge to predict life in Earth system models. Science, 359(6375), eaam8328
- Darnhofer, I., Fairweather, J., & Moller, H. (2010). Assessing a farm's sustainability: insights from resilience thinking. International journal of agricultural sustainability, 8(3), 186-198
- Dhankher, O. P., & Foyer, C. H. (2018). Climate resilient crops for improving global food security and safety. Plant, cell & environment, 41(5), 877-884.

- Dumont, B., Andueza, D., Niderkorn, V., Lüscher, A., Porqueddu, C., & Picon-Cochard, C. (2015). A meta-analysis of climate change effects on forage quality in grasslands: Specificities of mountain and Mediterranean areas. *Grass and Forage Science*, 70, 239–254.
- Ghahramani, A., Howden, S. M., del Prado, A., Thomas, D. T., Moore, A. D., Ji, B., & Ates, S. (2019). Climate change impact, adaptation, and mitigation in temperate grazing systems: A review. *Sustainability*, 11, 7224.
- Griffin, J. J., Ranney, T. G., & Pharr, D. M. (2004). Heat and drought influence photosynthesis, water relations, and soluble carbohydrates of two ecotypes of redbud (*Cercis canadensis*). *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 129(4), 497-502.
- Harrison, M. T., Cullen, B. R., & Armstrong, D. (2017). Management options for dairy farms under climate change: Effects of intensification, adaptation and simplification on pastures, milk production and profitability. *Agricultural Systems*, 155, 19–32.
- I. P. C. C. (2014). Climate change 2014 synthesis report. IPCC: Geneva, Switzerland, 1059-1072.
- Karmakar, R., Das, I., Dutta, D., & Rakshit, A. (2016). Potential effects of climate change on soil properties: a review. *Science international*, 4(2), 51-73.
- Koç, G., & Uzmay, A. (2019). The effect of climate change on the cost of dairy farms in Turkey; Case study of Thrace Region. *New Medit: Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment= Revue Méditerranéenne d'Economie Agriculture et Environment*, 18(3).
- Koyuncu, M., & Nageye, F. (2020). İklim değişikliğinin sürdürülebilir hayvancılığa etkileri. *Hayvansal Üretim*, 61(2), 157-167.
- Lee, J. M., Clark, A. J., & Roche, J. R. (2013). Climate-change effects and adaptation options for temperate pasture-based dairy farming systems: A review. *Grass and Forage Science*, 68, 485–503.
- Lüscher, A., Barkaoui, K., Finn, J. A., Suter, D., Suter, M., & Volaire, F. (2022). Using plant diversity to reduce vulnerability and increase drought resilience of permanent and sown productive grasslands. *Grass and Forage Science*, 77(4), 235-246.

- Lüscher, A., Mueller-Harvey, I., Soussana, J. F., Rees, R. M., & Peyraud, J. L. (2014). Potential of legume-based grassland–livestock systems in Europe: a review. *Grass and forage science*, 69(2), 206-228.
- Nelson, G. C., Rosegrant, M. W., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., ... & Lee, D. (2009). *Climate change: Impact on agriculture and costs of adaptation* (Vol. 21). Intl Food Policy Res Inst.
- Olesen, J. E., & Bindi, M. (2002). Consequences of climate change for European agricultural productivity, land use and policy. *European journal of agronomy*, 16(4), 239-262.
- Olesen, J. E., Trnka, M., Kersebaum, K. C., Skjelvåg, A. O., Seguin, B., Peltonen-Sainio, P., ... & Micale, F. (2011). Impacts and adaptation of European crop production systems to climate change. *European journal of agronomy*, 34(2), 96-112.
- Raza, A., Razzaq, A., Mehmood, S. S., Zou, X., Zhang, X., Lv, Y., & Xu, J. (2019). Impact of climate change on crops adaptation and strategies to tackle its outcome: A review. *Plants*, 8(2), 34.
- Rivest, D., Martin-Guay, M.-O., & Cossette, C. (2022). Willows rapidly affect microclimatic conditions and forage yield in two temper ate short rotation agroforestry systems. *Agroforestry Systems*, 96, 1009–1021.
- Rogelj, J., Den Elzen, M., Höhne, N., Fransen, T., Fekete, H., Winkler, H., ... & Meinshausen, M. (2016). Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 C. *Nature*, 534(7609), 631-639.
- Rojas-Downing, M. M., Nejadhashemi, A. P., Harrigan, T., & Woznicki, S. A. (2017). Climate change and livestock: Impacts, adaptation, and mitigation. *Climate risk management*, 16, 145-163.
- Sanderson, M. A., Brink, G., Ruth, L., & Stout, R. (2012). Grass–legume mixtures suppress weeds during establishment better than monocultures. *Agronomy Journal*, 104(1), 36-42.
- Scheben, A., Yuan, Y., & Edwards, D. (2016). Advances in genomics for adapting crops to climate change. *Current Plant Biology*, 6, 2-10.
- Smith, W. N., Grant, B. B., Desjardins, R. L., Kroebe, R., Li, C., Qian, B., ... & Drury, C. F. (2013). Assessing the effects of climate change on crop production and GHG emissions in Canada. *Agriculture, ecosystems & environment*, 179, 139-150.

- Soussana, J. F. (2015, May). Elevage et changement climatique: quelles priorités pour réduire l'impact des productions animales?. In Séminaire SSD du département PHASE de l'INRA (pp. 50-diapositives).
- Thivierge, M.-N., Jégo, G., Bélanger, G., Bertrand, A., Tremblay, G. F., Rotz, C. A., & Qian, B. (2016). Predicted yield and nutritive value of an alfalfa-timothy mixture under climate change and elevated atmospheric carbon dioxide. *Agronomy Journal*, 108, 585–603.
- Thornton, P. K., van de Steeg, J., Notenbaert, A., & Herrero, M. (2009). The impacts of climate change on livestock and livestock systems in developing countries: A review of what we know and what we need to know. *Agricultural systems*, 101(3), 113-127.
- Volaire, F., Barkaoui, K., & Norton, M. (2014). Designing resilient and sustainable grasslands for a drier future: Adaptive strategies, functional traits and biotic interactions. *European Journal of Agronomy*, 52, 81–89.
- Xu, Z. Z., & Zhou, G. S. (2006). Combined effects of water stress and high temperature on photosynthesis, nitrogen metabolism and lipid peroxidation of a perennial grass *Leymus chinensis*. *Planta*, 224, 1080-1090.

BÖLÜM 2

THYMUS CİTRİODORUS (LİMON KEKİĞİ): ENDÜSTRİYEL KULLANIM ALANLARI VE POTANSİYELLERİ

Doğan ARSLAN¹

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.15849812>

¹ Orcid: 0000-0001-7156-5269 Siirt University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Kezer Campus, Siirt doganarslan@siirt.edu.tr

1. GİRİŞ

Thymus cinsi yaklaşık 250 tür otsu, aromatik ve tıbbi bitkiyi içerir. Bu türler yaygın olarak mutfak otu, tatlandırıcı ve gıda koruyucu madde olarak kullanılır. Ayrıca farmasötik, gıda ve kozmetik endüstrilerinde ve parfümeride de çok sayıda önemli uygulamaya sahiptirler. Bu cinse ait önemli bitkilerden biri olan *Thymus citriodorus* (Pers.) Schreb, Lamiaceae (Labiatae) familyasına ait, *T. vulgaris* ve *T. pulegioides* türlerinin türler arası bir melezdır. Çok yıllık, yarı çalimsı, tıbbi, aromatik ve mutfak amaçlı kullanılan bir bitki türüdür. Halk arasında limon kekiğı veya limon kokulu kekik olarak bilinir. Güney Avrupa'ya özgü olan bu tür, özellikle Akdeniz bölgesinde yetişmektedir. Bitki, limondan portakala kadar değışen güçlü ve belirgin aromalara sahiptir; bu koku esas olarak sitral içeriğinden (neral ve geranial) kaynaklanmaktadır. Ayrıca esansiyel yağı ve glikozidik bağılı uçucu bileşikleri yüksek oranda geraniol içerir. Hoş bir gül-limon benzeri lezzete sahip olan bu çekici, çok yıllık, küçük çalı formundaki bu tıbbi ve aromatik bitki, özellikle *T. pulegioides*'in geraniol kemotipinden miras aldığı düşünölen tat profiliyle dikkat çeker. Bu nedenle bitki, bitkisel çay karışımlarında sık kullanılan bir içerik olmakla birlikte, aynı zamanda balık yemekleri için tercih edilen bir baharat olarak öne çıkar. *T. citriodorus*'un uçucu yağı, geniş spektrumlu antimikrobiyal aktivitesiyle öne çıkmakta olup özellikle geraniol açısından zengindir. Geraniol, tatlı gül aromalı, ticari önemi yüksek bir asiklik monoterpen alkoldür ve lezzet-koku endüstrisinde içecekler, dondurma, şekerleme, unlu mamuller, sakız ve soslar gibi gıda ürünlerinde yaygın olarak tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, gıda kaynaklı patojenlere karşı antibakteriyel özellik gösterdiği; buhar fazında *Streptococcus pneumoniae*'ye karşı güçlü bir inhibitör etki ve *Mycobacterium tuberculosis*'e karşı da belirgin bir aktivite sergilediğı tespit edilmiştir. Geraniol, dekoratif kozmetikler, yüz kremleri, parfümler, şampuanlar ve temizlik ürünleri gibi geniş bir ürün yelpazesinde koku maddesi olarak kullanılırken; sivrisinek kovucu ve doğal haşere kontrol ajanı olarak da düşük toksisite ile etkili bir çözüm sunar. Ayrıca tütün ürünlerinde de aroma artırıcı katkı maddesi olarak yer alır. *T. citriodorus*'taki geraniol, her zaman biyogenetik olarak ilişkili üç bileşik olan nerol, geranial ve neral ile birlikte bulunur. Nerol, geraniolün Z-izomeridir ve tatlı gül ile narenciye kokusu taşır. Geranial (E-sitral) ve neral (Z-sitral), geraniolün oksidasyon ürünleri olup birlikte sitral olarak bilinir. Bu moleküller bitkinin belirgin limon kokusunun

kaynağıdır. Sital, parfümler ve ilaçlarda önemli bir bileşen olmakla kalmaz, aynı zamanda potansiyel anti-kanser özelliği ve pro-apoptotik etkileri nedeniyle farmasötik alanda da dikkat çekmektedir. (Alkan ve Atay 2023; Aprotosoie et al., 2019; Duman ve Özcan, 2017; Jurevičiūtė et al., 2019).

2. KULLANIM ALANLARI

Limon kekiği (*Thymus citriodorus*), karakteristik limon kokusuyla öne çıkan, çok yönlü kullanım potansiyeline sahip aromatik bir bitkidir. Limon aromasını sağlayan neral, geranial, nerol ve geraniol gibi uçucu bileşenlerin varlığı, bu bitkinin özellikle bitkisel çay üretiminde yaygın olarak tercih edilmesini sağlamaktadır. Mutfaklarda ise baharat olarak kullanılmasının yanı sıra antiseptik özelliği nedeniyle salatalarda ve gıda-içeceklerin doğal tatlandırıcısı olarak değerlendirilir; Bazı ülkelerde (Yunanistan gibi) yemeklerde kullanmak amacıyla özel olarak yetiştirilmektedir. *Thymus* cinsine ait uçucu yağlar, sadece aroma ve baharat olarak değil, aynı zamanda doğal antioksidan kaynağı olarak da gıda endüstrisinde yer bulurken, başta geraniol olmak üzere bu yağlar parfüm ve kozmetik sektöründe yüz kremi, duş jeli, parfüm ve şampuan gibi ürünlerde temel koku bileşeni olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca limon kokulu sital izomerleri (geranial ve neral), parfüm formülasyonlarında tercih edilirken; tatlı gül-narenciye kokulu nerol de aromatik katkı sağlar. Kimya endüstrisinde sital, formülasyon bileşeni olarak değerlendirilirken; geraniol, dekoratif kozmetikler ve ev ürünlerinde koku ajanı olarak, hatta tütünde aroma katkısı olarak kullanılmaktadır. Tıbbi açıdan bakıldığında, çok yıllık bir bitki olan limon kekiği antioksidan, antimikrobiyal, antifungal ve sitotoksik aktiviteleriyle dikkat çeker. Özellikle uçucu yağındaki sital ve geraniol, gıda kaynaklı bakterilere (*E. coli*, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*) karşı güçlü bir antimikrobiyal aktivite sergilemekte; *Streptococcus pneumonia* ve *Mycobacterium tuberculosis* üzerinde de inhibitör etki göstermektedir. Aynı zamanda sitalin pro-apoptotik ve anti-kanser potansiyeli, özellikle akciğer kanseri hücreleri üzerindeki etkiler de vurgulanmıştır. Limon kekiği uçucu yağı deodorant üretiminde değerlendirildiği gibi, doğal koruyucu olarak da gıda raf ömrünü uzatmada kullanılır. Geleneksel halk hekimliğinde terletici etkisiyle, astım, bronşit ve diğer üst solunum yolu hastalıklarında destekleyici tedavi amaçlı kullanımı yaygındır. Ekstraktları içerdiği yüksek fenolik bileşikler sayesinde serbest

radikallere karşı etkili bir antioksidan kaynağıdır. Yapılan araştırmalar, limon kekiğinin biyopestisit potansiyelini de ortaya koymuştur: Özellikle kök ur nematodlarına karşı toz (P) ve filtre edilmemiş su özütü (WE) %95'e varan etkilerle en güçlü toprak düzenleyiciler arasında yer almış; EO ve hidrosol (H) ise nematodları paralize edici ve biyolojik döngüyü durdurucu özellik göstermiştir. Toz formunun ayrıca toprağın mikrobiyal sağlığını geliştirdiği, domateste büyümeyi desteklediği ve yüksek dozlarda bile fitotoksik etki göstermediği bildirilmiştir. Limon kekiğinin, yaralanma sonrası salgıladığı uçucu bileşiklerle Büyük Beyaz Kelebek (*Pieris brassicae*) gibi zararlılara karşı doğal bir kimyasal savunma geliştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca köklerindeki peroksidad enzimleri reaktif oksijen türlerini temizleme, hücre duvarı oluşumu ve oksin metabolizması gibi çevresel streslerle baş etmede rol oynamaktadır. Tüm bu nitelikleriyle limon kekiği, lezzet ve koku endüstrisinden tıbbi ve biyopestisit uygulamalara kadar uzanan geniş bir yelpazede değerlendirilen çok amaçlı bir bitki olarak ön plana çıkmaktadır. (Aprotosoie et al., 2019; Biskup ve Holthuijzen, 1995; Duman ve Özcan, 2017; Horváth; Jurevičiūtė et al., 2019; Katar ve Katar, 2020; Kızıl ve Tonçer (2016); Lundgren ve Stenhagen(1982); Ntalli et al., 2020).

2.1. Pestisit Alanında Kullanımı

Depolama sürecinde ürünlerin kalitesi ve ticari değeri, özellikle depolama zararlısı böceklerin oluşturduğu zararlar nedeniyle önemli ölçüde düşmektedir. Kimyasal kontrol yöntemleri, genellikle çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratmakta, üründe kalıntı sorunlarına yol açmakta ve hedef zararlıların pestisitlere karşı direnç geliştirmesine sebep olmaktadır. Bu nedenle, doğal ve çevre dostu alternatiflerin geliştirilmesi ön plana çıkmaktadır. Limon kekik (*Thymus citriodorus*) uçucu yağı, içerdiği aromatik bileşenler sayesinde depolama zararlıları, özellikle *S. granarius* gibi zararlılar üzerinde güçlü insektisidal etkiye sahip olabilmektedir (Alkan ve Atay 2023). Böylece limon kekik uçucu yağı, kimyasal pestisitlerin yerine doğal bir insektisit olarak kullanılabilir, ürün güvenliğini artırabilir ve sürdürülebilir depolama stratejilerinin bir parçası olarak önemli katkılar sağlayabilir.

2.2. Gıdalarda Kullanımı

Thymus citriodorus, önemli bir aromatik, tıbbi ve baharat bitkisidir ve yüksek ekonomik değere sahiptir. Akdeniz iklimine özgü olan bu çok yıllık ve yarı çalimsı bitki, Güney Avrupa kökenlidir ve Akdeniz bölgesinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Yapraklarından yayılan limon benzeri hoş kokusu, onu başta bitkisel çay üretimi olmak üzere pek çok alanda cazip kılmaktadır. Limon aroması sayesinde farklı bitki çayı karışımlarının da tercih edilen bir bileşeni olan limon kekiği, aynı zamanda baharat bitkisi olarak da değerlidir. Gıda endüstrisinde tatlandırıcı, baharat ve doğal antioksidan olarak kullanımı yaygındır. Limon kekiği ekstresi, özellikle yağı bakımından güçlü antiseptik, deodorant ve dezenfektan özelliklere sahiptir. Çaylarda ve salata soslarında kullanımı önerilirken, balık yemeklerine çeşni olarak da katkı sağlamaktadır. Ayrıca bitkinin uçucu yağı sosları ve etleri tatlandırmada da kullanılmaktadır. Limon kekiği, farklı amaçlarla pazarlanan bir tıbbi-aromatik bitki olup, ister baharat, ister çay karışımı, isterse uçucu yağ üretiminde kullanılsın, en değerli kısmı genellikle kuru yapraklarıdır. Özetle, *Thymus citriodorus*'un limon benzeri aroması ve tadı, onu bitkisel çaylarda, baharat olarak, balık ve et yemeklerinde çeşni olarak, salata soslarında ve genel olarak da gıda sektöründe tatlandırıcı ve aroma verici olarak değerli kılmaktadır. (Aprotosoiaie et al., 2019; Katar ve Katar, 2020; Duman ve Özcan, 2017; Kızıl ve Tonçer, 2016; Jurevičiūtė et al., 2019; Horváth et al., 2006).

2.3. Tıbbi ve Farmasötik Kullanımı

Thymus citriodorus, sahip olduğu zengin uçucu yağ içeriği sayesinde beşeri ilaç ve tıp alanında önemli bir potansiyele sahiptir. Uçucu yağında yüksek oranda bulunan geraniol, sitral (geranial ve neral), timol ve linalool gibi bileşenler bu bitkinin antimikrobiyal, antioksidan ve sitoprotektif etkilerinin temelini oluşturmaktadır (Biskup ve Holthuijzen, 1995; Duman ve Özcan, 2017; Jurevičiūtė et al., 2019; Katar ve Katar, 2020). Özellikle geraniol, bitkinin uçucu yağında hem serbest hem de glikozidik bağlı formunda baskın bileşen olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, bitkinin biyolojik etkinliğinin açıklanmasında önemli bir rol oynamaktadır (Biskup ve Holthuijzen, 1995; Jurevičiūtė et al., 2019).

Thymus citriodorus'un antioksidan etkileri çeşitli deneysel çalışmalarda gösterilmiş olup, özellikle *Aspergillus flavus* gibi toksin üreten mantar türleri

üzerinde baskılayıcı etkileri ortaya konmuştur (Aprotosoie et al., 2019). Bununla birlikte, timol içeriği sayesinde DNA hasarına karşı genokoruyucu etkiler sergileyebileceği, hücre düzeyinde oksidatif stresin azaltılmasına katkı sağlayabileceği bildirilmiştir (Aprotosoie et al., 2019). Bitkinin köklerinde lignin peroksidaz gibi enzimlerin aktivitesi de saptanmış ve bu enzimlerin reaktif oksijen türlerine karşı bitkiyi korumada önemli roller üstlendiği belirlenmiştir (Keyhani & Keyhani, 2010).

Ayrıca, *Thymus citriodorus* tozunun, uçucu yağı ve su ekstraktlarının tarımsal zararlılardan *Meloidogyne* türü kök ur nematodlarına karşı etkili olduğu, bu etkilerin yanı sıra toprakta yararlı bakteri ve saprofit nematodların gelişimini desteklediği görülmüştür. Özellikle toz formu hem biyolojik döngü kesici etkiler göstermekte hem de toprak mikrobiyotasını zenginleştirmektedir (Ntalli et al., 2020). Bu özellikleriyle limon kekiği, sadece ilaç ve kozmetik sektöründe değil, aynı zamanda çevre dostu biyopestisit ve toprak düzenleyici olarak da değerlendirilmeye uygundur.

2.4. Kozmetik ve Kişisel Bakım Ürünleri

Thymus citriodorus, karakteristik limonumsu kokusu ve uçucu yağ bileşimi sayesinde kozmetik ve kişisel bakım ürünlerinde değerli bir hammadde olarak öne çıkmaktadır. Özellikle geraniol, neral, geranial ve linalool gibi aromatik bileşenler içeren uçucu yağı; sabun, losyon, parfüm ve deodorant gibi ürünlerde doğal koku verici ve antimikrobiyal ajan olarak kullanılmaktadır (Biskup ve Holthuijzen, 1995; Jurevičiūtė et al., 2019). Limon kekiği uçucu yağı, hafif ve ferahlatıcı limon aroması nedeniyle cilt bakım ürünlerinde sık tercih edilmekte; bu yağ aynı zamanda antimikrobiyal ve antioksidan özellikleri sayesinde ciltte tahrişi önlemeye ve mikrobiyal kontaminasyonu azaltmaya yardımcı olmaktadır (Aprotosoie et al., 2019). Katar ve Katar (2020) tarafından yapılan çalışmada da limon kekiğinin uçucu yağ içeriği ve verimi üzerinde hasat zamanının etkili olduğu ve bu nedenle özellikle parfümeri ve kişisel bakım sektöründe kullanılmak üzere yüksek kaliteli hammadde üretiminin doğru tarım uygulamalarıyla mümkün olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, Ntalli ve arkadaşları (2020), limon kekiği atıklarının çevreye duyarlı şekilde değerlendirilerek hem antimikrobiyal etki sağlayabileceğini hem de sürdürülebilir kişisel bakım ürünlerinin geliştirilmesine katkı sunabileceğini göstermiştir.

2.5. Hayvan Sağlığında Kullanımı

Thymus citriodorus, içeriğinde bulunan geraniol, timol, linalool ve sitral gibi bileşenler sayesinde antimikrobiyal, antioksidan ve antifungal özellikler sergileyerek hayvan sağlığında da kullanım potansiyeli sunmaktadır. Özellikle uçucu yağının mikrobiyal kontaminasyonu engelleyici etkileri, hayvan yemlerine doğal koruyucu katkı olarak eklenmesini gündeme getirmiştir (Aprotosoie et al., 2019; Duman ve Özcan, 2017). Ayrıca Ntalli ve arkadaşları (2020), limon kekiği artıklarının çevreci bir şekilde değerlendirilerek toprak sağlığını desteklediğini ve bu yönüyle hayvan yem bitkilerinin üretiminde doğal bir biyogübre olarak değerlendirilebileceğini ortaya koymuştur. Köklerinde aktif peroksidad enzimlerinin bulunması, bitkinin stres koşullarında dayanıklılığını artırdığı gibi, hayvanların bağışıklık sistemini destekleyici fitobiyotik ürünlerin geliştirilmesine de olanak tanımaktadır (Keyhani ve Keyhani, 2010). Ayrıca Kızıl ve Tonçer (2016) limon kekiğinin fenolik bileşenler açısından zengin olduğunu ve bu içeriğin hayvan sağlığını destekleyen doğal antioksidan kaynağı olarak değerlendirilebileceğini belirtmiştir. Dolayısıyla *Thymus citriodorus*, hayvan sağlığını desteklemek amacıyla hem yem katkı maddesi hem de doğal tedavi edici bileşen kaynağı olarak kullanılmaya uygun bir tıbbi aromatik bitki konumundadır.

2.6. Tarımda Kullanımı

Thymus citriodorus (limon kekiği), sahip olduğu güçlü antimikrobiyal ve antioksidan bileşenleri sayesinde tarımda hem bitki koruma ürünü hem de toprak sağlığını destekleyen doğal bir girdidir. Özellikle geraniol, neral ve geranial içeriği yüksek olan uçucu yağı, zararlı mikroorganizmalara ve toksin üreten mantarlara karşı etkili olup doğal bir pestisit veya fungisit olarak değerlendirilmektedir (Aprotosoie et al., 2019; Duman & Özcan, 2017). Ntalli ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan çalışmada, limon kekiği tozu ve su ekstraktlarının kök ur nematodu (*Meloidogyne* spp.) üzerinde güçlü nematisit etkiler gösterdiği, bununla birlikte topraktaki yararlı mikrobiyal yaşamı teşvik ederek biyofertilizan özellikler sunduğu ortaya konmuştur. Aynı çalışma, filtrasyon uygulanmamış su ekstraktlarının nematodlara karşı etkili olmasına rağmen toprağa dost olması açısından dikkatle değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Katar ve Katar (2020) ise farklı hasat zamanlarının uçucu yağ bileşimini etkilediğini ve bu durumun tarımda etkinliğini artırmak için doğru

fenolojik dönemde hasadın önemli olduğunu göstermiştir. Bu bağlamda, *Thymus citriodorus* hem biyopestisit hem de toprak iyileştirici (biyogübre) olarak sürdürülebilir tarım sistemlerinde kullanılabilecek çevre dostu bir alternatiftir.

2.7. Süs Bitkisi Olarak Kullanımı

Thymus citriodorus, hoş limon aroması, alçak ve sık yapılı formu, çiçeklenme dönemindeki dekoratif görünümü ve yer örtücü özelliği sayesinde süs bitkisi olarak büyük değer taşımaktadır. Özellikle peyzaj mimarisinde bordür bitkisi, kaya bahçesi elemanı ve aromatik yer örtücü olarak kullanılmaktadır (Jurevičiūtė et al., 2019). Bitki, küçük mor-pembe çiçekleriyle estetik bir görünüm sunarken, aynı zamanda arıları ve diğer tozlayıcı böcekleri cezbedici özelliğe sahiptir (Katar & Katar, 2020). Kızıl ve Tonçer (2016), limon kekiğinin Akdeniz iklimine iyi adapte olduğunu ve süs bitkisi olarak kullanımının yanında yüksek uçucu yağ içeriğiyle de çift yönlü (süsleme ve endüstriyel kullanım) fayda sağlayabileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte, limon kokulu uçucu bileşenleri sayesinde oturma alanları veya yürüyüş yolları çevresinde kullanıldığında aromaterapötik etki de sunmaktadır (Biskup & Holthuijzen, 1995). Tüm bu özellikleriyle *Thymus citriodorus*, hem estetik hem de fonksiyonel bir süs bitkisi olarak peyzaj tasarımlarında doğal ve sürdürülebilir bir seçenek oluşturmaktadır.

2.8. Ev Temizlik Ürünlerinde Kullanımı

Thymus citriodorus, içeriğindeki yüksek oranlı geraniol, neral, geranial ve timol gibi uçucu bileşenler sayesinde antimikrobiyal, antifungal ve hoş aromatik özellikler göstermekte olup ev temizlik ürünlerinde doğal bir içerik olarak değerlendirilmektedir. Bu bileşenler, özellikle patojen mikroorganizmalar üzerinde gösterdiği inhibe edici etkiler nedeniyle yüzey temizleyiciler, oda spreyleri, doğal dezenfektanlar ve çamaşır katkı ürünlerinde kullanım için uygundur (Aprotosoia et al., 2019; Biskup & Holthuijzen, 1995). Ntalli ve arkadaşları (2020), limon kekiği uçucu yağının hem mikrobiyal öldürücü etkisi hem de toprak canlıları üzerinde ekolojik dengeyi bozmayan yapısı sayesinde çevreye duyarlı ürün formülasyonlarında tercih edilebileceğini vurgulamıştır. Aynı zamanda uçucu bileşenlerinin güçlü ama rahatsız etmeyen limon aroması, sentetik kokulara doğal bir alternatif sunar (Jurevičiūtė et al., 2019). Bu özellikler, *Thymus citriodorus*'un ev tipi temizlik ürünlerinde hem

doğal koku verici hem de antimikrobiyal aktif madde olarak değerlendirilmesini mümkün kılmakta; böylece sağlıklı yaşam ortamları oluşturulmasına katkı sağlamaktadır.

2.9. Aromaterapide Kullanımı

Thymus citriodorus, taze ve yatıştırıcı limon kokusu ile öne çıkan uçucu yağ içeriği sayesinde aromaterapi uygulamalarında dikkat çeken bir bitkidir. Uçucu yağında yoğun olarak bulunan geraniol, neral ve geranial gibi bileşenler hem duygusal rahatlama hem de zihinsel tazelik sağlamak amacıyla kullanılmaktadır (Biskup & Holthuijzen, 1995; Jurevičiūtė et al., 2019). Bu bileşenler, stresin azaltılması, ruh halinin iyileştirilmesi ve zihinsel berraklığın artırılması gibi etkiler nedeniyle özellikle difüzörler, masaj yağları ve banyo terapilerinde tercih edilmektedir. Ayrıca Aprotosoie ve arkadaşları (2019), *Thymus* türlerinin antioksidan ve genokoruyucu etkilerine dikkat çekerek bu bitkinin aromaterapi yoluyla oksidatif stresle mücadeleye yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir. Kızıl ve Tonçer (2016) de limon kekiğinin uçucu yağının yüksek kalitede olduğunu ve bu nedenle parfümeri ve aromaterapi endüstrilerinde değerlendirilebileceğini vurgulamıştır. Sonuç olarak hoş kokusu, hafifliği ve güvenli bileşen profiliyle *Thymus citriodorus*, aromaterapide hem zihin hem beden sağlığına katkı sağlayan doğal ve etkili bir seçenek olarak önümüze çıkmaktadır.

2.10. Zihinsel ve Duygusal Zorluklarda (Stres) Kullanımı

Thymus citriodorus, içerdiği uçucu bileşenler sayesinde stres giderici etkileriyle dikkat çeken aromatik bir bitkidir. Uçucu yağında yüksek oranda bulunan geraniol, neral, geranial ve linalool gibi bileşikler, merkezi sinir sistemi üzerinde yatıştırıcı ve dengeleyici etki göstermekte; bu da bitkinin aromaterapi uygulamalarında zihinsel gerginlik, huzursuzluk ve anksiyete semptomlarını azaltmada kullanımına olanak sağlamaktadır (Biskup ve Holthuijzen, 1995; Jurevičiūtė et al., 2019). Aprotosoie ve arkadaşları (2019), *Thymus* türlerinin antioksidan ve genokoruyucu etkilerine dikkat çekerek, bu bitkilerin hücresel düzeyde oksidatif stresi azaltabileceğini belirtmişlerdir. Bu durum, sadece fiziksel sağlığı değil, aynı zamanda stresin neden olduğu psikolojik baskıları da hafifletme potansiyeline işaret etmektedir. Kızıl ve Tonçer (2016) de limon kekiğinin uçucu yağ kalitesinin yüksek olduğunu ve bunun duygusal dengeyi destekleyen ürünlerde kullanımına olanak sunduğunu ifade etmişlerdir. Hoş

limon kokusu, hafifliği ve doğal yapısıyla *Thymus citriodorus*, modern stresle başa çıkma yöntemlerinde bitkisel ve güvenli bir alternatif olarak değerlendirilmektedir.

3. SONUÇ

Thymus citriodorus, taşıdığı uçucu bileşenler ve fenolik bileşikler sayesinde hem geleneksel kullanım hem de modern uygulamalar açısından çok yönlü değerlendirilebilecek aromatik bir bitkidir. *Thymus citriodorus*, karakteristik limon kokusuyla öne çıkan, çok yönlü kullanım potansiyeline sahip olan bitkiye limon aromasını sağlayan geraniol, neral, geranial ve nerol gibi bileşenler sayesinde bitki; gıda, kozmetik, tıbbi, tarımsal ve kimyasal endüstrilerde geniş bir kullanım alanına sahiptir. Limon aromasını sağlayan neral, geranial, nerol ve geraniol gibi uçucu bileşenlerin varlığı, bu bitkinin özellikle bitkisel çay üretiminde yaygın olarak tercih edilmesini sağlamaktadır. Mutfaklarda yalnızca baharat olarak değil, aynı zamanda antiseptik özellikleri sayesinde salatalarda ve çeşitli gıda ile içeceklerde doğal tatlandırıcı olarak da kullanılan bu bitki, Yunanistan gibi bazı ülkelerde mutfak kullanımı amacıyla özel olarak yetiştirilmektedir. Bu bulgular, bitkinin yalnızca aromatik özellikleriyle sınırlı kalmadığını; aynı zamanda güçlü antimikrobiyal, antioksidan, antifungal ve biyopestisit etkilere sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Yüksek sitral içeriği, limon kekiğini özellikle gıda kaynaklı patojenler ve bazı klinik bakterilere karşı etkili bir doğal koruyucu haline getirmekte; aynı zamanda sitralin sitotoksik ve pro-apoptotik etkileri, özellikle akciğer kanseri gibi bazı tümör hücre hatları üzerinde farmakolojik potansiyelini ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra, kök ur nematodlarına karşı biyolojik kontrol etkisi, hem tarımsal üretimde biyopestisit alternatifi sunmakta hem de toprak mikrobiyotasını destekleyerek sürdürülebilir tarım açısından önem arz etmektedir. Bitkinin yaralanma sonrası saldırgan uçucu bileşiklerin zararlı uzaklaştırıcı özellik göstermesi, doğal zararlı kontrolünde de kullanılabileceğine işaret etmektedir. Ayrıca, peroksidaz aktivitesinin köklerde tespit edilmesi, çevresel streslere karşı fizyolojik dayanıklılığını destekleyen önemli bir biyokimyasal mekanizmayı da gözler önüne sermektedir.

Sonuç olarak, limon kekiği; gıdaların aromalandırılmasından parfümeri ve ev temizlik ürünlerine, geleneksel tıptan modern biyoteknolojik çözümlere

kadar uzanan geniş bir uygulama yelpazesinde değerlendirilebilecek, yüksek katma değerli bir bitkidir. Bu çok yönlü kullanım potansiyeli, onu hem akademik araştırmalar hem de endüstriyel ürün geliştirme açısından stratejik öneme sahip bir tür haline getirmektedir.

4. ÖNERİLER

Thymus citriodorus, sahip olduğu kimyasal bileşen profili ve biyolojik aktiviteleriyle çok yönlü kullanıma uygun değerli bir aromatik bitkidir. Bu potansiyelin daha etkin şekilde değerlendirilmesi ve sürdürülebilir biçimde kullanıma sunulabilmesi için aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

Endüstriyel Ölçekli Uygulamalar: Limon kekiğinin uçucu yağlarının, özellikle geraniol, neral ve geranial gibi bileşenler açısından zengin fenotipleri tespit edilerek bu bileşenlerin üretimini maksimize eden tarımsal üretim sistemleri kurulmalıdır. Gıda, kozmetik ve temizlik ürünleri endüstrilerinde doğal aroma ve antimikrobiyal ajan olarak kullanımına yönelik ürün geliştirme çalışmaları desteklenmelidir.

Tıbbi Potansiyelin Klinik Araştırmalarla Desteklenmesi: Limon kekiği uçucu yağında bulunan sitral ve geraniolün antimikrobiyal ve anti-kanser etkileri deneysel düzeyde ortaya konmuştur. Bu bileşenlerin farmakolojik etkilerinin doğrulanabilmesi için in vivo hayvan çalışmaları ve klinik faz çalışmalarına dayalı ileri düzey biyomedikal araştırmalar yapılmalıdır.

Doğal Biyopestisit Geliştirilmesi: Kök-düğüm nematodlarına karşı etkili olduğu gösterilen limon kekiği tozu (P) ve filtre edilmemiş su ekstraktı (WE), organik tarımda kullanılabilecek çevre dostu biyopestisit formülasyonları olarak ticarileştirilmeli ve ruhsatlandırma süreçleri hızlandırılmalıdır. Bu ürünlerin bitki büyümesi ve toprak mikrobiyal sağlığı üzerindeki olumlu etkileri de dikkate alınarak entegre bitki besleme stratejilerine dâhil edilmesi önerilmektedir.

Peyzaj ve Süs Bitkisi Kullanımı: Yer örtücü ve dekoratif özellikleri nedeniyle limon kekiği, sürdürülebilir kentsel peyzaj uygulamalarında yaygınlaştırılmalıdır. Aynı zamanda uçucu bileşenlerinin böcek uzaklaştırıcı etkisinden faydalanılarak biyolojik haşere kontrolü sağlayan yeşil alan tasarımlarında kullanımı teşvik edilmelidir.

Yaygın Tanıtım ve Çiftçi Eğitimi: Limon kekiğinin ekonomik değeri, kullanım alanları ve yetiştiricilik teknikleri hakkında üreticilere yönelik

bilgilendirici eğitim programları düzenlenmeli; kırsal kalkınma projeleri kapsamında çiftçilere alternatif gelir kaynağı olarak sunulmalıdır.

Genetik ve Kimyasal Çeşitliliğin Korunması: Farklı ekolojik koşullarda yetiştirilen limon kekiği populasyonlarının kimyasal varyasyonları araştırılmalı, yüksek bileşik içeriğine sahip ekotipler belirlenerek tescil edilmelidir. Bu amaçla ulusal aromatik bitki gen bankalarında koleksiyonlar oluşturulması önerilmektedir.

Bu önerilerin hayata geçirilmesi, limon kekiğinin potansiyelinin ekonomik, çevresel ve sağlık açısından çok yönlü olarak değerlendirilmesini sağlayacak; bitki bazlı yenilikçi ürünlerin geliştirilmesine önemli katkı sunacaktır.

4.1. KAYNAKÇA

- Alkan, M., & Atay, T. (2023). Insecticidal Effect of *Thymus citriodorus* (Pers.) Schreb (Lamiaceae) Essential Oil on *Sitophilus granarius* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Dryophthoridae) and *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae). *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 11(s1), 2609–2613. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v11i1s1.2609-2613.6543>
- Aprotosoiaie, A. C., Miron, A., Ciocârlan, N., Brebu, M., Roşu, C. M., Trifan, A., Vochiţa, G., Gherghel, D., Luca, S. V., Niţă, A., Costache, I.-I., & Mihai, C. T. (2019). Essential oils of Moldavian *Thymus* species: Chemical composition, antioxidant, anti-*Aspergillus* and antigenotoxic activities. *Flavour and Fragrance Journal*, 34(2), 175–186. <https://doi.org/10.1002/ffj.3490>
- Biskup, E. S., & Holthuijzen, J. (1995). Essential oil and glycosidically bound volatiles of lemon-scented thyme, *Thymus × citriodorus* (Pers.) Schreb. *Flavour and Fragrance Journal*, 10(3), 225–229. <https://doi.org/10.1002/ffj.2730100308>
- Duman, E., & Özcan, M. M. (2017). The chemical composition of *Achillea wilhelmsii*, *Leucanthemum vulgare* and *Thymus citriodorus* essential oils. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 20(5), 1310–1319. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2017.1388751>
- Györgyi Horváth, László Gy. Szabó, Éva Héthelyi & Éva Lemberkovics (2006) Essential Oil Composition of Three Cultivated *Thymus* Chemotypes from Hungary, *Journal of Essential Oil Research*, 18:3, 315–317, DOI: 10.1080/10412905.2006.9699101
- Jurevičiūtė, R., Ložienė, K., Bruno, M., Maggio, A., & Rosselli, S. (2019). Composition of essential oil of lemon thyme (*Thymus × citriodorus*) at different hydrodistillation times. *Natural Product Research*, 33(1), 80–88. <https://doi.org/10.1080/14786419.2018.1434642>
- Katar, N., & Katar, D. (2020). Eskişehir ekolojik koşullarında farklı hasat zamanlarının limon kekiğinin (*Thymus citriodorus* L.) verim ve kalitesi üzerine etkisi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(1), 93–105.

- Keyhani, J., & Keyhani, E. (2010). Identification and characterization of peroxidases activity in lemon thyme (*Thymus citriodorus*) roots. *Acta Horticulturae*, 853, 307–310.
- Kızıl, Ş., & Tonçer, Ö. (2016). Essential oil and microelement composition of *Thymus citriodorus* L. and *Lippia citriodora*. *Cercetări Agronomice în Moldova*, 49(2), 97–105.
- Lundgren, L. & Stenhagen, G. 1982. Leaf volatiles from *Thymus vulgaris*, *T. serpyllum*, *T. praecox*, *T. pukgioides* and *T. x citriodorus* (Labiatae). - *Nord. J. Bot.* 2: 445-452. Copenhagen. ISSN 0107-055X.
- Ntalli, N., Parlapani, A. B., Tzani, K., Samara, M., Boutsis, G., Dimou, M., Menkissoglu-Spiroudi, U., & Monokrousos, N. (2020). *Thymus citriodorus* botanical products as ecofriendly nematicides with bio-fertilizing properties. *Plants*, 9(2), 202. <https://doi.org/10.3390/plants9020202>

BÖLÜM 3

İĞDIR KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN PAMUK BİTKİSİNDE (*Gossypium hirsutum* L.) ÇEŞİT VE AZOT DOZLARININ VERİM ÜZERİNE ETKİSİ

Zerefşan SİNCİ¹

Bünyamin YILDIRIM^{2*}

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.15849836>

¹ Iğdır Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü (ORCID: 0000-0001-9901-4952)

² :Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (ORCID: 0000-0003-2463-6989) *Sorumlu yazar: byildirim71@gmail.com

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%.....	Yüzde
CaCO ₃	Kalsiyum Karbonat
cm.....	Santimetre
da	Dekar
dS.....	DeciSiemens
g	Gram
K ₂ O.....	Potasyum Oksit
kg.....	Kilogram
m.....	Metre
m ²	Metrekare
mm.....	Milimetre
mmhos.....	Millimhos
N.....	Azot
°C.....	Santigrat derece
P ₂ O ₅	Fosfor Penta-Oksit
pH.....	Toprak reaksiyonu

Kısaltmalar

<i>DSİ</i>	Devlet Su İşleri
<i>HI</i>	Hasat İndeksi
<i>MGM</i>	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
<i>SD</i>	Serbestlik Derecesi
<i>UYO</i>	Uzun Yıllar Ortalaması
<i>WUE</i>	Su Kullanım Randımanı

1.GİRİŞ

Günümüz dünyasında başta tekstil olmak üzere birçok sanayi kolunun hammaddesi olarak kullanılan pamuk bitkisinin üretimi, Dünya nüfusunda görülen hızlı artış ve bunun yanında toplumsal gelişmeye bağlı olarak değişen tüketici davranışlarına cevap verme noktasında sürekli hem miktar hem de kalite bakımından artış eğilimi göstermektedir. 18.yüzyıl sonlarında sanayi devriminin yoğun etkilerinin görüldüğü Avrupa tekstil sektörünün lif hammadde ihtiyacı 1 milyon ton iken, 20. yüzyılda bu ihtiyaç 14 milyon tona ulaşmıştır. Ayrıca hammadde olarak kullanılan bu liflerin çeşitleri de değişiklik göstermiştir. 19.yüzyılda kullanılan liflerin %78'ini yün, %18'ini keten, %4'ünü pamuk oluştururken, 20.yüzyılda pamuk liflerinin kullanım oranı %74'e yükselmiş, yün %20'ye, keten ise %6'ya düşmüştür. Bu değişim,

artan tüketici bilinciyle birlikte pamuk liflerinin insan sağlığı açısından diğer liflere göre daha tercih edilebilir olması ve pamuk dokumasında kullanılan teknolojinin gelişmesine bağlanabilir (Gençer ve ark.2005).

Pamuk, yıllık alt çalı, çok yıllık çalı ya da ağaççık biçiminde yetişebilen bir bitkidir. Tropik iklim kökenli olup genotipik çok yıllıktır. Bununla birlikte, kültürü yapılan pamuk çeşitleri tek yıllık olarak yetişebilmektedir. Yetişmiş bir pamuk bitkisi çok derinlere kadar giden kök, en ucunda tepe tomurcuğu bulunan bir ana sap ile bu saptaki boğumlardan çıkan yaprak, yan dal, tomurcuk, çiçek ve kozalardan oluşmuştur. Kozanın içinde tohumlar, tohum üzerinde ise lifler bulunur.

Pamuğun önemini artıran bir hususta, iklim koşulları bakımından dünya pamuk üretim alanlarının çok sınırlı olmasıdır. Ülkemizde yetiştirilen pamuğun tümü *Gossypium hirsutum* L. pamuğudur. Bu pamuk türünün altında farklı verim, erkencilik ve lif özelliklerine sahip birçok çeşit bulunmaktadır. Ülkemizin başta Güneydoğu Anadolu, Ege ve Akdeniz olmak üzere değişik bölgelerinde pamuk tarımı yapılmakta olup, hangi bölgeye hangi çeşidin adapte olabileceğinin saptanması için birçok çeşit denemesi kurulmuş ve araştırma yapılmıştır. Pamukta optimum verim ve kaliteye ulaşılması için çeşit seçimi tek başına yeterli olmayıp bunun yanında uygun bakım ve yetiştirme tekniklerinin uygulanması da önemlidir. Söz konusu kültürel uygulamalardan birisi de gübrelemedir. Özellikle azotlu gübreleme, pamukta vejetatif gelişimi arttırarak elde edilen verimi olumlu yönde etkilemektedir. Buna karşın bitkiye uygulanan azot dozunun gereğinden fazla olması, olgunlaşma ve gelişmeyi olumsuz etkileyecek, ayrıca meyvelenmeyi yavaşlatacak ve yaprak dökümünü zorlaştıracaktır. Bu nedenle pamukta uygulanacak azotlu gübrelemenin dozunda yapılması optimum verim ve kaliteye ulaşılması için büyük önem arz etmektedir (Karademir ve ark.2005).

Ülkemizde pamuk tarımının yapıldığı illerden birisi de Iğdır'dır. Iğdır ovası Türkiye'nin en doğusunda yer almakta olup, mikroklima iklimine sahip olması nedeniyle bölgesinde pamuk yetiştiriciliğinin yapılabildiği istisnai bir yerdir. Ayrıca Nahçıvan, Ermenistan ve İran'a sınırı olması, ilin dış ticaret açısından stratejik bir konuma sahip olması sonucunu doğurmaktadır. Iğdır yıllık ortalama 250-300 mm yağış ile ülkemizin en kurak yerlerinden birisi olup, ilin yıllık ortalama sıcaklık değerinin 12,1 °C civarında olduğu

görülmektedir. Özellikle Mayıs-Ekim aylarında ortalama sıcaklığın 20 °C olması pamuk yetiştiriciliğini elverişli kılmaktadır (Anonim, 2018).

Iğdır Ovası'nda pamuk tarımının Rus işgali döneminde (1828-1917) yaygınlaştığı sanılmaktadır. Karakoyunlu, Melekli, Cennetabat ve Taşburun köylerinde, 1850-1900 yılları arasında çırcır atölyelerine rastlanmış olup, bu atölyeler at gücü ile işletildiği değerlendirilmektedir (Güner,1991). Ovada 2000'li yıllardan sonra pamuk yetiştirilmesi neredeyse sona ermiştir. Çünkü iklim koşullarında meydana gelen değişimler ürünün kalitesini düşürmüş ve zaten az olan çiftçi gelirini iyice azaltmıştır. Tarım politikalarındaki diğer ürünlere verilen teşviklerin pamuk için yeteri kadar verilmemesi şeklindeki yanlışlardan dolayı sadece Iğdır ilinde değil, eskiden en çok pamuk üreten Akdeniz, Ege ve Çukurova bölgelerinde pamuk tarımının azalmasına neden olmuş hatta en çok pamuk üreten bölgemiz Güneydoğu Anadolu bölgesi olmuştur. Ancak 2015 yılından itibaren hükümetin tarım politikasında değişiklik yapmasıyla Iğdır'da çiftçiler pamuk yetiştirmeye yeniden başlamıştır (Anonim, 2018).

Pamukta verimliliği etkileyen kültürel işlemlerin başında gübreleme uygulaması ve bunun optimum düzeyde kullanılması gelmektedir (Mert ve ark., 2015). Klasik ve organik pamuk üretiminde uygulanacak azot miktarı bitkinin gelişme durumuna, iklim koşulları, toprak yapısı, sulama koşulları, tarımı yapılan çeşit, kütlü ve gübre fiyatlarına göre değişmektedir (Boquet *et al.*, 1994).

Pamukta azot dozu uygulamalarının bölge ekolojik koşullarına, uygulama zamanına, miktarına ve şekline bağlı olarak değişebileceği durumu pamuk tarımının yapıldığı her alt bölge için uygun gübre dozlarının belirlenmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmayla 2016 ve 2017 yıllarında pamuğun yeniden ekilmeye başlamasıyla Iğdır için önemli bir bitkisel üretim unsuru olacağı düşünülen pamuk için, 2016 yılında yapılan adaptasyon çalışmasının devamı olarak bölgeye uyum gösteren bazı çeşitler üzerinde uygulanacak azotlu gübre dozlarının verim özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dinçer ve Yenigün (1974), azotlu gübrelerin çırcır randımanına olumsuz etkide bulunduğunu başka bir deyişle verilen azotlu gübre miktarı

arttıkça çırcır randımanının azaldığını gözlemlemişlerdir. 100 tohum ağırlığı üzerinde olumlu etkide bulunduğu; lif uzunluğu ve lif kopma dayanıklılığı üzerinde olumlu etkide bulunmamakla birlikte, yüksek azot dozlarında lif kopma dayanıklılığının azalma eğiliminde olduğunu belirtmişlerdir.

Varshney (1977), azot uygulamasının bitkideki verimi ve koza sayısını artırdığını, koza ağırlığı, çırcır randımanı, tohum ve lif indeksinde önemli değişiklikler oluşturmadığını bildirmişlerdir.

Avşar (1982), Iğdır ovasında yetiştirilecek pamuk çeşitlerinin belirlenmesi ile azot ve fosforlu gübre isteklerinin belirlenmesi amacıyla Iğdır ve Iğdır'ın Aralık ilçesinde 1978-1979 yıllarında bir çalışma yürütmüştür. Çalışma sonucunda denemeye alınan çeşitlerden Carolina Queen çeşidi 347 kg/da kütlü verimiyle ön plana çıkmış, Coker 100 A çeşidi 291 kg/da kütlü verimiyle takipçisi olmuştur. Araştırmada üstün verim özelliği yönüyle dikkat çeken Carolina Queen çeşidi üzerine gübre denemesi kurulmuş olup, 10 kg/da azot ve 6 kg/da fosfor dozuyla verimin önemli ölçüde artırılarak maksimum 391 kg/da kütlü verimine ulaşılabilirdiği bildirilmiştir.

Gençer ve Oğlakçı (1983), yaptıkları araştırmada farklı azot uygulamalarının pamukta çırcır randımanı, meyve dalı sayısı ve kütlü pamuk verimi üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Özer ve Dağdeviren (1986), Şanlıurfa'da bulunan Harran ovasında farklı deneme alanında pamuğun azot ihtiyacını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma neticesinde 13 kg/da azot dozunun en uygun doz olacağını bildirmişlerdir.

Francisko (1986), artan azot dozları ile ortalama koza kütlü pamuk ağırlığında herhangi bir değişiklik olmadığını bildirmiştir.

Oruçoğlu ve ark. (1989), Antalya bölgesi pamuk tarımında en uygun azot ve fosfor dozunu tespit etmek için yaptıkları çalışmada, gübre dozlarındaki ilk artışlarda verim yükselmiş, doz artırılınca verim duraklamıştır. Doz daha da fazla artırılınca verimde yeniden artış görülmüştür. Lif verimi yönünden en uygun azot dozu 10 kg/da olduğu saptanmıştır.

Paşaoğlu ve ark. (1989), pamuk tarımında kullanılacak ürenin çeşitli azotlu gübrelerle yapılan karşılaştırdıkları denemede bazı gübre dozları kontrole yakın verim vermiştir. Bütün gübrelerin 12 kg/da dozunun iki defada

verilmesi daha iyi sonuç vermiştir. En yüksek verim üre gübresinin 12 kg/da dozundan elde edilmiştir.

Hibberd *et al.* (1990), pamuk bitkisi üzerinde yaptıkları farklı azot uygulamaları sonucunda en yüksek verime 12 kg/da azot uygulamasıyla ulaşıldığı sonucuna varmışlardır.

Şahin ve Kıvılcım (1993), Aydın Nazilli ilçesinde pamuk bitkisinin azotlu gübre ihtiyacını belirlemek amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonunda 15 kg/da saf azot dozuna kadar yapılan azot uygulamalarının kütlü ve lif verimini arttırdığı belirtilmiştir.

Şahin (1994), Aydın Nazilli koşullarında pamuk yetiştiriciliğinde uygulanacak en ekonomik azot dozunu belirlemeye çalışmıştır. Araştırmada materyal olarak kullanılan Nazilli 87 ve Nazilli M-503 çeşitlerinde 11 kg/da, Nazilli 84 pamuk çeşidinde ise 10 kg/da azot (N) dozunun ekonomik olduğu bildirilmiştir. Çalışmada uygulanan N dozunun artması ile çırçır randımanı ve erkencilik kriterlerinin olumsuz etkilediği, N seviyelerinin lif özellikleri üzerine başka bir etkisinin görülmediğini bildirmiştir.

Cesur (1995), Kahramanmaraş'ta pamuğun azot ihtiyacını belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüş olup, farklı azot kaynağı ve azot dozu uygulamalarının pamukta verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemiştir. Çalışmada maksimum kütlü pamuk veriminin, dekara 20 kg N uygulamasından alındığını bildirmiştir.

Haliloğlu (1999), çalışmasında kütlü pamuk veriminin 370-410 kg/da arasında değiştiğini; en yüksek verimin 16 kg/da N uygulamasından elde edildiğini; en ekonomik N dozunun 14 kg/da N olduğunu, optimum dozun ise, 16 kg/da N olduğunu belirtmektedir.

Haliloğlu ve Oğlakçı (2000), Harran Ovası koşullarında yaptıkları çalışmalarda, maksimum verimin 16 kg N/da uygulamasından elde edildiğini, ancak en ekonomik azot dozunun 14 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Berberoğlu ve Karaaltın (2001), NxP interaksiyonunun kütlü pamuk veriminde önemli olduğu, en yüksek verimin 16 kg N/da ve 8 kg P₂O₅/da uygulanmasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Atçığlu (2002), azot ve Pix uygulamalarının pamukta bazı verim ve kalite unsurlarına etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek çırçır randımanının 18 kg/da azot dozuyla elde edildiği saptanmıştır.

Taş ve Gençler (2002), Harran ovası koşullarında yetiştirilen pamuk bitkisi üzerinde yaptıkları araştırmayla denemede uygulanan azot dozunun artmasıyla atonik ve Pix uygulamalarıyla pamuk veriminde artış sağladığını ortaya koymuşlardır.

Hassan ve ark. (2003), pamuk bitkisinde verim ve kaliteye etkilerini belirlemek için on farklı azot dozunu üç tekrarlamalı olarak uygulamışlardır. 16,8 kg/da saf azot dozunun diğerlerinden daha iyi sonuç verdiğini saptamışlardır.

Görmüş (2005), Çukurova koşullarında yaptığı çalışmada azot ve bor dozlarının pamuk verimi ve lif kalitesi üzerine olan etkilerini incelemiştir. Azot 0, 80 ve 160 kg ha⁻¹ uygulanırken; bor yapraktan 3 farklı dönemde 0, 0.56 ve 1.12 kg ha⁻¹ olarak uygulanmıştır. Uygulama sonrası yapraklardaki Bor konsantrasyonu ile birlikte koza sayısının, koza ağırlığının, kütlü pamuk ve lif veriminin arttığını saptamıştır. En yüksek koza sayısı ile lif verimi 1.12 kg ha⁻¹ B ile 160 kg ha⁻¹ N uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir.

Karademir ve ark. (2005), Diyarbakır koşullarında yaptıkları çalışmada pamuk bitkisine uyguladıkları farklı azot ve fosfor dozlarının pamukta verim, kalite ve erkencilik unsurları üzerinde etkilerini araştırmışlardır. Sonuç olarak en yüksek lif ve kütlü pamuk verimi N18P12kg/da uygulamasından ulaşılmasına rağmen, en ekonomik dozun N12P8 kg/da olduğu sonucunu ortaya koymuşlardır.

Ören ve Başal (2006), Söke’de üretici koşullarında iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmada, humik asidin farklı doz ve uygulama yönteminin pamukta verim, verim komponentleri ve lif kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesini amaçlamışlar, çalışma sonucunda, humik asit uygulama yönteminin incelenen özellikler üzerine bir etkisinin olmadığını, uygulama dozunun ise erkencilik, yüz tohum ağırlığı, koza ağırlığı ve verimi olumlu yönde etkilediği ve en iyi sonuca, toprak altı 200 gr/da humik asit uygulamasıyla ulaşıldığı belirtilmiştir. Ayrıca 75 g/da doz çinko uygulanarak pamukta 508 kg/da verim elde edilebileceğine dikkat çekilmiştir.

Altinkaya (2009), farklı Pix ve azotlu gübreleme doz uygulamalarının Carmen pamuk çeşidinde verim, verim komponentleri ve lif kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada 0, 6, 12, 18 ve 24 N kg/da saf azot dozları ana parsel, 0, 100 ve 150 cc Pix uygulama dozları alt

parsel olarak uygulamıştır. Bitki verimi ve kütlü pamuk verimi için en yüksek değerleri 18 kg/da N ve 100 cc/da Pix uygulamasında elde ettiğini bildirmiştir.

Akyol (2013), pamuk tarımında sıvı hayvan gübresinin üst gübre olarak kullanılabilirliğini araştırdığı çalışmasında, en yüksek kütlü pamuk verimini 12 kg N/da sıvı hayvan gübresi uygulamasıyla 9 kg N/da amonyum nitrat formunda kimyasal gübre uygulamasında elde etmiş, bu çalışmayla verim bileşenlerine yaptığı olumlu etkiler göz önüne alındığında, sıvı hayvan gübresinin pamukta üst gübre olarak kullanılmasında herhangi bir sakınca görülmezken, söz konusu verim artışlarının uygun dozlarda kimyasal gübreler kullanılarak da elde edilebileceğini ortaya koymuştur.

Görmüş (2015), azot ve kükürt uygulamalarının pamuk büyüme ve verimine etkilerini incelemek amacıyla; kükürt 0, 15, 30, 45 ve 60 kg ha⁻¹ dozlarında ekimle birlikte toprağa, azotu ise 0, 60, 120, 180, ve 240 kg ha⁻¹ dozlarında üçe bölerek uygulamıştır. En yüksek açmış koza sayısı, kütlü pamuk verimi ve koza ağırlığı 45 kg S ha⁻¹ ve 120 kg N ha⁻¹ uygulamalarında elde ettiğini belirtmiştir.

Durkal ve Mert (2017), çalışmalarında *Gossypium hirsutum* L. türüne ilişkin BA-119, Flash ve BA-525 çeşitlerine uyguladıkları farklı organik azot dozları (0, 6, 12, 18 ve 24 kg/da) sonucunda çırcır randımanı hariç, ilk meyve dalı boğum sayısı, bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza kütlü ağırlığı, erkencilik oranı, kütlü pamuk verimi, 100 tohum ağırlığı, lif verimi değerlerinde artış meydana geldiğini belirtmiş, en yüksek erkencilik oranı, kütlü pamuk verimi ve lif veriminin 18 kg/da azot uygulamasından alındığını ortaya koymuşlardır. Erkencilik bakımından BA-119, verim ve verim öğeleri bakımından ise orta geçici BA-525 çeşidi ön plana çıkmış her iki çeşitte 18 kg/da azot uygulamasında en yüksek değerler aldığını bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Araştırma Iğdır ili merkeze bağlı Hakveyis köyünde bulunan çiftçi arazisinde kurulmuştur.

Çizelge 3,1 incelendiğinde, 2018 yılında Mayıs-Ekim arası 6 aylık dönemde toplam yağış 142 mm ve ortalama sıcaklık 20,5 °C olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuçlarla Iğdır ilinin uzun yıllar ortalaması

karşılaştırıldığında ise 2018 yılı Iğdır için daha yağışlı ve daha serin bir yıl olmuştur.

Iğdır ovası topraklarının önemli bir kısmı civardaki volkanik parçalanmaların ovada birikmesi, bilinçsiz tarım uygulama teknikleri, topoğrafik yapı ve iklim özelliğinden dolayı tuz etkisinde kalmış ve özellikle Halfeli, Melekli gibi yoğun tarım bölgeleri ıslah çalışmalarına konu olmuştur (Anapalı, 1996). Ancak deneme alanının bulunduğu Hakveyis köyü toprak yapısına bakıldığında tuzluluk sorununun olmadığı görülmüştür (Çizelge 3,2). Bunun yanı sıra yarayışlı fosfor içeriği yetersiz ($1,57 \text{ kg/da P}_2\text{O}_5$), yarayışlı azot içeriği bakımından fakir ($0,05 \text{ m kg/da N}$) ve potasyum yönünden ise zengin ($36,63 \text{ kg/da K}_2\text{O}$) olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan toprak analizi sonuçlarıyla deneme alanında bulunan toprakların alkali, orta derece kireçli olduğu ve çok az organik madde ihtiva ettiği saptanmıştır (Çizelge 3,2).



Şekil 3,1. Deneme alanı

Mevcut araştırmada bitki materyali olarak daha önce adaptasyon çalışmasında üstün performans göstermiş ve bölgeye uyum sağlamış olan

Flash, BA 119 ve Lodos çeşitleri kullanılmış olup, bu çeşitlerin özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

FLASH: Yüksek verim potansiyelinin yanı sıra erkenciliği ve geniş adaptasyon kabiliyeti ile özel bir pamuk çeşidi olan Flash, özellikle elyafının beyazlığı ve parlaklığıyla dikkat çekmektedir. Yayvan ve orta-uzun boylu, güçlü bitki yapısı ile makinalı hasada son derece uygundur. Orta büyüklükte ve oval yapılı kozalara sahiptir. Lüleleri sarkma yapmaz ve kozaya iyi tutunduğundan dökmeye karşı toleranslıdır. Elyafı, yüksek kalite değerleri ve çabuk çepel bırakan yapısıyla çırçır işletmeleri tarafından tercih edilmektedir. Yüksek performanslı ve erken 2. ürün ekimleri için de uygun bir çeşittir. Toprak seçiciliği olmamakla birlikte, hafif ve orta bünyeli topraklarda Hatay, Çukurova ve Ege Bölgelerine adaptasyonu mükemmeldir.



Şekil 3,2 İlk çıkışların tamamlanması

BA 119: Çok geniş adaptasyon kabiliyeti olan bir çeşittir. Susuzluk, sıcaklık ve bakım hatalarına karşı dayanıklı, her şartta çok yüksek verim potansiyelini koruyabilmektedir. Orta-uzun boylu ve yayvan bitki yapısı ile makineli hasada uygundur. Randımanı yüksek ve iyi bir elyaf kalitesine

sahiptir. Erkencilik özelliği sayesinde 2. ürün ekimler için mükemmel bir seçimdir. Yaprakları tüylü ve Empoasca' ya tolerant bir çeşittir. Solgunluk hastalığına toleranslıdır. Kozaları orta büyüklükte ve ovaldir. Açık kozalı olmakla birlikte lüleleri sarkma yapmaz. Toprak seçiciliği olmayan çeşit, hafif ve orta bünyeli topraklarda çok yüksek verim potansiyeli göstermektedir. Özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi için önerilmektedir.

LODOS: Verim potansiyeli çok yüksektir. Vejetasyon olarak orta erkenci sınıftadır. Kloster bitki yapısındadır. Konik bitki formundadır. Çok sayıda koza tutabilme özelliğine sahiptir. Solgunluk hastalığına toleranttır. Kozaların dizilişi ana gövdeye çok yakın olup, makinalı hasada çok uygundur. Koza orta iri olup 5-6 g arası tek koza kütlü ağırlığına sahiptir. Koza açımı çok kuvvetlidir. En üstteki kozada bile tam açım sağlanabilmektedir. Çok kaliteli ve parlak bir elyafa sahiptir.

Denemede azot kaynağı olarak amonyum sülfat (%21 N), fosfor kaynağı olarak da triple süperfosfat (%42 P_2O_5), sulanmasında ise deneme alanının yakınında geçen ve bitkisel üretim için uygun olan sulama kanalı suyu kullanılmıştır. Yabancı ot ve zararlılarla mücadele için kimyasal mücadele yapılmış olup, ayrıca koza açımının gecikmesi üzerine koza açtırıcı-yaprak döktürücü defoliant kullanılmıştır.

3.2. Metot

Deneme, Iğdır ili merkez Hakveyis köyü'nde çiftçi arazisinde, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ekim; 5 m uzunluğunda, 2.4 m genişliğinde 4 sıradan oluşan parsellere 60 cm sıra arası, 10 cm sıra üzeri olacak şekilde markörle açılan çizgilere elle yapılmıştır. Parseller arasına 1'er m yol bırakılmıştır. Parsel alanı $5 \times 2.4 \text{ m} = 12 \text{ m}^2$ dir. Bir blokta 12 parsel olduğundan blok uzunluğu $12 \times 2.4 + 11 = 39.8 \text{ m}$ 'dir. Blok aralarında 1,5 m boşluk bırakılmış olup deneme alanının eni $5 \times 3 + 1.5 + 1.5 = 18 \text{ m}$, böylece toplam deneme alanı $39,8 \times 18 \text{ m} = 716,4 \text{ m}^2$ dir. Parsellerin kenarlarında bulunan iki sırası ve baş taraflarından 50 şer cm lik kısımlarının kenar tesiri olarak atılmasından sonra ortadaki iki sırasında bitkilerdeki kozalarda bulunan kütlüler elle toplanarak hasat yapılmıştır.

Ekim işlemi 12 Mayıs 2018 tarihinde markörle hazırlanan tohum yatağına elle yapılmıştır. Tohum yatağının 3-5 cm derinlikte olması yeterli görülmüş tohumlar 10 cm sıra üzerine 2'şer adet olacak şekilde elle bırakılmıştır.

Gübre dozu uygulamaları 0, 5, 10 ve 15 kg/da saf azot (N_2) hesabıyla Amonyum sülfat gübresi formunda parsellere hesaplanarak uygulanmıştır. Bu gübre dozunun yarısı ekimle beraber, diğer yarısı ise 16 Temmuz 2018 tarihinde ilk sudan önce çapayla birlikte verilmiştir. Ayrıca ekimle beraber tüm parsellere 5 kg/da hesabıyla fosforlu gübre olarak Triple süper fosfat (P_2O_5) gübresi uygulanmıştır.

Yabancı otları yok etmek, toprağı havalandırmak ve kapillariteyi kırmak için bitkilerin 5-6 yapraklı olduğu dönemde el çapası yapılmıştır. Kanyaş'ın (*Sorghum halepense*) yoğunluğunun artmasıyla çapa işlemi yetersiz kalmış olup, 20 Haziran 2018 tarihinde 50 g/l Quizalofop-p-ethyl herbisidi, sırt pülverizatörü kullanılarak uygulanmıştır.

Deneme alanı taraklanmadan sonra çiçeklenmenin başlamasıyla ortalama iki hafta arayla sulama kanalının açılmasıyla salma sulama şeklinde yapılmıştır. İlk sulama 16 Temmuz 2018 tarihinde yapılırken, ikinci sulama 29 Temmuz ve üçüncü sulama 16 Ağustos tarihlerinde yapılmış olup toplamda 3 defa sulama işlemi gerçekleşmiştir.

18 Eylül 2018 tarihinde ilk koza açımı gözlemlenmiş, yaprak dökümü ve koza açımının istenen düzeyde olmaması nedeniyle 11 Ekim 2018 tarihi itibarıyla defoliant uygulanmıştır. Defoliant uygulaması da yine sırt pompasında hazırlanan çözeltiyle yapılmıştır.

Hasat işlemi 4 Kasım 2018 tarihinde elle yapılmıştır. Hasat yapılırken kenar tesirlerine dikkat edilmiş ve tarlada yapılan tartımlar ile hasat yapılan alandan ne kadar kütlü pamuk elde edildiği not edilmiş ve sonra dekara verim hesaplanmıştır. Parsel bazında ayrı ayrı toplanan kütlü pamuk çırçırılanmak üzere Melekli köyünde bulunan çırçır atölyesine götürülmüştür. Aralık 2018'de çırçırılanan lif pamuklardan alınan örnekler kalite analizlerinin yapılması için İzmir'de bulunan İZLADAŞ pamuk kalite analiz laboratuvarına gönderilmiş ve kalite analizleri burada yaptırılmıştır.



Şekil 3.3. Gelişme dönemi



Şekil 3.4. Hasat dönemi

3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler

Ekim-çıkış Süresi (gün): 12 Mayıs 2018 tarihinde ekim işlemi yapılmış olup çıkış tarihi bu tarihten itibaren hesaplanmıştır.

İlk Taraklanma Süresi: Bitkilerdeki ilk tarak görülme tarihi ile 12 Mayıs ekim tarihi arasındaki gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

İlk Çiçeklenme Süresi: Bitkilerde gözlemlenen ilk çiçek açma tarihi ile 12 Mayıs ekim tarihi arasındaki gün sayısı olarak belirlenmiştir.

İlk koza açma süresi: Parsel bazında görülen ilk koza açma tarihi ile 12 Mayıs ekim tarihi arasındaki gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

Bitki boyu: Denemede bulunan 36 adet parselin her birinden rastgele seçilen 10 adet bitkinin, kotiledon yapraklarından büyüme konisine kadar olan uzunluk cm olarak ölçülerek, bu değerlerin ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Odun dalı sayısı: Denemede bulunan 36 adet parselin her birinden rastgele seçilen 10 adet bitkinin, ana gövde üzerinde oluşan birincil (primer) odun dalları adet olarak sayılıp, ortalaması alınmıştır.

Meyve dalı sayısı: Denemede bulunan 36 adet parselin her birinden rastgele seçilen 10 adet bitkinin, ana gövde üzerinde oluşan birincil (primer) meyve dalları adet olarak sayılıp, ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Bitkideki koza sayısı: Denemede bulunan 36 adet parselin her birinden rastgele seçilen 10 adet bitkinin, hasat devresinde açmış veya toplanabilecek durumda olan kozaları adet olarak sayılarak ortalaması alınmıştır.

Lif verimi: Kütlü pamuk verimi ile çırcır randımanı ölçümlerinden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Kütlü pamuk verimi: Denemede bulunan her parselden, kenar tesiri çıkarıldıktan sonra ortadaki iki sıradan toplanan kütlü pamuk ayrı ayrı tartılmış ve ulaşılan veriler kg/da olarak hesaplanmıştır.

Koza ağırlığı: Denemede bulunan her parselden, I. hasattan önce rastgele alınan 25 adet koza, sap ve brakte yapraklarından temizlendikten sonra 0.01 gr. duyarlı hassas terazide tartılıp ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Koza kütlü pamuk ağırlığı: Denemede bulunan her parselden, I. hasattan önce rastgele alınan 25 adet kozadan alınan kütlüler, 0.01 gr duyarlı hassas terazide tartılıp, ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Çırçır randımanı: Denemede yapılan hasat sonrası kozalardan alınan kütlü pamuk, parsel bazında ayrı ayrı olacak şekilde çırçır makinasından geçirilerek lif ve çiğit (tohum) olmak üzere ikiye ayrılarak tartılıp ve aşağıdaki formül uyarınca hesaplanmıştır.

Pamuk (lif) (g)

Çırçır Randımanı (%): ----- x 100

Pamuk (lif) + Çiğit (g)

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda bulunan değerler COSTAT ve MSTATC istatistik paket programı yardımıyla tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre istatistiki analize tabi tutulmuş ve önemli çıkan ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılarak gruplandırılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1.Ekim-Çıkış Süresi (gün)

Denemede yer alan pamuk çeşitlerinin ekim-çıkış süresine ilişkin istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan ekim-çıkış süresi (gün) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	3,44	7,26**
Gübre Dozu (D)	3	0,67	1,4
Çeşit (Ç)	2	0,19	0,41
Ç x D	6	0,31	0,64
Hata	22	0,47	
Genel	35		

**0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir

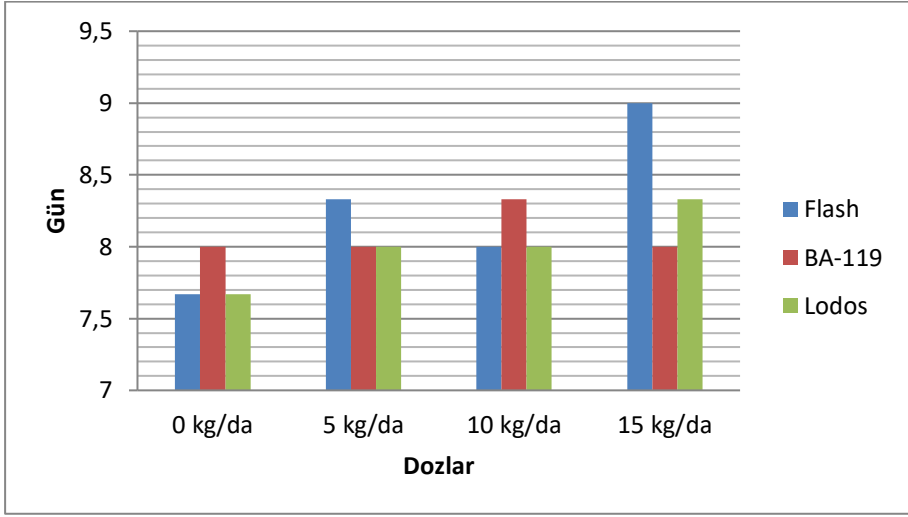
Ekim-çıkış süresi bakımından Çizelge 4.1’de azot gübresinin ekim-çıkış süresi yönünden bloklar arasında %1 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuş, azot dozu x çeşit interaksyonunun bu karakter üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Çeşitlerin, farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan ekim-çıkış süresi (gün) ortalamaları ve Duncan gruplaması Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan ekim-çıkış süresi (gün) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg / da)				Ortalama
	0	5	10	15	
FLASH	7,67	8,33	8,00	9,00	8,25
BA-119	8,00	8,00	8,33	8,00	8,08
LODOS	7,67	8,00	8,00	8,33	8,00
Ortalama	7,77	8,11	8,11	8,44	8,11

Çizelge 4.2’den çeşit ortalamaları incelendiğinde ekim-çıkış süresi 8,00 gün ile 8,25 gün arasında değişmiş olup, aynı grupta yer almışlardır.

Ünay ve Başal (2005), çimlenme ve çıkış arasındaki gün sayısının 17 °C’de 12 gün, 28 °C’de 4 gün olduğunu, sıcaklığın etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ulaşılan sonuçlara göre farklı azot dozlarının, pamuk çeşitlerinin ekim-çıkış süresini etkilemediği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.2.). Ortalamalar 7,77 gün ile 8,44 gün arasında değişmiştir.



Şekil 4.1. Ekim-çıkış sürelerinin farklı çeşit ve azot dozlarına göre değişimi

4.2.İlk Taraklanma Süresi (gün)

Denemede yer alan pamuk çeşitlerinin ilk taraklanma süresi (gün) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan ilk taraklanma süresi (gün) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	4,08	6,82**
Gübre Dozu (D)	3	9,41	15,72**
Çeşit (Ç)	2	2,08	3,48*
Ç x D	6	0,71	1,19
Hata	22	0,6	
Genel	35		

*0,05 ihtimal seviyesinde önemlidir. **0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir

İlk taraklanma süresi bakımından Çizelge 4.3.’den azotlu gübrenin tekerrür ve gübre dozu üzerinde %1, çeşitler üzerinde ise %5 düzeyinde

önemli etkisi bulunmuş, çeşit x azot dozu interaksiyonunun etkili olmadığı görülmektedir.

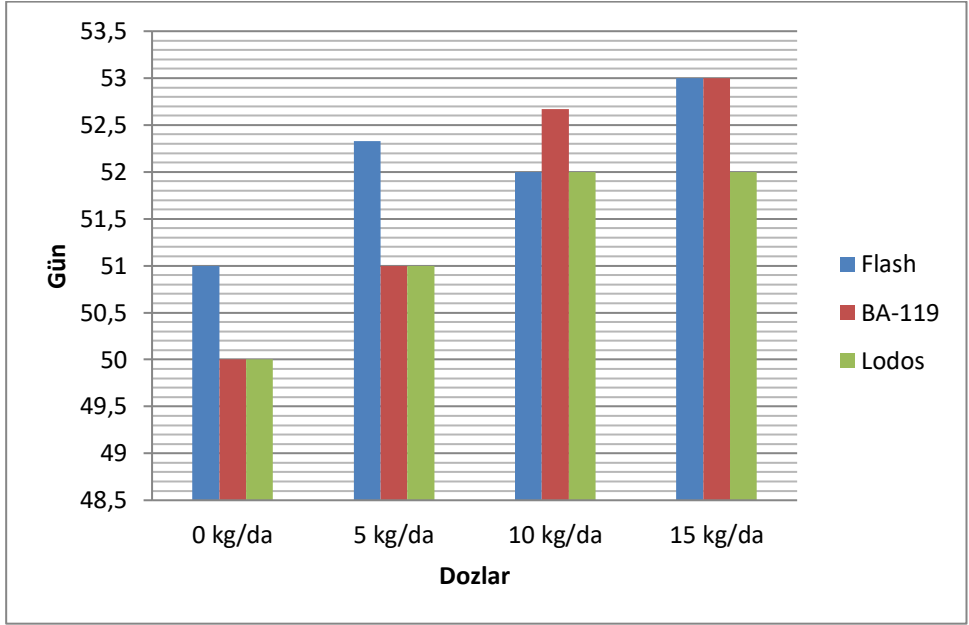
Çeşitlerin, farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan ilk taraklanma süresi (gün) ortalamaları ve Duncan gruplaması Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan ilk taraklanma süresi (gün) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama*
	0	5	10	15	
FLASH	51,00	52,33	52,00	53,00	52,08 a
BA-119	50,00	51,00	52,67	53,00	51,67 ab
LODOS	50,00	51,00	52,00	52,00	51,25 b
Ortalama*	50,33 c	51,44 b	52,22 a	52,67 a	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Çizelge 4.4.'den çeşit ortalamaları incelendiğinde ilk taraklanma süresi 51,25 gün ile 52,08 gün arasında değişmiştir. En erken taraklanma süresi Lodos (51,25 gün) çeşidinde görülürken, sırasıyla BA-119 (51,67 gün) ve Flash (52,08 gün) çeşitleri izlemektedir. Baran ve Kaynak (2015) Aydın'da yaptıkları çalışmada, çeşitlerin ilk taraklanma sürelerinin ekim zamanına göre değiştiğini ve 34 ile 47,33 gün arasında ilk taraklanmanın görüldüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca kullandıkları çeşitlerden olan Flash çeşidi 45 günlük gibi bir sürede ilk taraklanma göstermiş olup bu çalışmada ise 7 günlük fark oluşmuştur. Böyle bir farklılığın oluşması farklı ekolojik koşullardan ve uygulanan azotlu gübre dozunun etkisi olduğu tahmin edilmektedir. Ulaşılan sonuçlara göre farklı azot dozlarının, pamuk çeşitlerinin ilk taraklanma süresini etkilediği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.4.). En erken taraklanma süresi 0 kg/da (50,33 gün), en geç taraklanma süresi ise 15 kg/da (52,67 gün) ile 10 kg/da (52,22 gün) azot dozunda görülmüştür.



Şekil 4.1. İlk taraklanma sürelerinin farklı çeşit ve azot dozlarına göre değişimi

4.3.İlk Çiçeklenme Süresi (gün)

Denemede yer alan pamuk çeşitlerinin ilk çiçeklenme süresi (gün) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan ilk çiçeklenme süresi (gün) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	4,36	6,28**
Gübre Dozu (D)	3	10,85	15,63**
Çeşit (Ç)	2	0,44	0,64
Ç x D	6	1,19	1,71
Hata	22	0,69	
Genel	35		

**0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir

İlk çiçeklenme süresi bakımından Çizelge 4.5'ten azotlu gübrenin tekerrür ve gübre dozu üzerinde %1 düzeyinde önemli etkisi bulunmuş, çeşit x azot dozu interaksiyonunun ilk çiçeklenme süresi üzerinde etkili olmadığı görülmektedir. Ulaşılan sonuçlar Karademir (1997), ile benzerlik göstermektedir.

Çeşitlerin farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan ilk çiçeklenme süresi (gün) ortalamaları ve Duncan gruplaması Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan ilk çiçeklenme süresi (gün) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

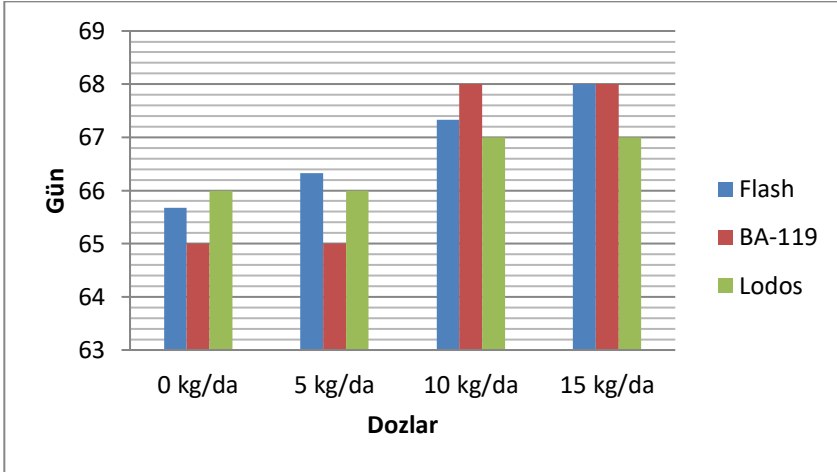
Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
FLASH	65,67	66,33	67,33	68,00	66,83
BA-119	65,00	65,00	68,00	68,00	66,5
LODOS	66,00	66,00	67,00	67,00	66,5
Ortalama*	65,56 b	65,78 b	67,44 a	67,67 a	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Çizelge 4.6'dan çeşit ortalamaları incelendiğinde orta erkenci Flash, erkenci BA-119 ve orta erkenci Lodos çeşitlerinde ilk çiçeklenme süresinin, sırasıyla 66.83 gün, 66.5 gün, 66.5 gün olduğu, bu erkenci çeşitler arasında ilk çiçeklenme süresi bakımından bir fark olmadığı görülmektedir. İlk çiçeklenme süresi pamuk için bir erkencilik kriteridir. En yüksek ilk çiçeklenme süresi dekara 15 kg (67.67 gün) ve 10 kg (67.44 gün) azotlu gübre uygulamalarında elde edilirken, bunları 5 kg (65.78 gün) ve 0 kg (65.56 gün) uygulamaları izlemektedir. Görüldüğü gibi azotlu gübre dozu arttıkça ilk çiçeklenme süresinin uzadığı görülmektedir (Çizelge 4.6.).

Karademir (1997), yaptığı ekim zamanı – azotlu gübre uygulamasında ekim zamanının ilk çiçek açma süresinde önemli olduğunu, azotlu gübre etkisinin önemli olmadığını ve 9 Mayıs ekiminde ortalama çiçek açma süresinin 64,8 gün, 31 Mayıs ekiminde ise 61 gün olduğunu bildirmiş, mevcut bulgularla uyuşmamaktadır.

Çopur (1999), 1996-1997 yıllarında Harran Ovası koşullarında yaptığı çalışmada ekimden çiçeklenmeye kadar olan gün sayılarının ortalama 61,26 ile 60,26 gün olduğunu saptamış, ekimden çiçeklenmeye kadar gün sayısını ekim zamanının etkilediğini belirtmiştir. Baran ve Kaynak (2015), çiçeklenme süresiyle ekim zamanı arasında önemli farklılık olduğunu belirtmiş, ayrıca kullanmış oldukları çeşitlerden olan Flash çeşidinin ortalama çiçeklenme süresinin 65,83 gün olduğunu belirtmiş mevcut çalışmadaki sonuçlarla benzerlik görülmektedir. Karademir (2005), ilk çiçeklenme süresini ortalama 65,79 ile 67,50 gün arasında değiştiğini, azotlu gübre uygulamalarının etkili olmadığını saptamıştır.



Şekil 4.1. İlk çiçeklenme sürelerinin farklı çeşit ve azot dozlarına göre değişimi

4.4.İlk Koza Açma Süresi(gün)

Denemede yer alan pamuk çeşitlerinin ilk koza açma süresi (gün) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan ilk koza açma süresi (gün) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	12,58	10,85**
Gübre Dozu (D)	3	19,36	16,70**
Çeşit (Ç)	2	1,08	0,93
Ç x D	6	1,30	1,12
Hata	22	1,16	
Genel	35		

**0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir

İlk koza açma süresi (gün) bakımından Çizelge 4.7.'den azotlu gübrenin, tekerrür ve gübre dozu üzerinde %1 düzeyinde etkisi bulunmuş, çeşit x azot dozu interaksiyonunun ilk koza açma süresi üzerinde istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir.

Çeşitlerin, farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan ilk koza açma süresi (gün) ortalamaları ve Duncan gruplaması Çizelge 4.8'de verilmiştir

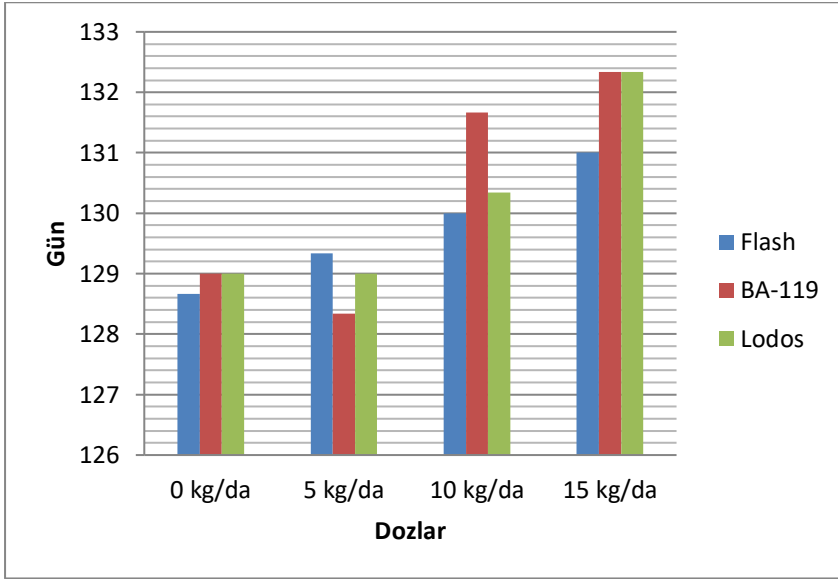
Çizelge 4.8. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan ilk koza açma süresi (gün) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
FLASH	128,67	129,34	130,00	131,00	129,75
BA-119	129,00	128,34	131,67	132,34	130,33
LODOS	129,00	129,00	130,34	132,34	130,17
Ortalama*	128,89 c	128,89 c	130,67 b	131,89 a	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Çizelge 4,8'den çeşit ortalamaları incelendiğinde ilk koza açma süresinin 129.75 gün, 130.17 gün ve 130.33 gün olduğu, bu erkenci çeşitler arasında ilk koza açma süresi bakımından bir fark olmadığı görülmektedir. Pamuk için erkencilik kriterlerinden bir diğeri de ilk koza açma süresidir.

Azot dozlarının bu özellik üzerinde istatistiksel olarak önemli bir etkisi görülmektedir. Çizelge 4,8’de görüldüğü gibi en erken koza açımı dekara 0 kg (128.89 gün) ve 5 kg (128.89 gün) azotlu gübre kullanımından elde edildiği görülmektedir. Azotlu gübre dozunun artmasıyla ilk koza açma süresinin birkaç gün de olsa geciktiği anlaşılmaktadır. Karademir (1997), azot dozunun koza açma üzerinde etkisinin önemli olduğunu, en erken koza açımının 12 kg/da saf azot kullanıldığında elde ettiğini bildirmiş bu çalışmadaki bulgularla benzerlik göstermektedir. Çopur (1999), Harran Ovası koşullarında yaptığı çalışmada ilk koza açma süresi yönünden yıllar arasında bir fark görülmezken ekim zamanlarına göre 105 ile 119 gün arasında değiştiğini saptamıştır. Haliloğlu (1999), yapmış olduğu çalışmada azot gübrelemesinin koza açma gün sayısını artırdığını ve erkenciliği olumsuz yönde etkilediğini belirtmiştir. Karademir (2005), ilk koza açma süresinin ortalama 117,25 ile 118,96 gün arasında değiştiğini, bu çalışmada yılların ve azot dozlarının etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir.



Şekil 4.1. İlk koza açma sürelerinin farklı çeşit ve azot dozlarına göre değişimi

4.5.Bitki Boyu (cm)

Denemede yer alan pamuk çeşitlerinin bitki boyu (cm) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Bitki boyu (cm) bakımından Çizelge 4.9'dan farklı azot dozlarının çeşit x doz interaksyonu üzerinde bir etkisinin olmadığı aynı şekilde tekerrür, gübre dozunun da bu karakter üzerinde etkili olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.9. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan bitki boyu (cm) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	22,57	0,07
Gübre Dozu (D)	3	118,62	0,41
Çeşit (Ç)	2	166,46	0,58
Ç x D	6	230,88	0,81
Hata	22	284,95	
Genel	35		

Çeşitlerin, farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan bitki boyu (cm) ortalamaları ve Duncan gruplaması Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan bitki boyu (cm) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

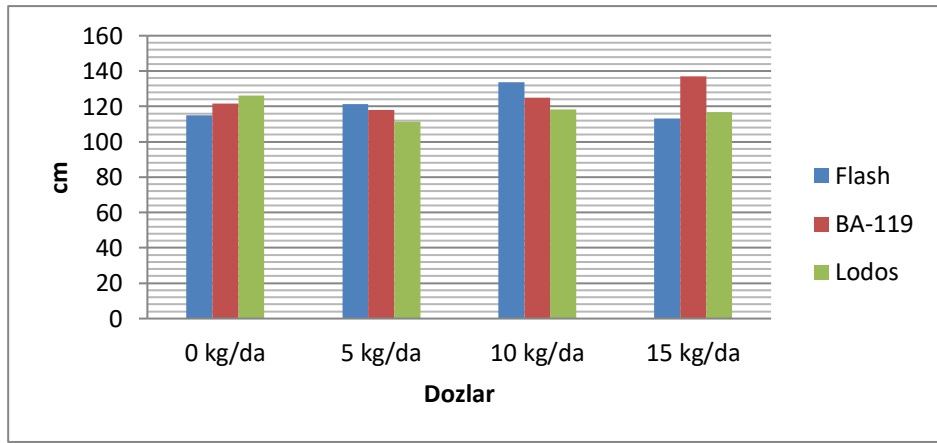
Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
FLASH	114,97	121,23	133,77	113,03	120,75
BA-119	121,73	118,03	124,87	137,10	125,43
LODOS	126,10	111,23	118,17	116,80	118,07
Ortalama	120,93	116,83	125,6	122,31	

Çizelge 4.10'dan çeşit ortalamaları incelendiğinde bitki boyu 125,43 cm ile 118,07 cm arasında olup aynı grupta yer almışlardır. Çeşitlerde bitki boyları 118,07 ile 124,43 cm arasında değişmiştir.

Farklı azot dozlarının, pamuk çeşitlerinin bitki boyunu etkilemediği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.10.). Azot dozlarıyla ulaşılan bitki boyları 116,83 ile 125,60 cm arasında değişmiştir. Mevcut bulgulara benzer şekilde

Karademir (1997) azot dozlarının bitki boyunda önemli bir farklılık oluşturmadığını bildirmiş, benzer şekilde Karademir (2005), bitki boyunun ortalama 84,21 cm ile 88,73 cm arasında değiştiğini azot dozu uygulamalarının etkisinin önemli olmadığını belirtmiştir. Yılmaz ve Boydak (2006)., yaptıkları çalışmada pamuk bitki boylarını 37.41 cm ve 111.13 cm arasında tespit etmişlerdir.

Azot dozunun artmasıyla bitki boyunun da arttığını bildiren Cesur (1995) 15-20 kg/da azot dozunda, Altınkaya (2009) en uzun bitkileri 24 kg/da (113,6 cm) en kısa boylu bitkileri hiç azot kullanılmayan şartlarda 0 kg/da (58,4 cm) azot dozunda, aynı şekilde Durkal (2017) en yüksek bitki boyunun 18-24 kg/da (69,51 cm ve 68,41 cm) azot dozunda elde ettiğini bildirmiş, çalışmadaki bulgularla farklılık oluşturmaktadır. Böyle bir sonucun kullanılan çeşitlerin genetik yapılarından, denemede uygulanan kültürel işlemlerden ve farklı çevre koşullarından kaynaklanmış olması muhtemeldir.



Şekil 4.1. Bitki boylarının farklı çeşit ve azot dozlarına göre değişimi

4.6.Odun Dalı Sayısı(Adet)

Denemede yer alan pamuk çeşitlerinin odun dalı sayısı (adet) ortalamalarına ait istatistikî analiz sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Odun dalı sayısı bakımından Çizelge 4.11’den azotlu gübrenin; gübre dozu, çeşit, çeşit x doz interaksyonu üzerinde %1 düzeyinde önemli etkisi bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan odun dalı sayısı (adet) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	0,0019	1,87
Gübre Dozu (D)	3	0,03	30,04**
Çeşit (Ç)	2	0,01	9,92**
Ç x D	6	0,01	13,14**
Hata	22	0,001	
Genel	35		

**0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir

Çeşitlerin, farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan odun dalı sayısı (adet) ortalamaları ve Duncan gruplaması Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Pamuk çeşitlerinden farklı azot gübre dozları ile ulaşılan odun dalı sayısı (adet) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama*
	0	5	10	15	
FLASH	2,0 c	2,1 b	2,0 c	2,1 b	2,05 b
BA-119	2,0 c	2,1 b	2,1 b	2,2 a	2,10 a
LODOS	2,0 c	2,0 c	2,2 a	2,1 b	2,07 b
Ortalama*	2 c	2,06 b	2,11 a	2,13 a	

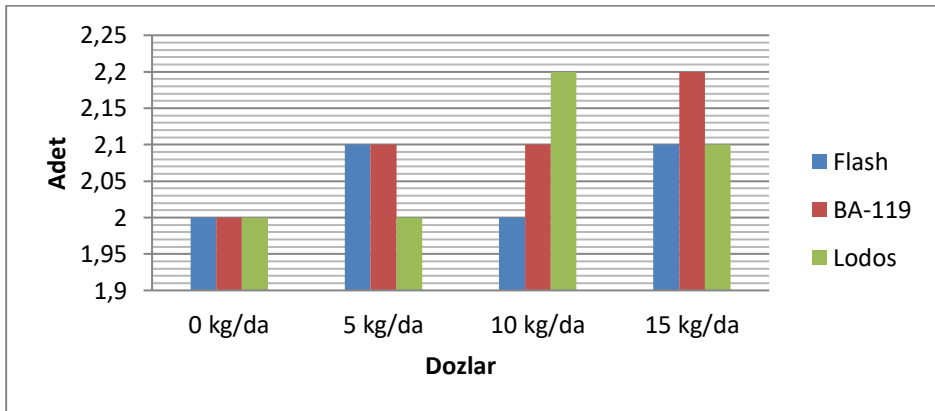
*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Çizelge 4.12’den çeşit ortalamaları incelendiğinde odun dalı sayısının 2,5 adet ile 2,10 adet arasında değiştiği görülmektedir. Kullanılan çeşitler odun dalı sayısı bakımından birbirinden farklı olduğu görülmektedir. En yüksek odun dalı sayısı BA-119 çeşidinden (2,10 adet) elde edilirken bunu 2,07 ile Lodos ve 2,05 ile Flash takip etmiştir.

En yüksek odun dalı sayısı dekara 15 kg azot dozu (2.13 adet) ve 10 kg azot dozu (2,11 adet) ile en düşük 5 kg azot dozu (2,06 adet) ve 0 kg (2 adet) azot dozu uygulamasından alınmıştır (Çizelge 4.12.). Ulaşılan sonuçlardan

artan azot dozlarının bitkideki odun dalı sayısını artırdığını söylenebilir. Çeşit x doz interaksyonu önemli çıkmış, en yüksek odun dalı sayısı Lodos çeşidinden 10 kg/da azot uygulamasıyla elde edilirken (2,2 adet) BA-119 çeşidinden 15 kg/da dozuyla elde edilmiştir.

Cesur (1995) azot dozunun odun dalı sayısı bakımından önemli olmadığını buna rağmen azot dozunun artmasıyla odun dalı sayısının da arttığını 20 kg/da azot uygulamasında 0,75 adet oluştuğunu bildirmiştir. Karademir (1997) yaptığı çalışmada ekim zamanının önemli, azot dozlarının etkisinin önemsiz olduğunu 9 Mayıs ekiminde ortalama odun sayısının 0,53 adet, 31 Mayıs ekiminde ise 1,52 adet olduğunu bildirmiştir. Haliloğlu (1999) Şanlıurfa'da yapmış olduğu çalışmada azot dozunun artmasıyla odun dalı sayısının arttığını, en yüksek odun dalı sayısının 24 kg/da azot gübrelemesi yapılan parsellerden oluştuğunu saptamıştır. Karademir (2005) odun dalı sayısını ortalama 1,84 adet ile 1,97 adet arasında değiştiğini azot dozunun bu özellik üzerinde etkili olmadığını, yıllar arasındaki farklılığın önemli olduğunu bildirmiştir. Altınkaya (2009) farklı azot dozu uygulamalarının bitkideki odun dalı sayısını etkilediğini, en yüksek odun dalını 24 kg/da (4,0 adet) azot uygulamasında, en düşük 0 kg/da (3,0 adet) azot uygulamasında oluştuğunu bildirmiştir. Akyol (2013) sıvı hayvan gübresini uyguladığı çalışmada yapraktaki azot oranının arttığını bununla beraber bitkideki odun dalı sayısının da arttığını bildirmiştir. Aksona (2016) yaprak gübresi uyguladığı çalışmada odun dalı sayısının etkilenmediğini ortalama 0,75 ile 0,85 adet arasında değiştiğini bildirmiştir.



Şekil 4.1. Odun dalı sayısının farklı çeşit ve azot dozlarına göre değişimi

4.7.Meyve Dalı Sayısı (Adet)

Denemede yer alan pamuk çeşitlerinin meyve dalı sayısı (adet) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13'ten meyve dalı sayısı bakımından azotlu gübrenin tekerrür üzerinde %1, çeşitler arasında ise %5 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuş, çeşit x doz interaksyonunun etkili olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.13. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan meyve dalı sayısı (adet) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	16,04	11,03**
Gübre Dozu (D)	3	0,35	0,24
Çeşit (Ç)	2	5,26	3,61*
Ç x D	6	1,06	0,72
Hata	22	1,45	
Genel	35		

*0,05 ihtimal seviyesinde önemlidir. **0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir

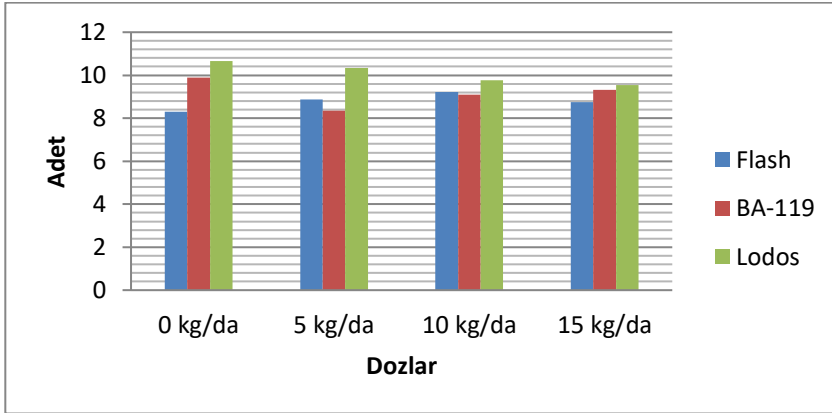
Çeşitlerin, farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan meyve dalı sayısı(adet) ortalamaları ve Duncan gruplaması Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan meyve dalı sayısı (adet) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama*
	0	5	10	15	
FLASH	8,3	8,86	9,23	8,76	8,79 b
BA-119	9,9	8,36	9,1	9,33	9,15 ab
LODOS	10,67	10,33	9,77	9,53	10,07 a
Ortalama	9,62	9,18	9,33	9,21	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Çizelge 4.14'den çeşit ortalamaları incelendiğinde meyve dalı sayısı 8,79 adet ile 10,07 adet arasında değişmiştir. En yüksek meyve dalı sayısı Lodos 10,07 (adet) çeşidinde elde edilirken, sırasıyla BA-119 9,15 (adet) ve Flash 8,79 (adet) çeşitleri izlemektedir. Farklı azot dozlarının, pamuk çeşitlerinin meyve dalı sayısını etkilemediği ulaşılan sonuçlardan anlaşılmaktadır. Farklı azot dozlarının bitkideki meyve dalı sayısını etkilemediğini bildiren Cesur (1995) ve Karademir (1997) araştırmacılarının bulguları ile uyum içinde olup; azot uygulamalarının meyve dalı sayısını artırdığını ve etkili olduğunu bildiren Gençler ve Oğlakçı, 1983: Gençler ve Taş, 2000 sonuçları ile çelişmektedir. Karademir (2005) 11,65 adet (0 kg/da N) ile 12,73 adet (24 kg/da N) arasında değiştiğini azot dozunun artmasıyla meyve dalı sayısının da arttığını belirtmiştir. Aynı şekilde Durkal (2017) meyve dalı sayısı bakımından azot dozunun önemli olduğunu 8,34 adet (0 kg/da N) ile 14,85 adet (18 kg/da N) arasında değiştiğini bildirmiş, mevcut bulgularla uyuşmamaktadır. Böyle bir sonucun kullanılan çeşitlerin genetik yapılarından, denemede uygulanan kültürel işlemlerden ve farklı çevre koşullarından kaynaklanmış olması muhtemeldir.



Şekil 4.1. Meyve dalı sayılarının farklı çeşit ve azot dozlarına göre değişimi

4.8.Koza Sayısı(Adet)

Denemede yer alan pamuk çeşitlerinin koza sayısı (adet) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Koza sayısı bakımından Çizelge 4.15'ten farklı azot dozlarının çeşit x doz etkileşimi üzerinde bir etkisinin olmadığı aynı şekilde tekerrür, gübre dozunun da bu parametre üzerinde etkili olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.15. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan bitkideki koza sayısı (adet) ortalamalarına ait istatistiksel analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	0,80	0,47
Gübre Dozu (D)	3	0,52	0,31
Çeşit (Ç)	2	0,33	0,19
Ç x D	6	1,44	0,85
Hata	22	1,67	
Genel	35		

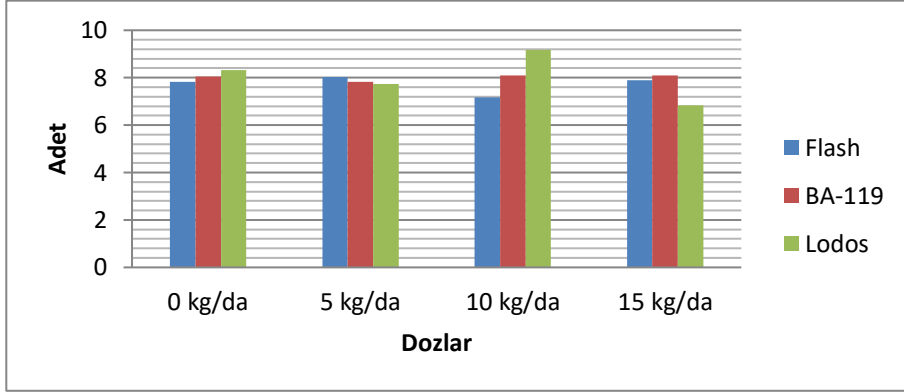
Çeşitlerin, farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan koza sayısı (adet) ortalamaları ve Duncan gruplaması Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan bitkideki koza sayısı (adet) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
FLASH	7,83	8,03	7,17	7,9	7,73
BA-119	8,06	7,83	8,1	8,1	8,02
LODOS	8,33	7,73	9,17	6,83	8,01
Ortalama	8,08	7,87	8,14	7,61	

Çizelge 4.16'dan çeşit ortalamaları incelendiğinde koza sayısının 7.73 (adet) ile 8,01 (adet) arasında değiştiği görülür. Ulaşılan sonuçlara göre farklı azot dozlarının, pamuk çeşitlerinin koza sayısını etkilemediği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.16.). Bulgular, farklı azot dozlarının bitkideki koza sayısını etkilemediğini bildiren Gencer ve ark.(1983), Francisco (1986), Mert ve ark. (1999), Karademir ve ark. (2006)'nın sonuçları ile uyumludur. Ayrıca farklı

azot dozlarının bitkideki koza sayısını artırdığını bildiren Varshney (1977), Gençer ve Oğlakçı (1983), Boquet *et al.* (1994), Cesur (1995), Karaaltın ve ark. (2000), Altınkaya(2009), Gönen (2015), Cevheri (2016)'nin bulguları ile çelişmektedir. Böyle bir sonuç kullanılan çeşitlerin genetik yapılarından, denemede uygulanan kültürel işlemlerden ve farklı çevre koşullarından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.1. Koza sayılarının farklı çeşit ve azot dozlarına göre değişimi

4.9.Lif Verimi(kg/da)

Denemede yer alan pamuk çeşitlerinin lif verimi (kg/da) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan lif verimi (kg/da) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	27,66	0,27
Gübre Dozu (D)	3	1560,98	15,75**
Çeşit (Ç)	2	221,95	2,24
Ç x D	6	685,58	6,92**
Hata	22	99,05	
Genel	35		

**0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir

Lif verimi bakımından Çizelge 4.17'den görüldüğü gibi gübre dozları ile çeşit x doz interaksyonu istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çeşitlerin, farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan lif verimi (kg/da) ortalamaları ve Duncan gruplaması Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan lif verimi (kg/da) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
FLASH	112,47 c	128,27 abc	143,45 a	145,63 a	132,34
BA-119	119,67 bc	144,2 a	135,93 ab	95,23 d	123,75
LODOS	115,15 c	142,3 a	143,6 a	113,23 c	128,53
Ortalama*	115,71 b	138,25 a	140,84 a	118,03 b	

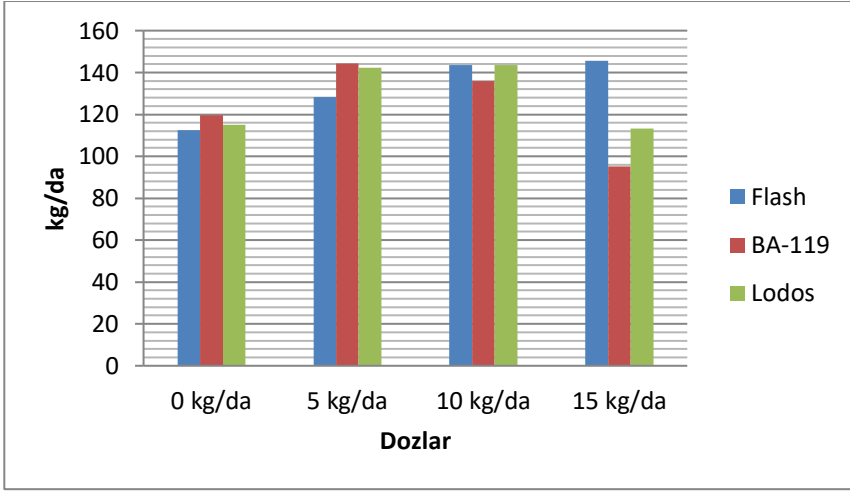
*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Çizelge 4.18'den çeşit ortalamaları incelendiğinde lif veriminin 123.75 kg/da ve 132.34 kg/da arasında değiştiği, bu erkenci çeşitler arasında lif verimi bakımından bir fark olmadığı görülmektedir. Dozlar arasında da fark mevcut olup ortalamalar iki gruba girmiştir. En yüksek ortalama değer 10 kg/da dozundan 140,84 kg/da olarak elde edilmiş, en düşük ise kontrol muamelesinden 115,71 kg/da olarak elde edilmiştir.

Çeşit x doz interaksyonunun önemli çıkması çeşitlerin lif verimlerinin azot dozuna göre değiştiği görülmekte olup, en yüksek lif verimi (145,63 kg/da) 15 kg/da azot uygulaması yapılan Flash çeşidinden, en düşük lif verimi ise (95,23 kg/da) 15 kg/da azot uygulaması yapılan BA-119 çeşidinden elde edilmiştir.

Karademir (2005) yapmış olduğu çalışmada azot x fosfor interaksyonunun ve yılların etkisinin önemli olduğunu, azot dozunun artmasıyla lif veriminin de arttığını ve en düşük lif verimini 0 kg/da (148,61 kg/da) azot dozundan, en yüksek lif verimini ise 18 kg/da (164,30 kg/da) azot dozunda elde ettiğini belirtmiştir. Hatay koşullarında, Durkal (2017)'nin yaptığı denemede, çeşit x azot dozu interaksyonu önemli bulunmuş, lif

veriminin azot dozuna göre olumlu yönde değiştiğini belirtmiş ayrıca Flash çeşidinin lif veriminin 84 kg/da(0 kg/da N) ile 133 kg/da (18-24 kg/da N) olduğunu, BA-119 çeşidinin ise 67,33 kg/da (0 kg/da N) ile 117,67 kg/da (18 kg/da N) arasında olduğunu bildirmiştir. Mevcut sonuçlarla kıyaslandığında Flash çeşidi ortalama 105 kg/da lif verimiyle, BA-119 çeşidi ise 95,53 kg/da lif verimiyle dikkat çekmekte olup, biraz düşük kaldığı görülmektedir. Araştırmacıların sonuçlarıyla mevcut çalışmadaki sonuçlar benzerlik göstermekte olup uyum içindedir.



Şekil 4.1. Lif verimlerinin farklı çeşit ve azot dozlarına göre değişimi

4.10.Kütlü Pamuk Verimi(kg/da)

Denemede yer alan pamuk çeşitlerinin kütlü pamuk verimi (kg/da) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan kütlü pamuk verimi (kg/da) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	306,48	0,38
Gübre Dozu (D)	3	3986,62	5,00**
Çeşit (Ç)	2	556,61	0,69
Ç x D	6	537,03	0,67
Hata	22	796,71	
Genel	35		

**0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Kütlü pamuk verimi (kg/da) bakımından Çizelge 4.19'dan farklı azot dozlarının %1 düzeyinde önemli, çeşit x doz interaksiyonunun ise önemli olmadığı görülmektedir.

Çeşitlerin farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan kütlü pamuk verimi (kg/da) ortalamaları ve Duncan gruplaması Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan kütlü pamuk verimi (kg/da) ortalamalarına ait Duncan gruplaması

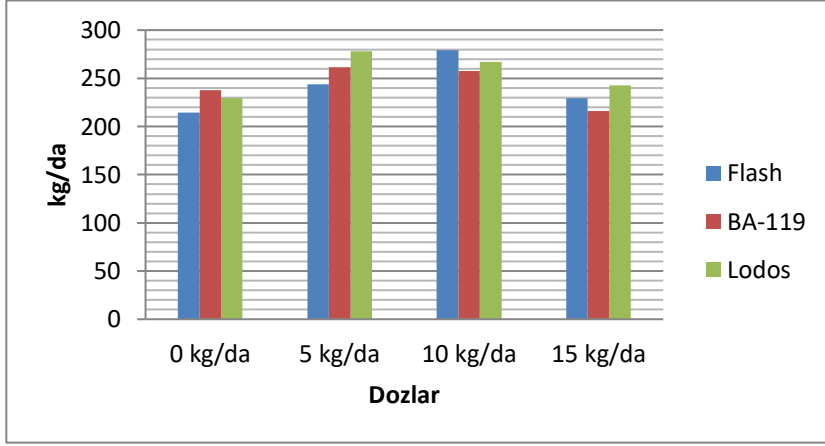
Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
FLASH	214,7	243,8	279,03	229,6	241,78
BA-119	237,77	261,43	257,4	215,96	243,14
LODOS	229,23	277,9	267,22	242,67	254,2
Ortalama*	227,23 b	261,04 a	267,81 a	229,41 b	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Çizelge 4.20'den çeşit ortalamaları incelendiğinde kütlü pamuk veriminin 241.78 kg/da (Flash), 243.14 kg/da (BA-119) ve 254.2 kg/da (Lodos) olduğu bu erkenci çeşitler arasında kütlü pamuk verimi bakımından bir fark olmadığı ve aynı grupta yer aldıkları görülmektedir. En yüksek kütlü pamuk verimi, 10 kg/da dozundan (267,81 kg/da) ve 5 kg/da dozundan (261,04 kg/da) elde edilirken en düşük kütlü pamuk verimi 0 kg/da dozundan (227,23 kg/da) ve 15 kg/da dozundan (229,41 kg/da) alınmıştır. Çizelgeden de anlaşılacağı gibi azot dozları belli bir seviyeye kadar arttıkça kütlü pamuk veriminde artmış ancak bu seviyeden sonra kütlü pamuk verimi düşüş göstermeye başlamıştır. Azotlu gübrenin yeşil aksamı fazla geliştirmesi ve kozaların olgunlaşmasını geciktirmesinden dolayı böyle bir durum kabul edilebilir. Benzer şekilde Avşar (1982) Iğdır koşullarında yaptığı çalışmada azotun 10 kg/da çıkarıldığında verimin arttığını, azot dozu miktarının 15 kg/da çıkarılmasıyla 10 kg/da azot seviyesine göre 34 kg verim düşmesine neden olduğunu bildirmiştir.

Azot dozlarının kütlü pamuk verimi için önemli ve olumlu olduğu, mevcut bulgularla Varshney (1977), Gençer ve Oğlakçı (1983), Şahin ve

Kıvılcım (1993), Cesur (1995), Kılılı ve ark. (1997), Mert ve ark. (1999), Karaaltın ve ark. (2000), Berberoğlu ve Karaaltın (2001), Hassan *et. al.* (2003), Karademir ve ark. (2006), Yolcu (2009), Bibi *et. al.* (2011), Hakoomat and Raheel (2011), Hernández Cruz *et. al.* (2015), Akyol (2013), Cevheri (2016) nın bulguları benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.1. Kütü pamuk verimlerinin farklı çeşit ve azot dozlarına göre değişimi

4.11.Koza Kütü Pamuk Ağırlığı (g)

Denemede yer alan pamuk çeşitlerinin koza kütü pamuk ağırlığı (g) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan koza kütü pamuk ağırlığı (g) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	1,66	2,82
Gübre Dozu (D)	3	0,22	0,37
Çeşit (Ç)	2	1,05	1,78
Ç x D	6	0,38	0,64
Hata	22	0,59	
Genel	35		

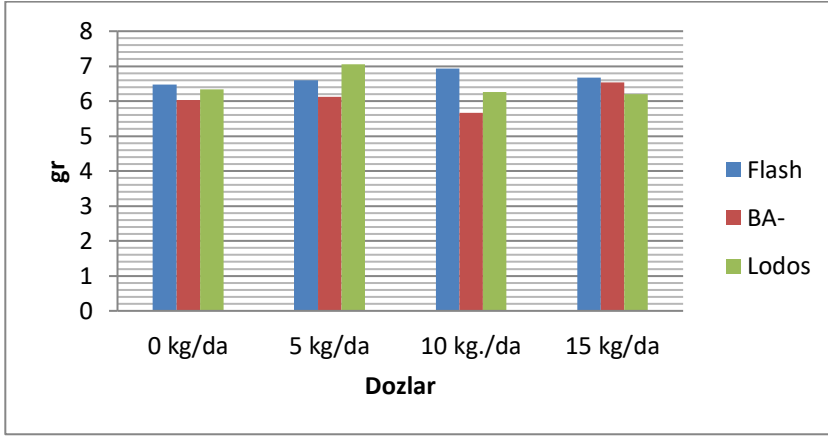
Koza kütlü pamuk ağırlığı bakımından (g) Çizelge 4.21'den azot dozlarının, çeşit ve çeşit x doz interaksyonunun istatistiki olarak önemli olmadığı görülmektedir.

Çeşitlerin farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan koza kütlü pamuk ağırlığı (g) ortalamaları ve Duncan gruplaması Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan koza kütlü pamuk ağırlığı (g) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
FLASH	6,47	6,60	6,93	6,67	6,66
BA-119	6,03	6,13	5,66	6,53	6,08
LODOS	6,33	7,06	6,26	6,2	6,46
Ortalama	6,26	6,6	6,28	6,46	

Çizelge 4.22'den çeşit ortalamaları incelendiğinde koza kütlü pamuk ağırlığının 6,08 (g) ile 6,66 (g) arasında olup, bu erkenci çeşitler arasında koza kütlü pamuk ağırlığı bakımından bir fark olmadığı ve aynı grupta yer aldıkları görülmektedir. Çizelge 4.22'de görüldüğü gibi ulaşılan sonuçlara göre farklı azot dozlarının, pamuk çeşitlerinin koza kütlü pamuk ağırlığını etkilemediği anlaşılmaktadır. Farklı azot dozlarının koza kütlü pamuk ağırlığını artırdığının bildiren Paloma ve Chavez (1997), Berberoğlu ve Karaaltın (2001), Hassan ve ark. (2003), Bibi *et. al.* (2011) ve Cevheri (2016)'nin bulguları ile çelişmekte; Gencer(1985), Sawan (1986) ve Cesur (1995) gibi araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir. Bu durumun kullanılan çeşitlerin genetik yapılarından, denemede uygulanan kültürel işlemlerden ve farklı çevre koşullarından kaynaklanmış olması muhtemeldir.



Şekil 4.1. Koza kütlü pamuk ağırlıklarının farklı çeşit ve azot dozlarına göre değişimi

4.12.Çırçır Randımanı (%)

Denemede yer alan pamuk çeşitlerinin çırçır randımanı ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4.23'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Pamuk çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan çırçır randımanı (%) ortalamalarına ait istatistiki analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	9,52	0,32
Gübre Dozu (D)	3	18,62	0,64
Çeşit (Ç)	2	35,19	1,21
Ç x D	6	18,00	0,62
Hata	22	28,92	
Genel	35		

Çırçır randımanı bakımından Çizelge 4.23'ten gübre dozu, çeşit ve çeşit x doz interaksiyonunun önemli olmadığı görülmektedir.

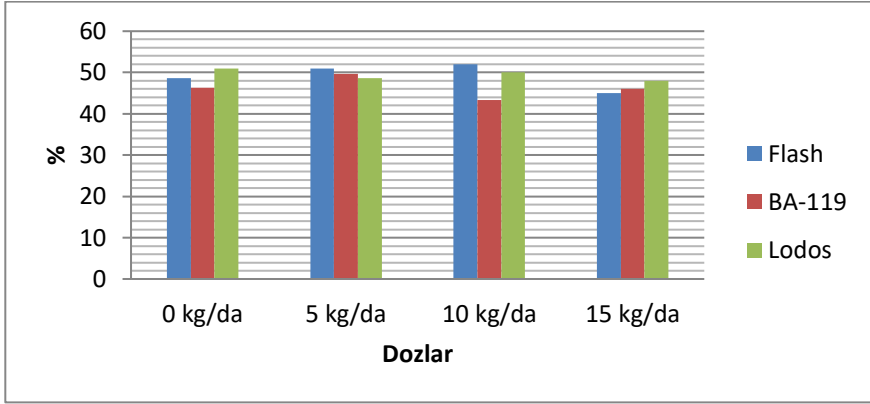
Çeşitlerin, farklı azotlu gübre dozları ile ulaşılan çırçır randımanı ortalamaları ve Duncan gruplaması Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Pamuk çeşitlerinde farklı azot gübre dozları ile ulaşılan çırçır randımanı (%) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
FLASH	48,67	51	52	45	49,17
BA-119	46,33	49,67	43,33	46	46,33
LODOS	51	48,67	50	48	49,41
Ortalama	48,67	49,78	48,44	46,33	

Çizelge 4.24'den çeşit ortalamaları incelendiğinde Çırçır randımanı %46,33 ile %49,41 arasında değişmiş, bu erkenci çeşitler arasında Çırçır randımanı bakımından bir fark olmadığı ve aynı grupta yer aldıkları görülmektedir. Çizelge 4.24'de görüldüğü gibi ulaşılan sonuçlara göre farklı azot dozlarının, pamuk çeşitlerinin çırçır randımanını etkilemediği anlaşılmaktadır. Ortalamalar % 46,33 ile 49,78 arasında değişmiştir.

Mevcut bulgular, farklı azot dozlarının çırçır randımanını etkilemediğini bildiren Varshney (1977), Mert ve ark. (1999), Durkal (2017)'in bulguları ile benzerlik göstermekte olup ancak, farklı azot dozlarının çırçır randımanını azalttığını bildiren Dinçer ve Yenigün (1974), Yolcu (2009)'nun bulguları ile artırdığını bildiren Gençer ve Oğlakçı (1983), Paloma ve Chavez (1997), Karaaltın ve ark. (2000), Toklu (2003), Karademir ve ark. (2006), Hakoomat and Raheel (2011), Akyol (2013), Cevheri (2016)'nin bulguları ile farklılık göstermektedir. Böyle bir sonuç kullanılan çeşitlerin genetik yapılarından, denemede uygulanan kültürel işlemlerden ve farklı çevre koşullarından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.1. Çirçır randımanlarının farklı çeşit ve azot dozlarına göre değişimi

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İğdir koşullarında yetiştirilen pamuk bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) çeşit ve azot dozlarının verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2018 yılında yürütülen bu çalışmada, 3 farklı çeşit (Flash, Lodos ve BA-119) ve 4 farklı azot dozu (0,5,10 ve 15 kg/da) kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre ekim-çıkış süresi bakımından, çeşitlerin ekim-çıkış süresi üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Azot dozu uygulamalarının da önemli bir etkisi görülmemiştir.

İlk taraklanma süresi çeşitlere göre, 51.25 gün (Lodos) ile 52.08 gün (Flash) arasında gerçekleşmiş olup, azot dozu uygulamalarına göre 50.33 gün (0 kg/da) ile 52.67 gün (15 kg/da) arasında değiştiği belirlenmiştir. İlk taraklanma süresi azot dozları arttıkça uzamıştır.

İlk çiçeklenme süresi değerlendirildiğinde, çeşitlerin ilk çiçeklenme süresi üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Azot dozu uygulamalarına göre ilk çiçeklenme süresi 65.56 gün (0 kg/da) ile 67.67 gün (15 kg/da) arasında değiştiği saptanmıştır. Bu sonuçlara göre en erken ilk çiçeklenme süresi 0 kg/da azot dozu uygulamasından alındığı ve azotlu gübre dozu arttıkça ilk çiçeklenme süresinin uzadığı belirlenmiştir.

İlk koza açma süresi değerlendirildiğinde, çeşitlerin ilk koza açma süresi üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Azot dozu uygulamalarına göre ilk koza açma süresi 128.89 gün (0 kg/da) ile 131.89 gün (15 kg/da) arasında değiştiği saptanmıştır. Bu sonuçlara göre en erken koza

açımı 0 kg/da azot dozu uygulamasından alındığı ve azotlu gübre dozu arttıkça ilk koza açma süresinin uzadığı saptanmıştır.

Bitki boyu değerlendirildiğinde, çeşitlerin bitki boyu üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Azot dozu uygulamalarının da önemli bir etkisi görülmemiştir.

Odun dalı sayısı çeşitlere göre 2.05 adet (Flash) ile 2.10 adet (BA-119) arasında değişmiş olup, azot dozu uygulamalarına göre 2 adet (0 kg/da) ile 2.13 adet (15 kg/da) arasında değiştiği ayrıca çeşit x doz interaksyonunun önemli çıkmasının çeşitlerin odun dalı sayısının azot dozuna göre değiştiğini göstermektedir. Bu sonuçlara göre en az odun dalı sayısının tüm çeşitlerde ve 0 kg/da azot dozu uygulamasından alındığı saptanmıştır.

Meyve dalı sayısı çeşitlere göre 8.79 adet (Flash) ile 10.07 adet (Lodos) arasında değişmiş olup, azot dozu uygulamalarının da önemli bir etkisi görülmemiştir. En yüksek meyve dalı sayısının Lodos çeşidinden alındığı belirlenmiştir.

Lif verimi değerlendirildiğinde, çeşitlerin lif verimi üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Azot dozu uygulamalarına göre 115.71 kg/da (0 kg/da) ile 140.84 kg/da (10 kg/da) arasında değiştiği ve çeşit x doz interaksyonunun önemli çıkmasının çeşitlerin lif veriminin azot dozuna göre değiştiğini göstermektedir. Bu sonuçlara göre en yüksek lif veriminin 145,63 kg/da ile Flash çeşidinden 15 kg/da azot dozu uygulamasından alındığı belirlenmiştir.

Kütlü pamuk verimi değerlendirildiğinde, çeşitlerin kütlü pamuk verimi üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Azot dozu uygulamalarına göre 227.23 kg/da (0 kg/da) ile 267.81 kg/da (10 kg/da) arasında değiştiği saptanmıştır. Bu sonuçlara göre en yüksek kütlü verimi 10 kg/da azot dozu uygulamasından alındığı belirlenmiştir.

Aynı çalışmadan; koza sayısı, koza kütlü pamuk ağırlığı, çırcır randımanı bakımından çeşit ve farklı azot dozlarının önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Araştırmadan ulaşılan veriler doğrultusunda parametrelerin tümü değerlendirildiğinde Lodos çeşidi ön planda olurken küçük bir farkla Flash çeşidi izlemiş ve 10 kg/da azot dozuyla çalışmada denenen diğer uygulamalara göre daha yüksek verim ve kalite elde edilebileceği görülmüştür. Iğdır koşullarında yapılan bu çalışmayla pamuk bitkisinde çeşit

ve azot dozlarının verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla ulaşılan veriler tek yıllık olup, daha iyi sonuçlara farklı lokasyonlarda, farklı pamuk çeşitleri ile uzun yıllar yapılan çalışmalar ile ulaşılabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, (2005). Iğdır İli 2004 Yılı Çevre Durum Raporu, IĞDIR.
- Anonim, (2018). Cotton Expert Cotton & Yarn Of Türkiye
kadirbolukbasi.wordpress.com
- Aksona, G. (2016). Bitki Büyüme Düzenleyicisi ve Yaprak Gübresi Uygulamalarının Pamukta Erkencilik, Verim ve Lif Kalitesi Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Aydın. 49.
- Akyol, N. (2013). Sıvı Hayvan Gübresinin Pamuk Tarımında Üst Gübre Olarak Kullanılabilirliği ve Uygun Doz Araştırması. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Aydın. 62.
- Altınkaya, R. (2009). Farklı Pix ve Azot Dozlarının Pamukta Verim ve Lif Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın. 71.
- Anapalı, Ö. (1996). Iğdır Ovasında Islah Edilen Toprakların Yeniden Tuzlulaşması Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27 (4), 507-516
- Avşar, F. (1982). Iğdır Ovasında Yetiştirilen Pamuk Çeşitleri İle Pamuğun Azotlu Fosforlu Gübre İsteği. Erzurum Bölge Toprak-S Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, 3, 2.
- Baran, F. O., Kaynak, M. A. (2015). İkinci Ürün Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Pamuğun (*Gossypium hirsutum*L.) Bazı Erkencilik ve Agronomik Özellikleri Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(1), 23-31.
- Berberoğlu F, Karaaltın S. (2001). Farklı azot ve fosfor dozlarının Maraş-92 pamuk çeşidinde (*G. hirsutum* L.) verim ve fizyolojik olaylara etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tekirdağ, 345-349.
- Boquet, D.J., Moser, E.B. and Breitenbeck, G.A. (1994). Boll Weight and Within Plant Yield Distribution in Field Grown Cotton Given Different Levels of Nitrogen. Agronomy Journal, 86: 20-26.
- Cesur, C. (1995). Kahramanmaraş'ta Farklı Azot Kaynağı Ve Dozlarının Pamukta (*G. hirsutum* L.) Verim, Verim Unsurları ve Bazı

- Teknolojik Özelliklere Etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 54 s.
- Cevheri, İC. (2016). Harran Ovası organik üretim koşullarında organik ve mikrobiyal gübre uygulamalarının bazı pamuk çeşitlerinde (*Gossypium hirsutum* L.) tarımsal ve lif kalite özellikleri üzerine etkisi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, 167 s.
- Çopur, O. (1999). Harran Ovası koşullarında farklı ekim zamanlarının, pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) çiçeklenme, verim, verim unsurları ve erkencilik kriterlerine etkisi üzerinde bir araştırma. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Şanlıurfa.
- Diñçer Y, Yenigün A.N. (1974). Pamukta gübre denemeleri sonuç raporu. Köyışleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Toprak Su Genel Müdürlüğü, Tarsus Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No:62 Rapor seri No: 19
- Durkal, Ö., Mert, M. (2017). Organik olarak yetiştirilen pamuk çeşitlerinin azot gereksiniminin belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (2), 19-34.
- Francisko, N. (1986). Performance Of Different Varieties Of Cotton Interacting With Levels Of Nitrogen. Clsu Scientific Journal (Philippines). (Nov. 1984Oct.L985). V. 5(2; V. 6(1) P.80. Issued May 1986.
- Gençer, O., Oğlakçı M. (1983). Farklı Sıra Arası Uzaklığı ve Azot Gübrelemesinin, Pamuk Bitkisinin (*G. hirsutum* L.) Verim ve Kalite Unsurlarına Etkisi Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, Sayı: 3-4 Adana. S.179-194.
- Gençer, O., Özudoğru, T., Kaynak, M A., Yılmaz, A., Ören, N. (2005). Türkiye’de Pamuk Üretimi ve Sorunları. Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Ankara.
- Görmüş, Ö. (2005). Azot ve Borun Pamuk Verimi ve Lif Kalitesi Üzerine Etkileşimli Etkisi. Türkiye Tarım Ve Ormancılık Dergisi, 29 (1), 51-59.
- Görmüş, Ö. (2015). Azot Ve Kükürt Gübrelemesinin Pamuk Büyüme Ve Verimine Etkisi-1. SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 10(1), 1-7.

- Güner, İ. (1991). Iğdır Ovasında Pamuk Tarımını Hazırlayan Coğrafi Faktörler. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 2.
- Haliloğlu H. (1999). Harran Ovası koşullarında farklı n dozlarının pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) çiçeklenme ve meyvelenme düzenine, verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma (Doktora Tezi). Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 162s.
- Haliloğlu, H., Oğlakçı, M. (2000). Effects Of Different Nitrogen Rates On Earliness, Yield And Yield Distribution Of Cotton. The Interregional Cooperative Research Network On Cotton. A Joint Workshop And Meeting Of The All Working Groups 20-24 September, Adana/Turkey
- Hassan, M., Muhammad, T., Nasrullah, S. (2003). Cotton response to split application of nitrogen fertilizer. Asian Journal of Plant Sciences, 2(6): 457-460
- Hibberd, D.E., Ladewig, J.H., Hunter, M.N., Blight, G.W., (1990). Responses In Cotton Yields To Nitrogen And Phosphorus Fertilizers In The Emerald Irrigation Area, Central Queensland. Australian Journal Of Experimental Agriculture, 30, 661-667
- Karademir, E., (1997). Pamukta Ekim Zamanı Ve Azot Dozlarının Verim Ve Kalite Üzerine Etkisi. D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim dalı. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Diyarbakır.
- Karademir, Ç. Karademir, E. Doran, İ. Altıkat, A. (2005). Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Farklı Azot ve Fosfor Uygulamalarının Pamukta Verim ve Lif Teknolojik Özelliklere Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (12), 55 61.
- Karademir, Ç. Karademir, E. Doran, İ. Altıkat, A. (2006). Farklı azot ve fosfor dozlarının pamuğun verim, verim bileşenleri ve bazı erkencilik kriterlerine etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 12(2), 121-129.
- Karaaltın, S., Berberoğlu, F., and Yılmaz, A. (2000). The Effect of Different Levels of Nitrogen (N), and Phosphorus Fertilizers on Yield and Fiber Characteristic of Cotton. The Inter- Regional Cooperative Research Network on Cotton. Proceedings, 20-24 September 2000, Adana-Turkey.

- Kıllı, F., Kasap, Y., Genç, O. (1997). Farklı Sıra Arası ve Azot Gübrelemesinin Erşan92 Çeşidinde (*Gossypium hirsutum* L.) Lif Verimi ve Teknolojik Özelliklere Etkisi. Türkiye 2. Tarla Bitkiler Kongresi, 22-25 Eylül, S. 662664, Samsun.
- Mert, M., Çalışkan, M. E., Günel, E. (1999). Farklı Azot Dozlarının Pamuğun Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Cilt II, Endüstri Bitkileri, 109-114, Adana.
- Oruçoğlu H, Boyacı S, Paşaoğlu T, Öztürk Z. (1989). Pamuk Araştırma Özetleri. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No: 12.
- Ören, Y, Başal, H. (2006). Humik asit ve Çinko (Zn) Uygulamalarının Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Verim, Verim Komponentleri ve Lif Kalite Özelliklerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (2), 77-83.
- Özer M.S, Dağdeviren İ. (1986). Harran Ovası koşullarında pamuğun azotlu gübre isteği. Köy Hizmetleri, Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Genel Yayın No: 25.
- Paloma, G.A., Chavez, G.JF. (1997). Response of the Early Cotton Cultivar CIAN 95 to Nitrogen Fertilizer Application. ITEA Production Vegetal. 93:2, 126-132.
- Paşaoğlu, T., S., Boyacı, Z., Öztürk ve Darıcıoğlu H. (1989). Pamuk Bitkisinde Ürenin Çeşitli Azotlu Gübrelerle Mukayesesi. Pamuk Araştırma Özetleri. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. S: 16. Antalya.
- Sawan, Z.M. (1986). Effect Of Nitrogen, Phosphorus Fertilization And Growth Regulators On Cotton Yield And Fiber Properties. Journal Of Agronomy And Crop Science, 156:4, 237-245.
- Şahin A, Kırılcım N. (1993). Nazilli M-503 pamuk çeşidini azot ihtiyacının belirlenmesi. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları, s.46-51.
- Şahin, A. (1994). Nazilli 84, Nazilli 87 ve Nazilli M-503 pamuk çeşitlerinin azot gereksinimi. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 44, s. 22.

- Toklu, P. (2003). Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Azot Kullanım Etkinliğinin Damlama Sulama ve Salma Sulama Yöntemleri Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 98 s.
- Ünay, A. Başal, H. (2005). İklim Değişiklikleri ve Pamuk. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Aydın, 2 (1), 11-16.
- Varshney, O.P. (1977). Effect of nitrogen, phosphorus and potash alone and in various combinations on the development and yield of cotton (*G. Hirsutum* L.). Journal of Research. Punjab Agric. Univ. 14(1) : 34-37.
- Yılmaz, A., Boydak, E. (2006). The effect of Cobalt-60 application on yield and yield components of Cotton (*Gossypium barbadense* L.) Pakistan Journal of Biological sciences, 9 (15) 2761-2769. ISSN: 1028-8880
- Yolcu, S. (2009). Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Farklı Azot Doz Ve Uygulama Zamanlarının Verim Ve Verim Unsurları İle Bitki Büyüme Ve Gelişmesini İzleme Parametrelerine Etkisi (Doktora Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 136 s.

BÖLÜM 4

İĞDIR KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN PAMUK BİTKİSİNDE (*Gossypium hirsutum* L.) ÇEŞİT VE FOSFOR DOZLARININ VERİM ÜZERİNE ETKİLERİ

Muhammet Heval YENİGÜN¹

Bünyamin YILDIRIM^{2*}

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.15849843>

¹ Iğdır Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü (ORCID ID: 0009-0009-2726-2020)

² Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (ORCID: 0000-0003-2463-6989)

*Sorumlu yazar: byildirim71@gmail.com

GİRİŞ

Bir endüstri bitkisi olan pamuk, lifi ile tekstil, çiğidi ile yağ sanayiinde hammadde olarak kullanılması, küspesi ile hayvancılığın gelişmesine katkıda bulunması nedeniyle ülke ekonomisi açısından büyük önem taşımaktadır. Pamuk, sentetik lif üretiminin sürekli artmasına rağmen dünya tekstil sanayinde kullanılan hammaddeler arasındaki önemini korumaktadır. Günümüzde kullanılmakta olan dokuma hammaddesinin % 60'ı pamuktan elde edilmektedir. Pamuk tarımına dayalı kaynakların (tekstil ve benzeri) ülkemiz açısından stratejik öneme sahip olan dışsattım gelirlerinin önemli bir bölümünü oluşturduğu göz önüne alınırsa, pamuğun ham olarak ihracı yerine tekstil ürünleri olarak ihraç edilmesi dış ticaret dengesi açısından çok önemlidir. Pamuk, sadece tekstil sanayii için değil, yağ sanayi açısından da önemli bir tarım ürünüdür. Yan ürün olarak çekirdek kapçığı ve küspesi de değerli bir hayvan yemidir. Pamuk katma değer kazandıran bir ürün olmasının yanı sıra iyi bir istihdam kaynağı da oluşturmaktadır. Bu nedenle pamuk üzerine farklı disiplinler tarafından başta temel çalışmalar olmak üzere pek çok araştırma yapılmıştır. Ancak Iğdır için katma değeri yüksek olan bu bitki üzerinde yapılmış çalışma sayısı yok denecek kadar azdır. Ülkemizin doğusunda yer alan Iğdır ilinde, sahip olduğu iklim özellikleri nedeni ile Doğu Anadolu Bölgesinden genelinden farklı olarak pek çok kültür bitkisi rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Ancak son zamanlarda küresel ısınmanında etkisiyle ilin ikliminde yaşanan değişimler pamuk için gereken ortalama güneşlenme süresinin azalmasına yol açmıştır. Bu nedenle pamuk yetiştiriciliğinde erkencilik sağlamak Iğdır için önemli hale gelmiştir. Gerek yüksek ekonomik değeri açısından ve gerekse devlet desteklemelerinin artması açısından son yıllarda ilin bitkisel ürün desenine yeniden yer almaya başlayan pamuk bitkisi bölge ekolojisi için alternatif bir bitki olarak dikkat çekmiştir. Bu amaçla 2017 yılında bölgede yapılan çalışmayla bölge ekolojisine uyum sağladığı tespit edilen ve orta erkenci olarak bilinen 3 pamuk çeşidi, yine bitkilerin vejetatif gelişiminde erkencilik sağladığı bilinen fosforun farklı dozlarıyla deneme sürecine alınmış, verim yönünden uygun çeşit ve uygun fosfor dozlarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	Yüzde
CaCO_3	Kalsiyum Karbonat
cm	Santimetre
da	Dekar
dS	DeciSiemens
g	Gram
K_2O	Potasyum Oksit
kg	Kilogram
m	Metre
m^2	Metrekare
mm	Milimetre
mic	Mikrometre
N	Azot
$^{\circ}\text{C}$	Santigrat derece
P_2O_5	Fosfor Penta-Oksit
pH	Toprak reaksiyonu

Kısaltmalar

GAP-UTEM	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi
HI	Hasat İndeksi
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
SD	Serbestlik Derecesi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UYO	Uzun Yıllar Ortalaması
WUE	Su Kullanım Randımanı

1. GİRİŞ

Pamuk, yaygın kullanım alanıyla ve karşıladığı zorunlu ihtiyaçlar nedeniyle insanlık açısından önemli bir yere sahip olan bir endüstri bitkisidir. Pamuk işlenmesi bakımından çırçır sanayisinin, lifi ile tekstil sanayisinin, çekirdeği ile yağ ve yem sanayisinin hammaddesi konumundadır. Petrole alternatif olarak düşünülen pamuğun çekirdeğinden elde edilen yağ, giderek artan miktarda biyodizel üretiminde de hammadde olarak kullanılmaktadır. Pamuk, ayrıca yarattığı katma değer ve istihdam olanaklarıyla da üretici ülkelerin ekonomileri açısından büyük öneme sahiptir. FAO'nun tahminlerine göre dünyada 100 milyon kırsal aile pamuk tarımı ile uğraşmakta olduğu, Batı Afrika'nın Burkina Faso, Benin, Mali, Çat, Senegal gibi ülkelerinde pamuğun, yurt içi hasılanın % 40-60'ını oluşturduğu, dolayısıyla birçok ülke ekonomisinde lokomotif olduğu söylemek mümkündür (Durkal ve Mert, 2017).

Pamuk, kullanım alanlarının farklı ve önemli olması nedeniyle Dünya tarımı, endüstrisi ve ticaretinde önemli yer tutan tarım ürünlerinden birisidir. Dünya nüfusunun hızla artması ve insanların tüketime yönelik gereksinimlerinin artması, çok yönlü kullanım alanına sahip olan pamuğun önemini gün geçtikçe arttırmaktadır. Dünyada doğal elyafa olan ilginin giderek artması ve yaşam standardının yükselmesi, pamuk bitkisine olan talebi de artırmaktadır. Günümüzde pamuk lifleri, çeşitli bez, kumaş, tül, giyim eşyası, iplik, sicim, yatak, yorgan, döşeme, kilim, yapay ipek, dumanlız barut, vernik, cila, yapay deri ve selüloz gibi birçok malın üretiminde kullanılmaktadır. Tohumlarında % 17-24 oranında yağ bulunması, bu bitkinin margarin ve sıvı yağ üretimi yönünden de çok önemli bir bitki olmasını sağlamıştır (Akyol ve Aydın, 2016).

Tekstil, lokomotif güce sahip bir sektör olarak sağladığı katma değer ve emek yoğun işgücü gerektirmesinden dolayı yarattığı istihdam nedeniyle vazgeçilmez bir sektördür. Ancak günümüzde artan küreselleşme ve Dünya rekabet koşullarına uyum sağlayabilmek, mevcut durumu koruyabilmek ve arttırabilmek için üretimin her aşamasında verimlilik, kalite ve standardizasyon göz ardı edilmemelidir (Özbek, 2011).

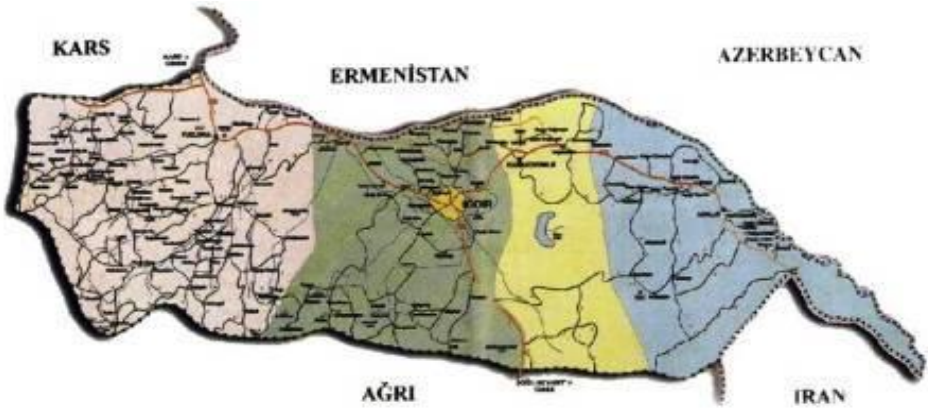
Önemli bir bitki besin elementi olan fosfor pamukta tohum ve lif oluşumunda hayati rol oynamakta ve erken olgunlaşmayı teşvik ederek

hasadın erken yapılmasını sağlamaktadır (Karademir ve ark. 2006). Bu nedenle dengeli bir gübreleme ekonomik bir pamuk tarımı için gereklidir.

Pamukta uygulanan azot ve fosfor yarayışlığının bölge ekolojik koşullarına, uygulama zamanına, miktarına ve şekline bağlı olarak değişebileceği, pamuk tarımının yapıldığı her alt bölge için uygun gübre dozlarının belirlenmesinin gerekliliği ortaya konmaktadır (Karademir ve ark. 2006).

Iğdır Türkiye’de pamuk üretimi yapılan 23 ilden birisi durumundadır. Iğdır ili, ekolojisi, toprak faktörleri ve diğer çevre faktörleri, pamuk yetiştiriciliğine uygun olmakla beraber özellikle yıllık ortalama sıcaklık değeri ve yıl içindeki sıcaklık dağılımı dikkate alındığında Iğdır ilinde erkenci pamuk çeşitlerinin yetiştirilmesi önem kazanmaktadır. Bu bakımdan çalışmada daha önce adaptasyon çalışmasında iyi performans göstermiş olan, erkenci pamuk çeşitlerinde, fosfor dozları uygulanmıştır. Bu çalışma ilde pamuk tarımının yeniden başlamasına katkıda bulunacaktır. İlin tarımsal faaliyetlerini göz önüne alarak ildeki tarım desenini değiştirebilme ihtimali de bulunmaktadır. Çalışmanın sonuçlarının bölge insanı ve ülkemiz için faydalı olması beklenmektedir. Gerek ülkemiz ve gerek uluslararası literatüre katkı sağlayacaktır.

Iğdır ilinin yüzölçümü 3664 km²'dir. İlin kuzey ve kuzeydoğu sınırını Aras nehri ve bu nehrin yatağı boyunca geçen Ermenistan sınırı oluşturmaktadır. Güney doğusunda ve doğusunda Nahçıvan ve İran, güneyde Ağrı ili, batı ve kuzeybatısında Kars ili yer almaktadır (Şekil 1.1). Iğdır ilinin büyük bir bölümünü kapsayan Iğdır ovası Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan ve iklimi özelliği gösteren bir ovadır. Aras nehri boyunca doğu-batı doğrultusunda uzanan Iğdır ovası; Batı Iğdır ovası, Doğu Iğdır ovası ve Dil ovası olmak üzere üç kısımdan oluşmakta olup, 902 km²'lik bir alana sahiptir. Deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 850 m'dir. Ova topraklarında bazı alanlarda çeşitli derecelerde tuzluluk problemi görülmektedir. Ovanın en önemli su kaynağı olan Aras nehri uzun yıllar ortalamasına göre Nisan ayında 180-200 m³/sn, Mayıs ayında 100-140 m³/sn ve Temmuz-Ağustos aylarında 20-0025 m³/sn debi ile su akıtmaktadır (Anonim, 1992).



Şekil 1.1. Iğdır ilinin coğrafi konumu.

Iğdır'ın iklimi Doğu Anadolu tipi Karasal İklimi olmasına rağmen etrafının dağlarla çevrili olması nedeniyle mikroklima özelliği göstermesinden dolayı ovada şiddetli bir karasal iklim yaşanmamaktadır. Iğdır Ovası'nda yer alan Iğdır kentinde yıllık ortalama sıcaklık $12,5^{\circ}\text{C}$ olup, sadece 170 km uzaklıktaki Kars'ta bu ortalama $4,2^{\circ}\text{C}$ 'dir. Ovada kışlar, Erzurum-Kars yaylasına göre daha ılıman, yazlar ise daha uzun ve sıcak geçer. Kentte sıcaklık kışın -30°C 'ye kadar düşerken, yazın 41°C 'yi aşabilmektedir. Etrafının dağlarla çevrili olması sebebiyle ülkemizde en az yağış alan yörelerden birisidir (Kibar ve ark., 2014).

İlde pamuk yetiştiriciliğini mümkün kılan temel faktör, bölge ikliminin çevresine göre bir mikroklima özelliği göstermesidir. Pamuk yetiştirilmesi için gereken sıcaklık 20°C 'dir. Bu sıcaklık, Iğdır Ovası'nın yıllık sıcaklık ortalamasından biraz yüksek olsada yaz aylarındaki yüksek sıcaklık ortalamaları pamuk için elverişli bir ortam yaratmaktadır (Avşar, 1982).

Iğdır'da 1990-2012 yılları arasındaki yağış ortalamasının mevsimlere göre dağılışına bakıldığında; minimum yağış kış mevsiminde (% 15.3), maksimum yağış ilkbahar mevsiminde (% 43.8) görülmüş olup, yaz mevsimi yağış oranı (% 21.3) ile sonbahar mevsimi yağış oranı (%19.6) ise benzerlik göstermektedir (Kibar ve ark., 2014).

Pamuk tarımına dayalı malların (tekstil ve benzeri) ülkemiz açısından stratejik öneme sahip olan dışsattım gelirlerinin önemli bir bölümünü oluşturduğu dikkate alınırsa, pamuğun ham olarak ihracı yerine tekstil ürünleri olarak ihraç edilmesi dış ticaret dengesi açısından çok daha

değerlidir. Buna karşın ülkemizin son yıllarda pamuk ithalatçısı olan bir ülke durumuna düşmesi dikkate alındığında Türkiye’de özellikle endüstri bitkilerinde olduğu belirtilen üretim açığının kapatılmasında Iğdır ili büyük önem kazanmıştır (Eryiğit, 2010).

Iğdır ovasında 90 ‘lı yılların sonu ile 2015 yılı arasında üretime ara verilmesine karşın 11. yüzyıldan beri pamuk tarımı yapıldığı bilinmektedir. Özellikle Rus işgali döneminde (1828-1917) Iğdırda pamuk ekiminin yaygınlaştığı düşünülmektedir. Bu dönemde Iğdırda bulunan Karakoyunlu, Melekli, Cennetabat ve Taşburun köylerinde çırcır atölyelerine rastlanılmıştır (Güner, 1991). Ovada pamuk tarımı; 1960'ta 1.800 hektar, 1970'te 6.800 hektar, 1980'de 3.410 hektar, 1992'de 3.438 hektar ve 1997'de 970 hektar olarak gerçekleşmiştir. Ancak özellikle 2000'li yıllardan sonra pamuk yetiştirilmesi neredeyse sona ermiştir. Tarım politikalarındaki diğer ürünlere verilen teşviklerin pamuk için yeteri kadar verilmemesi şeklindeki yanlışlardan dolayı sadece Iğdır ilinde değil, eskiden en çok pamuk üreten Akdeniz, Ege ve Çukurova bölgelerinde pamuk tarımının azalmasına neden olmuş hatta en çok pamuk üreten bölgemiz Güneydoğu Anadolu bölgesi olmuştur. Iğdır’da da çiftçiler pamuk yerine şeker pancarı, meyve ve sebze yetiştirmeye başlamıştır (Anonim, 2018).

2016 ve 2017 yıllarında yeniden ekilmeye başlamasıyla Iğdır için önemli bir bitkisel üretim unsuru olacağı düşünülen pamuk için yapılan bu çalışmayla, 2016 yılında yapılan adaptasyon çalışmasının devamı olarak bölgeye uyum gösteren bazı çeşitler üzerinde uygulanacak fosfor dozlarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Halevy (1976), yaptığı çalışmada pamuk tarımında, sulama ile gübrelemenin verim üzerine büyük etkisinin olduğunu belirterek, pamukta ilk gübrelemenin, ekim işleminden önce veya ekimle birlikte yapılan taban gübrelemesi olduğunu bildirmiştir. Buna ek olarak, çıkıştan sonra ara çapada ve sulama öncesi üst gübreleme yapılması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca pamukta azot ve fosfor alımının birbirine yakın bir seyir takip ettiğini bildirmiştir.

Avşar (1982), Iğdır ovasında yetiştirilecek pamuk çeşitlerinin belirlenmesi ile azot ve fosforlu gübre isteklerinin belirlenmesi amacıyla Iğdır

ve Iğdır'ın Aralık ilçesinde 1978 ve 1979 yıllarında bir çalışma yürütmüştür. Carolina Queen çeşidi üzerine gübre denemesi kurulmuş olup, 10 kg/da azot ve 6 kg/da fosfor dozuyla verimin önemli ölçüde arttırılarak maksimum 391 kg/da kütlü verimine Iğdır koşullarında ulaşılabildiği bildirilmiştir.

Mohamadi (1984), tarafından yürütülen çalışmada, üç farklı azot ve fosfor gübresinin, pamuk (*Gossypium hirsutum L.*) çeşidi olan Coker 310'un verim ve lif özelliklerine olan etkisi incelenmiştir. Kurulan denemede fosfor 30, 60 ve 90 kg / ha; azot ise 40,80 ve 120 kg / ha dozlarında uygulanmıştır. Sonuçlar, 80 kg / ha oranındaki azotun, iyi bir pamuk verimi, sağladığını göstermektedir.

Güleryüz ve ark. (1986), Antalya bölgesinde yürüttükleri çalışmada farklı sulama yöntemleri ve azot dozlarının pamukta verim üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda yıl, azot dozları, sulama yöntemleri ile yıl x azot ve yıl x su interaksiyonlarının verime olan etkisi önemli bulunmuştur. Yüksek sulama miktarı ve sıklığı ile yüksek azot dozu uygulamalarında en yüksek verim saptanmıştır. Ekonomik verim için ise 12 kg/da azot dozu ve minimum sulama miktarı ve sıklığı önerilmiştir.

Albers *et al.* (1993), pamukta uygun gübreleme dozlarının belirlenmesinin zor olduğunu ve bunun birçok değişkenden etkilenebileceğini belirtmiş, bitki stresine neden olan herhangi bir faktörün besin alımını da etkilediğini belirtmişlerdir. Besin alımıyla ilgili bazı faktörlerin: toprak yapısı, drenaj, tarla hazırlığı, hava durumu, bitki çeşidi, ekim zamanı, bitki popülasyonları, önceki mahsul ve kimyasalların taşınması olduğunu, toprak analizinin gübreleme öncesi başvurulabilecek en iyi araç olduğunu belirtmiştir. Çalışmada fosforun (P) toprak içinde hareket kabiliyetinin düşük olduğu, bununla birlikte kök gelişmesinin (toprak pH'sına bakılmaksızın) fosfor alımının ana yöntemi olduğu ve pamuk köklerinin, topraktan fosfor almak için mikorhiza adı verilen mantarlardan yararlandığı bildirilmiştir.

Bisson *et al.* (1995), yaptıkları çalışmada pamuğun belirsiz bir büyüme ve meyve vermeye neden olabilecek çevresel streslere aşırı duyarlılığı olduğunu belirtmişlerdir. Bu yüzden bitkinin gelişme döneminde bazı sınırlayıcı faktörlerin müdahalesi (su, sıcaklık, ışık, gıda vb.) durumunda lif ve tohum veriminin azalacağını bildirmiştir. Çalışmada özellikle N, P, K'nın pamuğun vejetatif büyüme, çiçeklenme, meyve verme ve tohum ve lif üretimi üzerindeki etkilerini ortaya koymuşlardır. Bahsedilen vejetatif süreçlerin

senkronizasyonu, için tüm büyüme boyunca bu elementlerin her birinin sürekli olarak tedarik edilmesinin gerektirdiğini, pamuğun mineral beslenmesinin, hem köklerinin toprağı keşfetme kabiliyetini ve hem de toprağın besleyici madde yeteneğini arttırdığını bildirmişlerdir.

Rosolem *et al.* (1999), yazdıkları makalede pamukta kök uzunluğunun çiçeklenmeye kadar arttığını, sonra bu uzunlukta belirgin bir artış olmadığını belirtmişlerdir. Pamuğun kök uzunluğu ve yoğunluğunun, diğer birçok bitkilerle karşılaştırdığında düşük olduğunu, bu durumun da topraktaki besinlerden düşük derecede yararlanmasına neden olduğunu belirtmişlerdir. Pamuğun gelişimi açısından mutlak ihtiyaç duyduğu fosfor alımının kök uzunluğuna, çapına ve temas ettiği yüzey alanına bağlı olduğunu ayrıca topraktaki P içeriğinin aynı zamanda kök morfolojisini de etkilediğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada pamuğun ilk büyüme ve beslenmesi değerlendirilmiştir.

Berberoğlu ve Karaaltın (2001), Kahramanmaraş koşullarında farklı azot ve fosfor dozlarının pamukta verim ve fizyolojik özellikler üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada en yüksek kütlü pamuk verimine 16 kg/da azot ve 8 kg/da fosfor uygulamalarıyla erişildiği belirtilmiştir.

Güvercin ve Genç (2005), Harran Ovası koşullarında yürüttükleri çalışma ile *Gossypium hirsutum* L. türü içindeki Nazilli 84, Sayar 314 ve Stoneville 453 çeşitleri ile Sayar 314 x Nazilli 84 ve Stoneville 453 x Nazilli 84 melezlerinin F₁ ve F₂ döl kuşaklarının, erkencilik, verim ve lif kalite özellikleri yönünden heterosis, heterobeltiosis, F₂ sapması ve F₂ gerilemesini incelemişlerdir. Çalışma neticesinde; her iki kombinasyonda da kütlü pamuk verimi ve lif verimi yönünden, yüksek düzeyde heterosis değerleri elde edildiğini bildirmişlerdir..

Karademir ve ark. (2005) tarafından kurulan denemede Maraş 92 pamuk çeşidi (*Gossypium hirsutum* L.) kullanılmış, 5 farklı azot dozu (0, 6, 12, 18, 24 kg/da) ile 4 farklı fosfor dozu (0, 4, 8, 12 kg/da) uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, en yüksek lif ve kütlü pamuk verimi N₁₈P₁₂ kg/da uygulamasından elde edilmiş, ancak en ekonomik gübreleme dozunun N₁₂P₈ kg/da olduğu belirtilmiştir.

Karademir ve ark. (2006), 5 farklı azot ve 4 farklı fosfor dozda uygulanmasıyla elde edilen, pamukta verim ve lif teknolojik özelliklerini

belirlemek amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Kütlü pamuk verimi üzerine azot dozları ve $N \times P$ interaksiyonun, lif uzunluğu üzerine azot dozlarının etkileri önemli bulunmuştur.

Altinkaya (2009), tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasında farklı Pix ve azotlu gübrelemenin doz uygulamalarının Cermen pamuk çeşidinin verim, verim komponentleri ve lif kalite özellikleri üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonunda farklı büyüme düzenleyicisi ve azot uygulamalarının çırçır randımanı ve lif inceliği dışında kalan tüm özellikler için önemli olduğu saptanmıştır

Gadhiya *et al.* (2009), Hindistanda pamukta, farklı N, P_2O_5 ve K_2O uygulamalarının büyüme, verim ve kalite üzerine etkilerini görmek maksadıyla bir araştırma yapmışlar ve araştırma sonucunda bitki boyu, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza ağırlığı, kütlü pamuk verimi özellikleri açısından en uygun gübreleme dozunun 240 kg/ha N, 20 kg/ha P_2O_5 ve 40 kg K_2O dozu olduğunu bildirmişlerdir.

Okur ve Anaç (2010), yaptığı çalışmada fosfor elementinin hareketli bir element olduğunu belirterek genellikle yaşlı bitki yapraklarında erguvani renk ile kendini gösterdiğini, fosforlu gübrelerin çiçek ve koza sayısını arttırdığı, koza iriliğine ve erken olgunlaşmasına etki ettiğini bildirmişlerdir. Çalışmada pamukta fosfor noksanlığında büyümenin yavaşladığı ve yaprakların koyu yeşil renk aldığı belirtilirken; bitkide olgunlaşmanın geciktiği, dallanmanın az ve kısa olduğu, çiçek ve koza sayısının azaldığı dolayısıyla verimin düştüğü ifade edilmiştir.

Saleem *at al.* (2010), fosfor seviyelerinin pamukta verim üzerine etkisini belirlemek için dört farklı fosfor (0, 30, 60 ve 90 kg/ha) seviyesine sahip denemede üç farklı pamuk çeşidi (CIM-496, MNH-786 ve FH-901) yetiştirmişlerdir. 2008 yılı boyunca yürütülen çalışmada, çeşitlilikler ve fosfor seviyeleri, erkencilik ve verim ile ilgili tüm karakterleri önemli ölçüde etkilemiştir.

Kocatürk ve ark. (2015), 2014 yılında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait deneme alanlarında yürüttükleri araştırmayla melezleme sonrasında elde ettikleri ileri pamuk hatlarına ait verim ve kalite özelliklerini incelemişlerdir. Neticede yapılan değerlendirmeler bölgede ekilen standart çeşitlerden elde edilen ileri pamuk hatlarının daha iyi verim sağlanabileceği hususu ortaya konmuştur.

Oğur ve ark. (2015), 2012-2014 yıllarında pamuk üretim sezonunda, Koruklu Talat Demirören Araştırma istasyonunda yürüttükleri çalışmada, incelenen verim özellikleri açısından, denene hat/çeşitler arasındaki farklılıklar genel olarak önemli bulunmuştur.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

Araştırma Iğdır ili merkeze bağlı Hakveyis köyünde bulunan çiftçi arazisinde kurulmuştur. Çizelge 3.1’de Iğdır ilinin uzun yıllar (1941-2018) ve araştırmanın yürütüldüğü 2018 yılı yetiştirme sezonuna ait bazı iklim verileri sunulmuştur. Çizelge 3.1 incelendiğinde, 2018 yılında Mayıs-Ekim arası 6 aylık dönemde toplam yağış 142 mm ve ortalama sıcaklık 20,5 °C olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuçlarla Iğdır ilinin uzun yıllar ortalaması karşılaştırıldığında ise 2018 yılı Iğdır için daha yağışlı ve daha serin geçmiştir.

Çizelge 3.1. Iğdır ilinin uzun yıllar (1941–2018) ve 2018 yılına ait bazı iklim verileri*

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)		Nispi Nem (%)	
	Yetiştirme sezonu	UYO	Yetiştirme sezonu	UYO	Yetiştirme sezonu	UYO
Mayıs	47	46,8	17,5	17,9	51,2	51,2
Haziran	31	32,2	21,6	22,2	47,3	47,3
Temmuz	13	13,6	25,5	26,0	44,7	44,7
Ağustos	10	9,3	24,8	25,2	46,7	46,7
Eylül	12	10,6	20,5	20,2	51,0	51,0
Ekim	29	25,9	13,4	12,8	62,2	62,2
Top/Ort.	142,0	138,4	20,5	20,7	50,5	50,5

*Kaynak: MGM, Iğdır iklim verileri 2018 ve Uzun yıllar ortalaması.

Iğdır ovası topraklarının önemli bir kısmı civardaki volkanik parçalanmaların ovada birikmesi, bilinçsiz tarım uygulama teknikleri, topoğrafik yapı ve iklim özelliğinden dolayı tuz etkisinde kalmış ve özellikle Halfeli, Melekli gibi yoğun tarım bölgeleri ıslah çalışmalarına konu olmuştur (Anapalı, 1996). Ancak deneme alanının bulunduğu Hakveyis köyü toprak yapısına bakıldığında tuzluluk sorununun olmadığı görülmüştür (Çizelge 3.2). Bunun yanısıra yarayışlı fosfor içeriği yetersiz (1,57 kg/da P₂O₅), yarayışlı

azot içeriği bakımından fakir (0,05mkg/da N) ve potasyum yönünden ise zengin (36,63 kg/da K₂O) olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan toprak analizi sonuçlarıyla deneme alanında bulunan toprakların alkali, orta derece kireçli olduğu ve çok az organik madde ihtiva ettiği saptanmıştır (Çizelge 3.2).

Mevcut araştırmamızda bitki materyali olarak daha önce adaptasyon çalışmasında üstün performans göstermiş ve bölgeye uyum sağlamış olan Flash, BA 119 ve Lodos çeşitleri kullanılmış olup, bu çeşitlerin özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

FLASH: 2007 yılında Tarım Bakanlığı tarafından tescil edilmiş olup, çeşit sahibi kuruluş ProGen Tohum A.Ş.'dir. Yüksek verim potansiyelinin yanı sıra erkenciliği ve geniş adaptasyon kabiliyeti ile özel bir pamuk çeşidi olan Flash, özellikle elyafının beyazlığı ve parlaklığıyla dikkat çekmektedir. Yayvan ve orta-uzun boylu, güçlü bitki yapısı ile makineli hasada son derece uygundur. Orta büyüklükte ve oval yapılı kozalara sahiptir. Lüleleri sarkma yapmaz ve kozaya iyi tutunduğundan dökmeye karşı toleranslıdır. Elyafı, yüksek kalite değerleri ve çabuk çepel bırakan yapısıyla çırçır işletmeleri tarafından tercih edilmektedir. Yüksek performanslı ve erken 2. ürün ekimleri için de uygun bir çeşittir. Toprak seçiciliği olmamakla birlikte, hafif ve orta bünyeli topraklarda Hatay, Çukurova ve Ege Bölgelerine adaptasyonu mükemmeldir.

BA 119: 2015 yılında Tarım Bakanlığı tarafından tescil edilmiş olup, çeşit sahibi kuruluş ProGen Tohum A.Ş.'dir. Çok geniş adaptasyon kabiliyeti olan bir çeşittir. Susuzluk, sıcaklık ve bakım hatalarını karşı dayanıklı, her şartta çok yüksek verim potansiyelini koruyabilmektedir. Orta-uzun boylu ve yayvan bitki yapısı ile makineli hasada uygundur. Randımanı yüksek ve iyi bir elyaf kalitesine sahiptir. Erkencilik özelliği sayesinde 2. ürün ekimleri için mükemmel bir seçimdir. Yaprakları tüylü ve Empoasca'ya tolerant bir çeşittir. Solgunluk hastalığına toleranslıdır. Kozaları orta büyüklükte ve ovaldır. Açık kozalı olmakla birlikte lüleleri sarkma yapmaz. Toprak seçiciliği olmayan çeşit, hafif ve orta bünyeli topraklarda çok yüksek verim potansiyeli göstermektedir. Özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi için önerilmektedir.

LODOS: 2016 yılında Tarım Bakanlığı tarafından tescil edilmiş olup, çeşit sahibi kuruluş Özalan Tohum İşletmeleri San. Ve Tic. A.Ş.'dir. Verim potansiyeli çok yüksektir. Vejetasyon olarak orta erkenci sınıftadır. Kloster bitki yapısındadır. Konik bitki formundadır. Çok sayıda koza tutabilme özelliğine sahiptir Solgunluk hastalığına toleranttır. Kozaların dizilişi ana gövdeye çok yakın olup, makinalı hasada çok uygundur. Koza orta iri olup 5-6 g arası tek koza kütlü ağırlığına sahiptir. Koza açımı çok kuvvetlidir. En üstteki kozada bile tam açım sağlanabilmektedir. Çok kaliteli ve parlak bir elyafa sahiptir.

Denemede azot kaynağı olarak amonyum sülfat (%21 N), fosfor kaynağı olarak da triple süperfosfat (%42 P_2O_5), sulanmasında ise deneme alanının yakınında geçen ve bitkisel üretim için uygun olan sulama kanalı suyu kullanılmıştır. Deneme alanında karşılaşılan kırmızı örümcek, yaprak biti, yaprak piresi (*Empaasca spp*) zararlılarıyla ve kanyaş adı verilen yabancı otla mücadele için ilaç kullanılmıştır. Ayrıca koza açımının gecikmesi üzerine koza açtırıcı-yaprak döktürücü defoliant kullanılmıştır.

3.2. Metot

Deneme tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim; 5 m uzunluğunda, 2.4 m genişliğinde 4 sıradan oluşan parsellere 60 cm sıra arası, 10 cm sıra üzeri olacak şekilde markörle açılacak çizgilere elle yapılmıştır. Parseller arasına 1'er m yol bırakılmıştır. Parsel alanı $5 \times 2.4 \text{ m} = 12 \text{ m}^2$ dir. Bir blokta 12 parsel olduğundan blok uzunluğu $12 \times 2.4 + 11 = 39.8 \text{ m}$ olmuştur. Blok aralarında 1,5 m boşluk bırakılmış olup deneme alanının eni $5 \times 3 + 1.5 + 1.5 = 18 \text{ m}$, böylece toplam deneme alanı $39,8 \times 18 \text{ m} = 716,4 \text{ m}^2$ olmuştur. Parsellerin kenarlarında bulunan iki sırası ve baş taraflarından 50'şer cm'lik kısımları kenar tesiri olarak atılmasından sonra ortadaki iki sırada hasat işlemi yapılmıştır. Hasat yapılan orta sıraların boyu 4 m, eni ise 1,2 m olup, alanı $4 \times 1,2 = 4,8 \text{ m}^2$ olarak hesaplanmıştır.

Ekim işlemi toprak sıcaklığının 15°C 'ye ulaşmasıyla 12 Mayıs 2018 tarihinde markörle hazırlanan tohum yatağına elle yapılmıştır. Tohum yatağının 3-5 cm derinlikte olması yeterli görülmüş tohumlar 10 cm sıra üzerine 2'şer adet olacak şekilde elle bırakılmıştır. Ekim öncesi yabancı otla mücadele etmek için yabancı ot ilacı kullanılmıştır.

Gübre dozu uygulamaları 0, 5, 10 ve 15 kg/da saf fosfor (P_2O_5) hesabıyla Triple süper fosfat gübresi formunda parsellere hesaplanarak ekim işlemiyle beraber taban gübresi olarak uygulanmıştır. Ayrıca tüm parsellere toplam 10 kg/da saf azot hesabıyla Amonyum sülfat uygulanması planlanmış olup, hesaplanan azotun yarısı ekim işlemiyle beraber, kalan yarısı ise 5 Temmuz 2018 tarihinde ilk taraklanma görülmesiyle uygulanmıştır. Gübre uygulamaları serpmeye yöntemiyle elle yapılmıştır.

Yabancı otlar mücadelesinde ekim öncesi kimyasal uygulama ve çapa işlemi yetersiz kalmış olup, 20 Haziran 2018 tarihinde sırt pompası kullanılarak 50 g/l Quizalofop-p-ethyl etkili herbisit kullanma talimatlarına uygun şekilde denemeye uygulanmıştır.

Sulama ise çiçeklenmenin görülmesiyle beraber ortalama iki haftada bir olmak üzere deneme alanının yakınından geçen sulama kanalı kapaklarının açılması suretiyle salma sulama yöntemiyle yapılmıştır. İlk sulama 16 Temmuz 2018 tarihinde yapılırken, ikinci sulama 29 Temmuz ve üçüncü sulama 16 Ağustos tarihlerinde yapılmıştır. Toplamda 3 defa sulama işlemi yapılmıştır.

Zararlılarla mücadelesinde sırt pompası vasıtasıyla kimyasal mücadele yöntemi uygulanmıştır. Bu mücadeleye uygun şekilde ilaçlar suyla karıştırılmıştır (Şekil3.1). 3 Temmuz 2018 tarihinde 16 litrelik sırt pompasına uygun dozlarda %5 Emanectin benzoate etkili insektisit, 50 g/l Lambda cyhalothrin etkili insektisit ve 350 g/l İmidacloprid etkili insektisit uygun dozlarda karıştırılarak uygulanmış ve yaprak biti ve yaprak piresine karşı mücadele edilmiştir. 10 Temmuz 2018 tarihinde yine uygun dozda %20 Pyridaben etkili insektisit-akarisit kullanılarak kırmızı örümceklerle mücadele edilmiştir. 25 Temmuz 2018 tarihinde ise aynı pompayla 350 g/l İmidacloprid etkili insektisit yaprak bitine karşı ve 50 g/l Hexythiazox etkili akarisit kırmızı örümceğe karşı kullanılmıştır. Denemede kırmızı örümcek, yaprak biti ve yaprak piresi (*Empaasca spp.*) dışında *lingus* görülmüş, ancak ekonomik zarar eşliğinin altında olduğu için *lingus*la mücadele edilmemiştir.



Şekil 3.1. Deneme alanında yapılan ilaçlama ve hasat işlemleri

11 Eylül 2018 tarihinde ilk koza açımı gözlemlenmiş ancak aradan 1 ay geçmesine rağmen 11 Ekim 2018 tarihi itibarıyla yaprak dökümü ve koza

açımının istenen düzeyde olmaması nedeniyle defoliant uygulanmıştır. Defoliant uygulamasıda yine sırt pompasında hazırlanan çözeltiyle uygulanmıştır.

Hasat işlemi koza açımının tamamlanmasıyla 30 Ekim 2018 tarihinde elle yapılmıştır. Hasat yapılırken kenar tesirlerine dikkat edilmiş ve tarlada yapılan tartımlar ile hasat yapılan alandan ne kadar kütlü pamuk elde edildiği not edilmiş ve sonra dekara verim hesaplanmıştır. Parsel bazında ayrı ayrı toplanan kütlü pamuk çırcırlanmak üzere Melekli köyünde bulunan çırcır atölyesine götürülmüştür. Aralık 2018’de çırcırlanan lif pamuklardan alınan örnekler kalite analizlerinin yapılması için İzmir’de bulunan İZLADAŞ pamuk kalite analiz laboratuvarına gönderilmiş ve kalite analizleri burada yaptırılmıştır.

3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler

Ekim-çıkış süresi (gün): Ekim işlemi yapıldıktan kaç gün sonra çıkış olduğu parsel bazında tespit edilmiştir. Denemede ekim 12 Mayıs 2018 tarihinde yapılmış olup, tüm erkencilik kriterlerinde bu tarih baz alınmıştır.

İlk taraklanma süresi (gün): Bitkilerdeki taraklanma başlangıcıyla ekimin yapıldığı 12 Mayıs arasındaki gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

İlk çiçeklenme süresi (gün): Bitkilerde gözlemlenen çiçek açma tarihi ile 12 Mayıs olarak temel alınan ekim tarihi arasındaki gün sayısı olarak belirlenmiştir.

İlk koza açma süresi (gün): Bitkilerdeki ilk koza açma tarihi ile 12 Mayıs ekim tarihi arasındaki gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

Bitki boyu (cm): Denemede 36 adet parselin her birinde 10 adet bitkinin kotiledon yaprak ile büyüme konisi arasındaki uzunluğu ölçülmüş ve bu ölçüm sonuçlarının ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Odun dalı sayısı (adet): Denemede 36 adet parselin her birinde seçilen 10 adet bitkide görülen birincil (primer) odun dalı sayısı toplanmış ve 10’a bölünmerek ortalaması alınmıştır.

Meyve dalı sayısı (adet/bitki): Denemede 36 adet parselin her birinde seçilen 10 adet bitkinin ana gövdesindeki primer meyve dalı sayısı toplanmış ve 10'a bölünmek suretiyle ortalama meyve dalı sayısı hesaplanmıştır.

Bitkideki koza sayısı (adet): Denemede 36 adet parselin her birinden 10 adet bitki seçilmiş olup, seçilen bitkilerde bulunan ve açmış yahut toplanabilecek durumda olan kozalar sayılarak ortalaması alınmıştır.

Lif verimi (kg/da): Parsel bazında hasat edilen kütlü pamuk ağırlığı ile çırçır randımanları çarpılmış olup, çıkan sonuçlar dekara verime çevrilmiştir.

Kütlü pamuk verimi (kg/da): Denemede her parselden kenar tesiri atılmak suretiyle ortadaki ki iki sıradan toplanan kütlü pamuk ayrı ayrı tarılmış ve elde edilen sonuçlar dekara verime çevrilmiştir.

Koza ağırlığı (g): Denemede 36 adet parselin her birinde I. hasattan önce rastgele alınmış olan 25 adet koza, sap ve brakte yapraklarından temizlendikten sonra 0.01 gr. duyarlı hassas terazide tartılıp ortalaması alınmıştır.

Çırçır randımanı (%): Denemede yapılan hasat sonrasında elde edilen kütlü pamuk parsel bazında ayrı ayrı olacak şekilde çırçır fabrikasına götürülerek çırçırlanmış ve pamuk lifi ile çiğidi ayrılmıştır. Ardından yine parsel bazında ayrı ayrı aşağıdaki formül yardımıyla çırçır randımanı hesaplanmıştır.

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda bulunan değerler COSTAT ve MSTATC istatistik paket programı yardımıyla tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve önemli çıkan ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılarak gruplandırılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Ekim-Çıkış Süresi (gün)

İğdir koşullarında yetiştirilen pamuk bitkisi üzerinde farklı çeşit ve fosfor uygulamalarına bağlı olarak tespit edilen ekim-çıkış sürelerine ilişkin istatistiki analiz sonuçlarına göre bloklar arasındaki farklılık ve çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. Pamuk çeşitlerinde farklı fosfor dozları ile ulaşılan ekim-çıkış süresi (Gün) verilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	2,58	4,43*
Fosfor Dozu (D)	3	0,19	0,32
Çeşit (Ç)	2	4,00	6,86**
Ç x D	6	1,07	1,84
Hata	22	0,58	
Genel	35		

*0,05 ihtimal seviyesinde önemlidir. **0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Ekim-çıkış süreleri arasında oluşan bu farklılıklar çeşitlerin genetik yapılarına bağlı olarak erkenci veya geçici olmalarından meydana gelmiş olabilir. Nitekim yapılan araştırma sonuçları pamuk bitkisinde büyüme ve gelişme sürelerinin genetik yapıya ve çevre faktörlerine bağlı olduğuna işaret etmiştir (Mert ve Akışcan, 2005; Bölek ve ark., 2007; Güreli ve Mert, 2016).

Denemeye alınan çeşitlerden BA-119 ve Lodos ekim-çıkış süreleri bakımından aynı grupta yer almışlardır. Özellikle Flash, ortalama 6,17 günlük yetiştirme süresi ile en erken çıkış sağlayan çeşit olmuştur. Farklı fosfor uygulamalarına göre elde edilen ortalamaların tümü ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.2.).

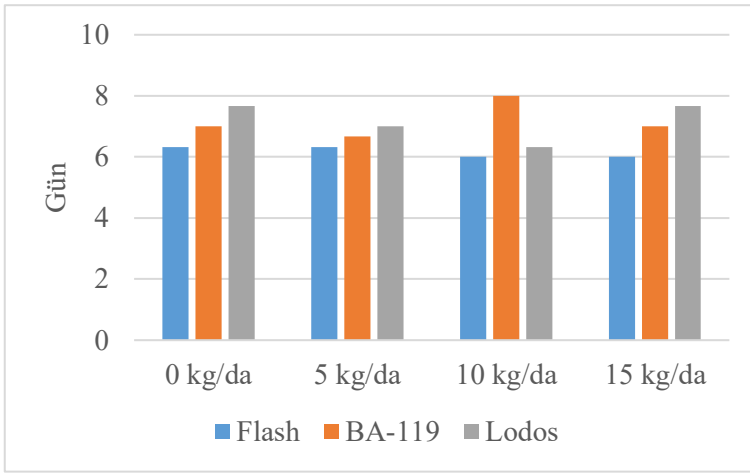
Çizelge 4.2. Pamuk çeşitlerinden farklı fosfor dozları ile elde edilen ekim-çıkış süresi (gün) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama*
	0	5	10	15	
Flash	6,33	6,33	6,00	6,00	6,17B
BA-119	7,00	6,67	8,00	7,00	7,17A
Lodos	7,67	7,00	6,33	7,67	7,17A
Ortalama	7,00	6,67	6,78	6,89	6,83

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Çimlenme hızı ve gücü yönünden genotipler arasında farklılıklar ekim zamanındaki sıcaklık seviyeleri ile yakından ilgilidir. Zengin ve Ekinci (2015) yaptıkları çalışmada sıcaklık seviyeleri yükseldikçe çimlenme süresinin

azaldığı saptanmış ve 15 °C’de BA-119 ile Flash genotiplerinin ümitvar olarak irdelenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Çalışmada farklı sıcaklık seviyelerinin ortalamasına göre 7. Gün çimlenme gücü bakımından Flash (%56,67) çeşidinin BA-119 (%55) çeşidine üstünlük sağladığı tespit edilmiştir (Zengin ve Ekinci, 2015). Ayrıca Flash çeşidi erkencilik özellikleri bakımından birçok erkenci pamuk çeşidine göre daha fazla tercih edilmektedir (Yener, 2015). Araştırmada incelenen pamuk çeşitleri arasında Flash çeşidinin daha erken çıkış göstermesi sonucu daha önce yapılan çalışmalarla paralellik göstermiştir.



Şekil 4.1. Ekim-çıkış sürelerinin farklı çeşit ve fosfor dozlarına göre değişimi

4.2. İlk Taraklanma Süresi (gün)

İğdir koşullarında yetiştirilen pamuk bitkisi üzerinde farklı çeşit ve fosfor uygulamalarına bağlı olarak tespit edilen ilk taraklanma sürelerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçlarına göre çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3). Farklı fosfor dozu uygulamaları arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Pamuk çeşitlerinde farklı fosfor dozları ile elde ulaşılan ilk taraklanma süresi (Gün) verilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	1,027	1,7
Fosfor Dozu (D)	3	0,37	0,61
Çeşit (Ç)	2	8,44	13,99**
Ç x D	6	0,37	0,61
Hata	22	0,60	
Genel	35		

**0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

İlk taraklanma süreleri arasında oluşan bu farklılıklar çeşitlerin genetik yapılarına bağlı olarak erkenci veya geçici olmalarından meydana gelmiş olabilir. Nitekim yapılan araştırma sonuçları pamuk bitkisinde büyüme ve gelişme sürelerinin genetik yapıya ve çevre faktörlerine bağlı olduğuna işaret etmiştir (Halevy 1976; Baran ve Kaynak, 2015; Mert ve Akışcan, 2005; Ünay ve Başal, 2005; Bölek ve ark., 2007). Pamuğun ekimden hasat olgunluğuna kadar geçen tüm gelişme evrelerinde (taraklanma başlangıcı dâhil) belli bir düzeye kadar sıcaklık arttıkça gün sayılarının azaldığı belirlenmiştir (Ünay ve Başal, 2005).

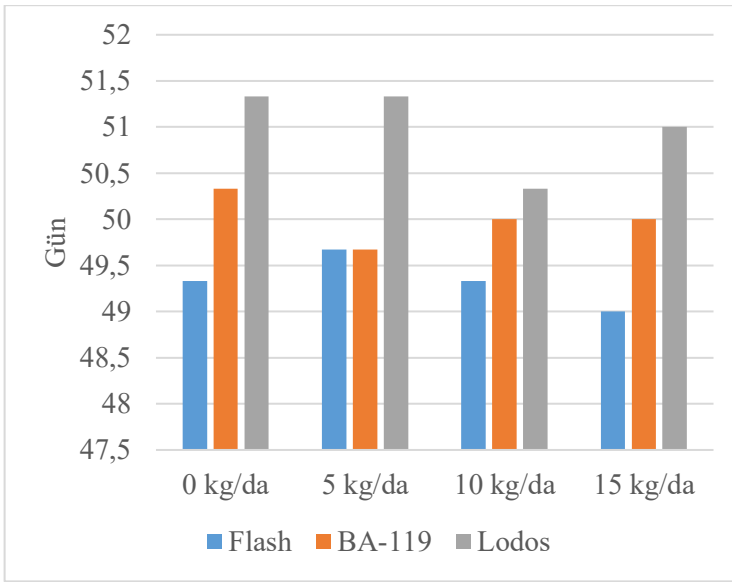
Denemeye alınan çeşitlerden en geç sürede ilk taraklanma oluşumu gözlenen çeşit Lodos olurken (51 gün), BA-119 50 gün süre ile ilk taraklanma süresi bakımından orta sırada yer almıştır. İlk taraklanma süreleri bakımından Flash, ortalama 49,30 günlük yetiştirme süresi ile en erken taraklanma görülen çeşit olmuştur. Farklı fosfor uygulamalarına göre elde edilen ortalamaların tümü ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. Pamuk çeşitlerinden farklı fosfor dozları ile elde edilen ilk taraklanma süresi (gün) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama*
	0	5	10	15	
Flash	49,33	49,67	49,33	49	49,33C
BA-119	50,33	49,67	50,00	50	50,00B
Lodos	51,33	51,33	50,33	51,00	51,00A
Ortalama	50,33	50,22	49,89	50,00	50,11

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Baran ve Kaynak (2015) Flash çeşidini de denedikleri çalışmalarında ilk taraklanma sürelerini farklı ekim zamanlarına göre 34 ile 47 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Söz konusu çalışmada 1 Haziran tarihinde Aydın koşullarında ekilen Flash çeşidinin 46 gün sonraki ilk taraklanma süresiyle Iğdır koşullarında yapılan araştırma sonuçları yakındır. Ayrıca Flash çeşidi erkencilik özellikleri bakımından birçok erkenci pamuk çeşidine göre daha fazla tercih edilmektedir (Yener, 2015). Ayrıca Bölek ve ark. (2007) ilk taraklanma süresini çeşidin yanı sıra ekim zamanında etkilediğini bildirmişlerdir.



Şekil 4.2. İlk taraklanma sürelerinin farklı çeşit ve fosfor dozlarına göre değişimi

4.3. İlk Çiçeklenme Süresi (gün)

Iğdır koşullarında yetiştirilen pamuk bitkisi üzerinde farklı çeşit ve fosfor uygulamalarına bağlı olarak tespit edilen ilk çiçeklenme sürelerine ilişkin istatistiki analiz sonuçlarına göre çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5.). Farklı fosfor dozu uygulamaları arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Pamuk çeşitlerinde farklı fosfor dozları ile ulaşılan ilk çiçeklenme süresi (Gün) verilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	1,36	2,37
Fosfor Dozu (D)	3	1,07	1,87
Çeşit (Ç)	2	6,03	10,52**
Ç x D	6	0,55	0,95
Hata	22	0,57	
Genel	35		

**0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

İlk çiçeklenme süreleri arasında oluşan bu farklılıklar çeşitlerin genetik yapılarına bağlı olarak erkenci veya geçici olmalarından meydana gelmiş olabilir. Nitekim yapılan araştırma sonuçları pamukta büyüme ve gelişme sürelerinin genetik yapıya ve çevre faktörlerine bağlı olduğunu göstermektedir (Başbağ ve ark., 2008; Ekinci ve Başbağ, 2015;).

Denemeye alınan çeşitlerden Flash, ortalama 64,33 günlük ilk çiçeklenme süresi ile en erken çiçeklenme sağlayan çeşit olmuştur. Flash çeşidini sırasıyla BA-119 (65,08 gün) ve Lodos (65,75 gün) takip etmiştir. Farklı fosfor uygulamalarına göre elde edilen ortalamaların tümü ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.6.).

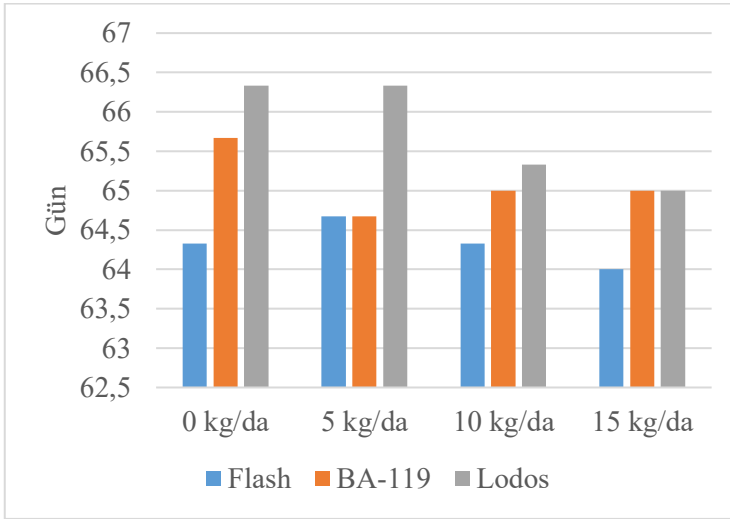
Çiçeklenme süreleri yönünden genotipler arasında farklılıkların yanısıra ekim zamanı faktöründe etkili olmaktadır (Baran ve Kaynak, 2015). Baran ve Kaynak yaptıkları çalışmada Flash çeşidine ait ilk çiçeklenme süresini 64 gün olarak saptamışlardır.

Çizelge 4.6. Pamuk çeşitlerinden farklı fosfor dozları ile elde edilen ilk çiçeklenme süresi (Gün) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama*
	0	5	10	15	
Flash	64,33	64,67	64,33	64,00	64,33 C
BA-119	65,67	64,67	65,00	65,00	65,08 B
Lodos	66,33	66,33	65,33	65,00	65,75 A
Ortalama	65,44	65,22	64,89	64,67	65,06

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Başbağ ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada Maraş 92 çeşidinde ilk çiçeklenme süresini 66 gün olarak saptamış ve çeşit faktörünü önemli bulmuşlardır. Ekinci ve Başbağ (2015) yaptıkları araştırmada farklı çeşitlerin ilk çiçeklenme sürelerini 58 ile 67 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Güvercin ve Genç (2005) ise Nazilli 84 ve Sayar 314 çeşitlerinin ilk çiçeklenme sürelerini sırasıyla 62,4 gün ve 67,6 gün olarak saptamışlardır. Karademir ve ark. (2005) Diyarbakır koşullarında yürüttükleri çalışmada farklı fosfor uygulamalarının ilk çiçeklenme süresi bakımından önemli olmadığını bildirmişlerdir. Araştırmada incelenen pamuk çeşitleri arasında Flash çeşidinin daha erken çıkış göstermesi sonucu daha önce yapılan çalışmalarla paralellik göstermiştir.



Şekil 4.3. İlk çiçeklenme sürelerinin farklı çeşit ve fosfor dozlarına göre değişimi

4.4. İlk Koza Açma Süresi (gün)

Iğdır koşullarında yetiştirilen pamuk bitkisi üzerinde farklı çeşit ve fosfor uygulamalarına bağlı olarak tespit edilen ilk koza açma sürelerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçlarına göre çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7.). Farklı fosfor dozu uygulamaları arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Pamuk çeşitlerinde farklı fosfor dozları ile ulaşılan ilk koza açma süresi (Gün) verilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	1,36	2,37
Fosfor Dozu (D)	3	1,07	1,87
Çeşit (Ç)	2	6,03	10,52**
Ç x D	6	0,55	0,95
Hata	22	0,57	
Genel	35		

**0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

İlk koza açma süreleri arasında oluşan bu farklılıklar çeşitlerin genetik yapılarına bağlı olarak erkenci veya geçici olmalarından meydana gelmiş olabilir. Nitekim yapılan araştırma sonuçları pamuk bitkisinde büyüme ve gelişme sürelerinin genetik yapıya ve çevre faktörlerine bağlı olduğuna işaret etmiştir (Mert ve Akışcan, 2005; Bölek ve ark., 2007; Karademir ve ark., 2007; Baran ve Kaynak, 2015).

Denemeye alınan çeşitlerden Flash, ortalama 119,33 günlük süresi ile en erken ilk koza açma sağlayan çeşit olmuştur. Flash çeşidini sırasıyla 120,08 gün ile BA-119 ve 120,75 gün süreyle Lodos takip etmiştir. Farklı fosfor dozu uygulamalarına göre elde edilen ortalamaların tümü ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. Pamuk çeşitlerinden farklı fosfor dozları ile elde edilen ilk koza açma süresi (Gün) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

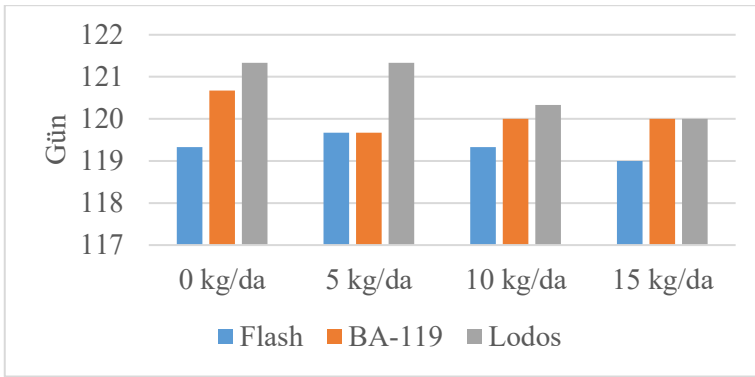
Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama*
	0	5	10	15	
Flash	119,33	119,67	119,33	119,00	119,33C
BA-119	120,67	119,67	120,00	120,00	120,08B
Lodos	121,33	121,33	120,33	120,00	120,75A
Ortalama	120,44	120,22	119,89	119,67	120,06

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

İlk koza açma süreleri yönünden çeşitler arasında farklılıklar önceki çalışmalarla uyumluluk göstermektedir. Baran ve Kaynak (2015) Aydın koşullarında 1 Haziran tarihinde ekilen Flash çeşidinde 118,67 gün sonra ilk koza açmanın gerçekleştiğini saptamıştır. Karademir ve ark. (2005)

Diyarbakır koşullarında yaptıkları çalışmada farklı fosfor uygulamalarının ilk koza açma süresi bakımından önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Araştırmada incelenen pamuk çeşitleri arasında Flash çeşidinin daha erken koza açması sonucu daha önce yapılan çalışmalarla paralellik göstermiştir. Bununla beraber Aksona (2016) yaptığı çalışmada kullandığı yaprak gübresi ile belirli koşullarda koza açma gün sayılarının azaltılabileceğini bildirmiştir. Mevcut çalışmada taban gübresi olarak ekimle birlikte uygulanan fosfor dozları ekim-çıkış, ilk taraklanma, ilk çiçeklenme ve ilk koza açma süreleri üzerinde etkili olmamıştır.



Şekil 4.4. İlk koza açma sürelerinin farklı çeşit ve fosfor dozlarına göre değişimi

4.5. Bitki Boyu (cm)

Iğdır koşullarında yetiştirilen pamuk bitkisi üzerinde farklı çeşit ve fosfor uygulamalarına bağlı olarak tespit edilen bitki boylarına ilişkin istatistiki analiz sonuçlarına göre sadece tekerrürler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9.). Farklı fosfor dozu uygulamaları arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Pamuk çeşitlerinde farklı fosfor dozları ile ulaşılan bitki boyu (cm) verilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	409,15	3,96*
Fosfor Dozu (D)	3	80,36	0,78
Çeşit (Ç)	2	168,50	1,63
Ç x D	6	45,05	0,44
Hata	22	103,40	
Genel	35		

*0,05 ihtimal seviyesinde önemlidir.

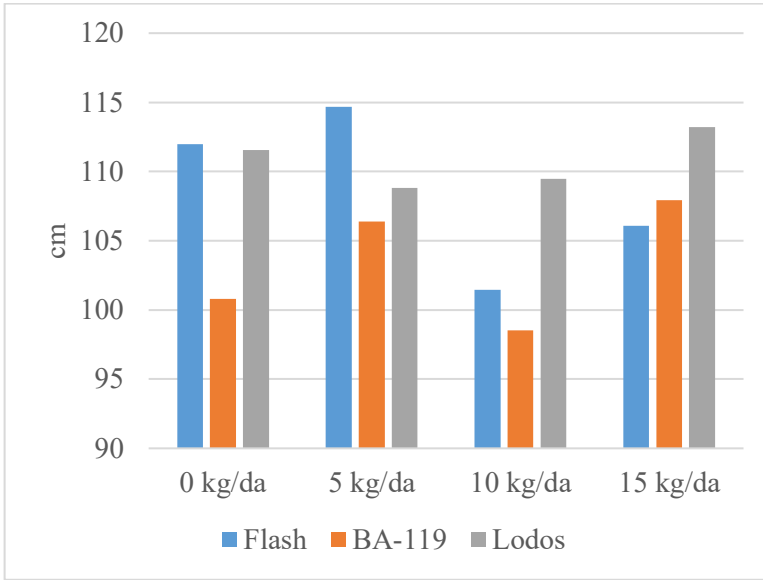
Çizelge 4.10. Pamuk çeşitlerinden farklı fosfor dozları ile elde edilen bitki boyu (cm) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
Flash	111,97	114,67	101,47	106,07	108,39
BA-119	100,80	106,4	98,53	107,93	103,42
Lodos	111,57	108,80	109,47	113,20	110,76
Ortalama	108,11	109,76	103,16	109,07	107,52

Deneme alanında salma sulama yapılmasından dolayı tekerrürlerin su kaynağına göre konumlarına bağlı olarak bu varyans analiz sonuçları ortaya çıkmış olabilir. Buna karşın bitki boyları açısından araştırmada incelenen çeşitler ve fosfor dozları Duncan gruplamasında aynı grupta yer almış ve ortalama bitki boyları birbirine yakınlık göstermiştir (Çizelge 4.10.).

Pamukta bitki boylarının tek başına farklı fosfor dozu uygulamalarına bağlı olarak değişmediği daha önce yapılan çalışmalarda da ortaya konmuştur (Berberoğlu ve Karaaltın, 2001; Karademir ve ark., 2005; Albayrak, 2014).

Dinç (2017) yaptığı çalışmada BA-119 çeşidinin ortalama bitki boyunu 102,68 cm olarak saptarken, çeşit faktöründe istatistiksel olarak önemsiz bulmuştur. Bu sonuç mevcut çalışma ile paralellik göstermiştir. Ancak Baran ve Kaynak (2015) Aydın koşullarında 1 Haziran tarihinde ettikleri Flash çeşidinin boyunu 91,97 cm olarak belirlemişler ve çeşit faktörünün önemli olduğunu bildirmişlerdir. Baran ve Kaynak (2015) ile çalışmada Flash çeşidine ait tespit edilen bitki boyu açısından farklılık ekim zamanı ve ekolojik koşulların farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.5. Bitki boylarının farklı pamuk çeşitleri ve fosfor dozlarına göre değişimi

4.6. Odun Dalı Sayısı (Adet)

Çalışmada tespit edilen odun dalı sayılarına ilişkin istatistiki analiz sonuçlarına göre uygulanan Farklı fosfor dozu uygulamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11.). Çeşitler arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Pamuk çeşitlerinde farklı fosfor dozları ile ulaşılan odun dalı sayısı (Adet) verilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	0,02	3,43
Fosfor Dozu (D)	3	0,02	4,02*
Çeşit (Ç)	2	0,01	2,34
Ç x D	6	0,01	1,78
Hata	22	0,0046	
Genel	35		

*0,05 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çeşitlerin ortalaması dikkate alındığında Lodos en yüksek odun dalı sayısına sahip olurken, onu sırasıyla BA-119 ve Flash takip etmiştir (Çizelge 4.12.). Bununla birlikte uygulanan farklı fosfor dozları arasında en yüksek doz olan 15 kg/da en yüksek odun dalı sayısı sonucunu vermiştir. Odun dalı

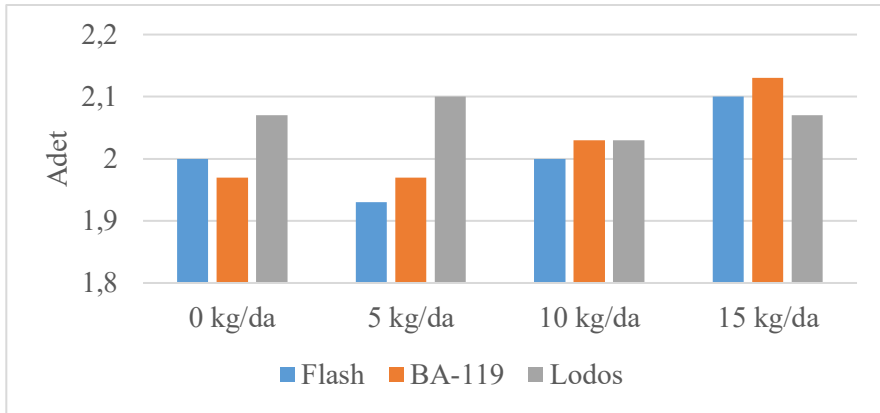
sayıları 2,00 adet ile 2,10 adet arasında değişmiş olup genel olarak farklı çalışmaların ortaya koyduğu odun dalı sayılarına göre yüksektir (Berberoğlu ve Karaaltın, 2001; Karademir ve ark., 2005).

Çizelge 4.12. Pamuk çeşitlerinden farklı fosfor dozları ile elde edilen odun dalı sayısı (Adet) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
Flash	2,00	1,93	2,00	2,10	2,01
BA-119	1,97	1,97	2,03	2,13	2,03
Lodos	2,07	2,10	2,03	2,07	2,07
Ortalama*	2,01B	2,00B	2,02B	2,10A	2,03

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Fosforun pamukta odun dalı sayısını etkilemediği daha önce yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Berberoğlu ve Karaaltın, 2001; Karademir ve ark., 2005). Mevcut çalışmayla daha önce yapılan araştırmalar arasındaki bu fark ekolojik farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.6. Odun dalı sayılarının farklı çeşit ve fosfor dozlarına göre değişimi

4.7. Meyve Dalı Sayısı (Adet)

Çalışmada tespit edilen meyve dalı sayılarına ilişkin istatistiki analiz sonuçlarına göre uygulanan çeşit x doz interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13.). Tek başına fosfor dozları veya çeşitler arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Pamuk çeşitlerinde farklı fosfor dozları ile ulaşılan meyve dalı sayısı (Adet) verilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	1,90	1,05
Fosfor Dozu (D)	3	3,97	2,19
Çeşit (Ç)	2	3,62	2,00
Ç x D	6	4,61	2,55*
Hata	22	1,81	
Genel	35		

*0,05 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çeşit ve fosfor dozlarına ait ortalamalar dikkate alındığında en yüksek meyve dalı sayısı Lodos çeşidine 5 kg/da fosfor uygulanarak elde edilmiştir. En düşük meyve dalı sayısı ise Flash çeşidine 0 kg/da fosfor uygulamasıyla elde edilmiştir (Çizelge 4.14.). Fosfor dozlarının meyve dalı sayılarında olumlu etki yaptığı Berberoğlu ve Karaaltın(2001) tarafindanda bildirilmiştir.

Çizelge 4.14. Pamuk çeşitlerinden farklı fosfor dozları ile elde edilen meyve dalı sayısı (adet) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

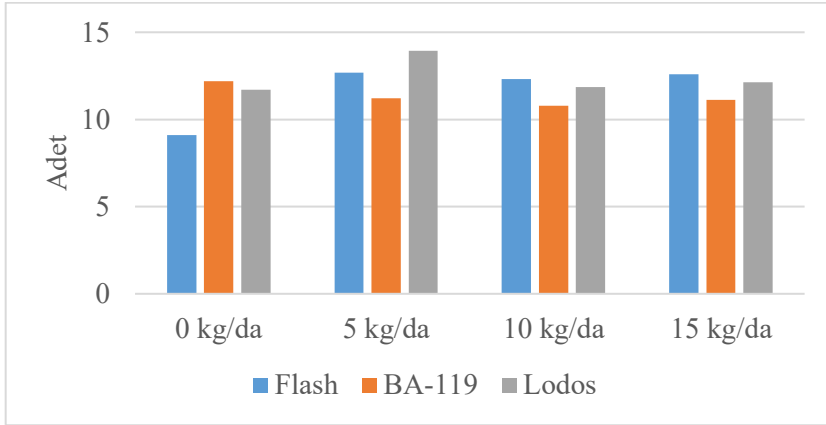
Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
Flash	9,11c	12,67ab	12,33ab	12,60ab	11,67
BA-119	12,20ab	11,20bc	10,80bc	11,13bc	11,33
Lodos	11,70ab	13,93a	11,87ab	12,13ab	12,41
Ortalama*	11,00B	12,60A	11,67AB	11,96AB	11,80

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Dinç (2017) Çukurova koşullarında farklı ekim zamanlarında araştırma yapmasına rağmen BA-119 çeşidine ait meyve dalı sayısını 11,90 adet olarak saptamış ve ayrıca tek başına çeşit faktörünün meyve dalı sayısı üzerinde etkili olmadığını bildirmiştir. Aynı doğrultuda Karademir ve ark. (2007) çeşit faktörünün önemli olmadığını saptamışlardır.

Karademir ve ark. (2005) Diyarbakır koşullarında yürüttükleri çalışmada farklı fosfor dozu uygulamalarının pamukta meyve dalı sayıları üzerindeki etkilerini önemsiz bulurken, elde ettikleri meyve dalı sayıları (11,65 – 12,79) mevcut çalışma ile benzerlik göstermektedir. Yılmaz ve Boydak (2006)., yaptıkları çalışmada meyve dalı sayısını 5.74 adet ve 22.37

adet arasında tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmadaki bulgular bu sınırlar arasındadır.



Şekil 4.7. Meyve dalı sayılarının farklı çeşit ve fosfor dozlarına göre değişimi

4.8. Bitkideki Koza Sayısı (Adet)

Iğdır koşullarında yetiştirilen pamuk bitkisi üzerinde farklı çeşit ve fosfor uygulamalarına bağlı olarak tespit edilen koza sayılarına ilişkin istatistiki analiz sonuçlarına göre denemede uygulanan fosfor dozu uygulamaları arasındaki farklılık %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4, 15.).

Çizelge 4.15. Pamuk çeşitlerinde farklı fosfor dozları ile ulaşılan bitkideki koza sayısı (Adet) verilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	1,66	1,35
Fosfor Dozu (D)	3	6,42	5,22**
Çeşit (Ç)	2	1,80	1,47
Ç x D	6	2,05	1,67
Hata	22	1,23	
Genel	35		

**0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Fosforlu gübrelerin pamukta çiçek ve koza sayılarını arttırdığı ve koza iriliğini, erken olgunlaşmayı teşvik ettiği bilinmektedir (Okur ve Anaç, 2010).

Fosfor hareketli bir element olduğu için özellikle bitkide yaprak, çiçek ve meyve oluşumuna olumlu katkı yapmakta, noksanlığı öncelikle alt ve yeşil yapraklarda görülür (Yener, 2015).

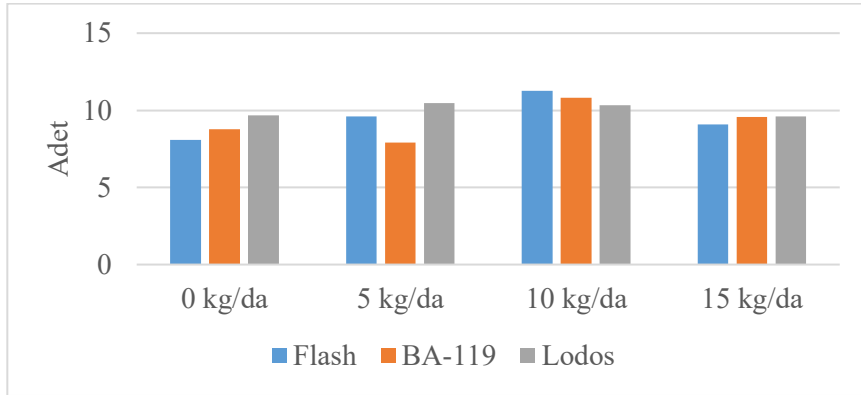
Çizelge 4.16. incelendiğinde en yüksek koza sayısına 10 kg/da doz fosfor uygulamasıyla ulaşılmış; 0, 5 ve 15 kg/da dozları ba ait ortalamalar ise aynı grupta yer almıştır. Ayrıca denemede kullanılan çeşitlerde koza sayıları bakımından aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.16.).

Çizelge 4.16. Pamuk çeşitlerinden farklı fosfor dozları ile elde edilen bitkideki koza sayısı (adet) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
Flash	8,07	9,60	11,27	9,07	9,50
BA-119	8,77	7,90	10,80	9,57	9,26
Lodos	9,67	10,47	10,33	9,60	10,02
Ortalama*	8,83B	9,32B	10,80A	9,41B	9,50

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Berberoğlu ve Karaaltın (2001) yaptıkları çalışmada fosforun meyve dalı sayılarını, çiçek ve tarak oluşumunu, koza sayılarını ve koza tutumunu olumlu etkilediğini saptamış; 0, 4, 8 ve 12 kg/da dozlarında yaptıkları fosfor uygulamalarında en yüksek koza sayısına (12,42 adet/bitki) 8 kg/da ile ulaşmışlardır. Buna karşın Karademir ve ark. (2005) fosforlu gübre uygulamalarının koza sayısı üzerindeki etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Gadhiya *et al.* (2009) Hindistan koşullarında yaptıkları çalışmada azot, fosfor ve potasyum uygulamalarının koza sayılarını olumlu yönde etkilediğini bulurken en uygun fosfor dozunun 20 kg/da olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma bulguları Berberoğlu ve Karaaltın (2001) ve Gadhiya *et al.* (2009) ile benzerlik gösterirken, Karademir ve ark. (2005) ile farklılık göstermektedir. Bu farklılığın sebebi kullanılan çeşitlerin farklılığından ve ekolojik farklılıklardan ileri gelmiş olabilir.



Şekil 4.8. Koza sayılarının farklı pamuk çeşitleri ve fosfor dozlarına göre değişimi

4.9. Lif Verimi (kg/da)

Çalışmada tespit edilen lif verimi değerlerine ilişkim istatistiki analiz sonuçlarına göre denemede uygulanan farklı fosfor dozları arasındaki farklılık %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4, 17.).

Çizelge 4.17. Pamuk çeşitlerinde farklı fosfor dozları ile ulaşılan lif verimi (kg/da) verilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	714,44	1,93
Fosfor Dozu (D)	3	1989,31	5,38**
Çeşit (Ç)	2	175,59	0,47
Ç x D	6	332,06	0,90
Hata	22	369,76	
Genel	35		

**0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.17 nin incelenmesinden fosfor dozlarının lif verimi üzerine 0,01 düzeyinde etkili olduğu görülmektedir. Çeşit faktörü ise önemsiz bulunmuştur.

Farklı fosfor dozu uygulamalarının ortalamaları dikkate alındığında en düşük lif verimi 0 kg/da uygulamasında elde edilirken, en yüksek lif verimi 10 kg/da uygulamasında elde edilmiştir (Çizelge 4.18.). Bununla birlikte fosfor dozlarının artırılması lif verimine olumlu etki yaparken belli bir noktadan sonra verimi düşürdüğü görülmüştür. Çeşitlerin ortalaması dikkate alındığında

denemede kullanılan tüm çeşitler lif verimi açısından aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.18).

Süllü ve ark. (2015) ile Çiçek ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada çeşit faktöründe lif verimi üzerindeki etkisini önemli bulmuşlardır. Karademir ve ark.(2005) fosforun lif verimine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

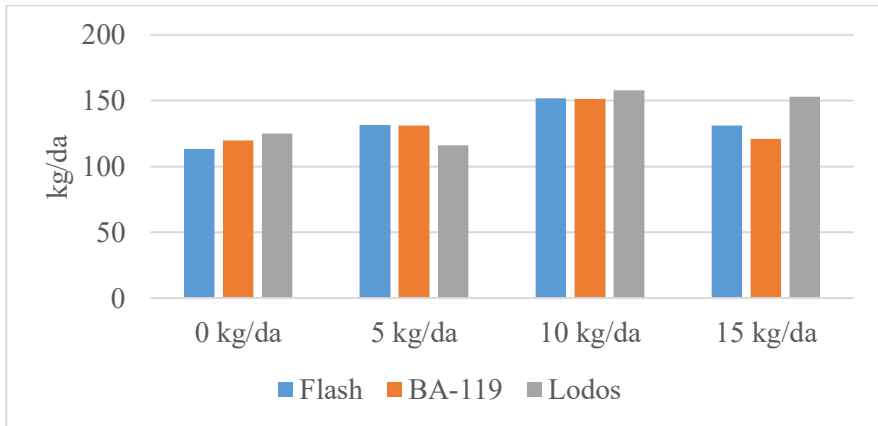
Araştırma sonuçları bu araştırmacıların bulgularından farklıdır. Bu farklılığın sebebi farklı çeşit ve ekolojik koşullardan kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.18. Pamuk çeşitlerinden farklı fosfor dozları ile elde edilen lif verimi (kg/da) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
Flash	113,40	131,37	151,80	130,90	131,88
BA-119	119,80	131,13	151,53	121,00	130,87
Lodos	124,80	116,17	157,70	153,10	137,94
Ortalama*	119,33B	126,22B	153,68A	135,02AB	133,56

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Çeşit ortalamalarına göre en yüksek lif verimi ise Lodos çeşidine ait olup, onu sırayla Flash ve BA-119 takip etmiştir. Lif verimi açısından Flash çeşidinin BA-119 çeşidine üstünlük sağladığı başka çalışmalarda da belirlenmiştir (Durkal ve Mert, 2017).



Şekil 4.9. Lif verimlerinin farklı pamuk çeşitleri ve fosfor dozlarına göre değişimi

4.10. Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)

Çalışmada tespit edilen kütlü pamuk verimi değerlerine ilişkin istatistiki analiz sonuçlarına göre sadece tekerrürler arasındaki farklılık önemli bulunurken, çeşit ve fosfor uygulamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4, 19.).

Çizelge 4.19. Pamuk çeşitlerinde farklı fosfor dozları ile ulaşılan kütlü pamuk verimi (kg/da) verilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	8402,19	5,59*
Fosfor Dozu (D)	3	3508,44	2,33
Çeşit (Ç)	2	19,22	0,01
Ç x D	6	663,13	0,44
Hata	22	1503,22	
Genel	35		

*0,05 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Tekerrürler arasındaki bu farklılık denemenin salma sulama yöntemiyle sulanması ve su kaynağına göre konumundan kaynaklanmış olabilir.

Tek başına farklı dozlarda fosfor uygulamalarının kütlü pamuk verimi üzerinde etkisinin önemli olmadığı başka çalışmalarda da saptanmıştır (Karademir ve ark., 2005; Berberoğlu ve Karaaltın, 2001). Ancak Avşar (1982) Iğdır koşullarında yaptığı çalışmada fosforlu gübre uygulamasının 6 kg/da doza kadar pamuk verimini arttırdığı, daha yüksek dozlarda ise verimi düşürdüğünü bildirmiştir. Ege bölgesi koşullarında da kütlü pamuk verimi ile pamuk bitkisinin topraktan sömürdüğü fosfor miktarı arasında doğru orantı olduğu bildirilmiştir (Okur ve Anaç, 2010).

Farklı fosfor dozlarına ait ortalamalar dikkate alındığında 10 kg/da fosfor dozu uygulamasıyla 308,21 kg/da kütlü pamuk verimi elde edilmiştir (Çizelge 4.20.) Çizelge den de anlaşılabileceği üzere fosfor dozları belli bir seviyeye kadar arttıkça kütlü pamuk verimide artmış ancak bu seviyeden sonra kütlü pamuk verimi düşüş göstermeye başlamıştır. Benzer tespitler Avşar (1982) ve Karademir ve ark. (2005) tarafından da bildirilmiştir.

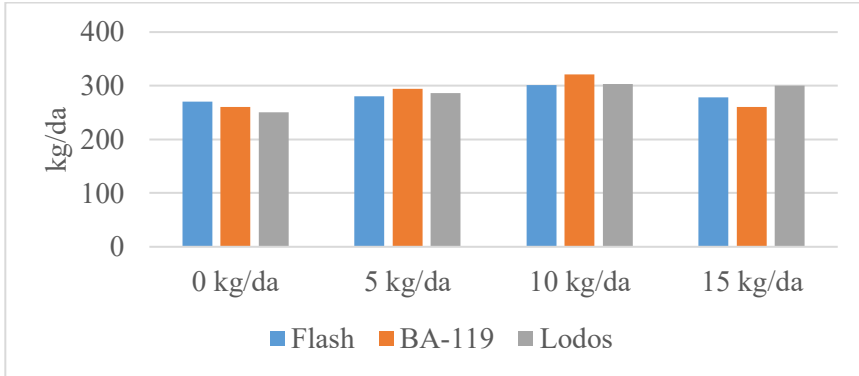
Çeşit ortalamaları dikkate alındığında denemede kullanılan tüm çeşitler kütlü pamuk verimi açısından aynı grupta yer alarak birbirine yakın değerler almışlardır (Çizelge 4.20.).

Çizelge 4.20. Pamuk çeşitlerinden farklı fosfor dozları ile elde edilen kütlü pamuk verimi (kg/da) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
Flash	270,27	279,90	300,93	278,50	282,40
BA-119	260,60	294,27	320,87	260,33	284,06
Lodos	250,27	286,13	302,83	300,30	284,8
Ortalama*	260,38B	286,77AB	308,21A	279,78AB	283,78

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Avşar (1982) yaptığı çalışmada Iğdır koşullarında en yüksek kütlü pamuk verimini (514,6 kg/da) 10 kg/da azot ve 6 kg/da fosfor uygulamasıyla elde etmiştir. Mevcut çalışmada ise 10 kg/da sabit dozda azot uygulamasıyla birlikte farklı fosfor uygulamalarından en yüksek kütlü pamuk veriminin 10 kg/da dozda elde edilmesi dikkat çekmektedir. Azot yönünden benzerlik, fosfor yönünden kısmen farklılık söz konusudur. Bu farklılığın sebebi deneme kurulan alanların lokal olarak farklı toprak özelliklerinden kaynaklandığı düşünülebilir.



Şekil 4.10. Kütlü pamuk verimlerinin farklı çeşit ve fosfor dozlarına göre değişimi

4.11. Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (g)

Çalışmada tespit edilen koza kütlü pamuk ağırlıklarına ilişkin istatistiki analiz sonuçlarına göre çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21.).

Çizelge 4.21. Pamuk çeşitlerinde farklı fosfor dozları ile ulaşılan koza kütlü pamuk ağırlığı (g) verilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	0,28	2,47
Fosfor Dozu (D)	3	0,10	0,85
Çeşit (Ç)	2	0,86	7,57**
Ç x D	6	0,06	0,55
Hata	22	0,11	
Genel	35		

**0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çeşitler arasındaki bu fark genotiplerin karakteristik özelliklerinin birbirinden farklı olmasına bağlanabilir. Farklı çalışmalarda çeşit tercihlerinin koza kütlü pamuk ağırlığını etkilediği saptanmıştır (Kakaç, 2018; Yıldız ve Haliloğlu, 2017; Ekinci ve Başbağ, 2015; Güreli, 2015). Çalışmada uygulanan farklı fosfor dozu uygulamaları koza kütlü pamuk ağırlığına önemli bir etkide bulunmazken, Berberoğlu ve Karaaltın (2001) aksine fosforun koza kütlü pamuk verimini önemli ölçüde etkilediğini bildirmişlerdir.

Çeşit ortalamalarına bakıldığında koza kütlü pamuk ağırlığı açısından en üstün çeşit Flash (6,75 g) olurken Lodos ve BA-119 onu takip etmiştir (Çizelge 4.22.). Fosfor uygulamalarına bakıldığında ise tüm dozlar aynı grupta yer alarak birbirine yakın değerler almışlardır (Çizelge 4.22.).

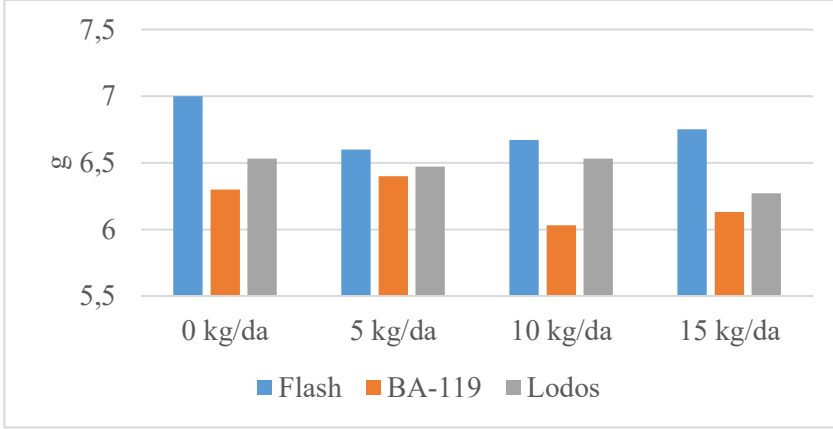
Çizelge 4.22. Pamuk çeşitlerinden farklı fosfor dozları ile elde edilen koza kütlü pamuk ağırlığı (g) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama*
	0	5	10	15	
Flash	7,00	6,60	6,67	6,75	6,75 A
BA-119	6,30	6,40	6,03	6,13	6,22 B
Lodos	6,53	6,47	6,53	6,27	6,45 B
Ortalama	6,61	6,49	6,41	6,38	6,47

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0,05 ihtimal seviyesinde fark yoktur.

Çalışmada elde edilen ortalama koza kütlü pamuk ağırlığı (6,47 g) Berberoğlu ve Karaaltın (2001), Kakaç (2018), Ekinci ve Başbağ (2015), Yıldız ve Haliloğlu(2017) tarafından bildirilen değerlerden yüksek çıkmıştır. Berberoğlu ve Karaaltın (200), 8 kg/da fosfor dozuyla 5,35 g koza ağırlığı

elde edebilmiştir. Bu durum denemede kullanılan çeşitlerin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.11. Koza ağırlıklarının farklı çeşit ve fosfor dozlarına göre değişimi

4.12. Çırcır Randımanı (%)

Çalışmada tespit edilen çırcır randımanı değerlerine ilişkin istatistiki analiz sonuçlarına göre çeşitler ve Farklı fosfor dozu uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.23.).

Çizelge 4.23. Pamuk çeşitlerinde farklı fosfor dozları ile elde ulaşılan çırcır randımanı (%) verilerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	25,86	1,17
Fosfor Dozu (D)	3	33,85	1,53
Çeşit (Ç)	2	32,86	1,48
Ç x D	6	19,05	0,86
Hata	22	22,16	
Genel	35		

Farklı fosfor uygulamalarının çırcır randımanı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı Karademir ve ark. (2005) tarafından da bildirilmiştir.

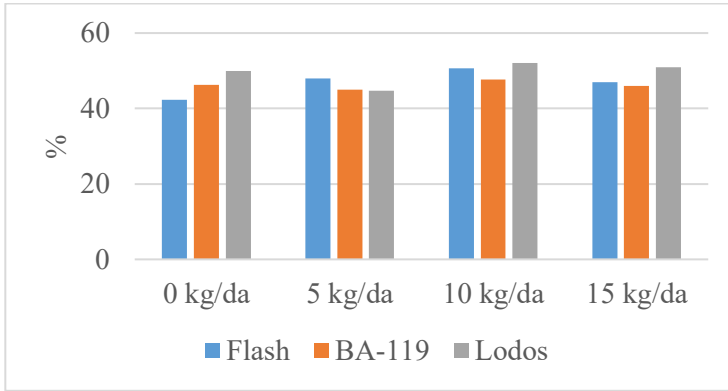
Çeşitlerin ortalaması dikkate alındığında en yüksek çırcır randımanı Lodos çeşidinden elde edilmiş (%49,42), onu sırasıyla Flash ve BA-119 takip etmiştir (Çizelge 4.24.). Farklı dozlarda yapılan fosfor uygulamalarına ait

ortalamalara bakıldığında ise en yüksek çırçır randımanı (%50,11) 10 kg/da dozuyla elde edilmiştir (Çizelge 4.24.)

Çizelge 4.24. Pamuk çeşitlerinden farklı fosfor dozları ile elde edilen çırçır randımanı (%) ortalamalarına ait Duncan gruplaması.

Çeşitler	Dozlar (kg/da)				Ortalama
	0	5	10	15	
Flash	42,33	48,00	50,67	47,00	47,00
BA-119	46,33	45,00	47,67	46,00	46,25
Lodos	50,00	44,67	52,00	51,00	49,42
Ortalama	46,22	45,89	50,11	48,00	47,56

Çalışmada elde edilen ortalama çırçır randımanı (%47,56) Karademir ve ark. (2005), Yıldız ve Haliloğlu (2017), Kocatürk ve ark. (2015), Ekinci ve Başbağ (2015) çalışmalarında tespit edilen çırçır randımanından yüksek çıkmıştır. Karademir ve ark. (2005), farklı fosfor uygulamalarında en yüksek çırçır randımanını (%40,67) 4 kg/da P dozuyla elde etmişlerdir. Bu sonuç farklı ekolojik koşullar ve çeşit tercihlerinden kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.12. Çırçır randımanlarının farklı çeşit ve fosfor dozlarına göre değişimi

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Iğdır koşullarında yetiştirilen pamuk bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) çeşit ve fosfor dozlarının verim üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2018 yılında yürütülen bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Farklı pamuk çeşitleri ve fosfor dozları ile yürütülen araştırma sonucunda erkencilik, verim özellikleri açısından toplam 23 parametre incelenmiş olup, ekim-çıkış süresi, ilk taraklanma süresi, ilk çiçeklenme süresi ve ilk koza açma süresi değerleri esas alınarak yapılan istatistiksel analizlerde çeşitler arasında önemli farklılık olduğu görülürken farklı fosfor uygulamaları arasında istatistiki açıdan önemli farklılık olmadığı belirlenmiştir. Erkencilik kriterleri olarak adlandırılan bu parametrelerin hepsinde Flash çeşidi ön plana çıkmış ve çalışmada kullanılan BA-119 ve Lodos çeşitlerine üstünlük sağlamıştır. Çalışmada Flash çeşidiyle ortalama 119,33 gün sonunda ilk koza açımı elde edilmiştir.

Çalışmada verim özellikleri olarak incelenen; bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, bitkideki koza sayısı, kütlü pamuk verimi, lif verimi, koza kütlü pamuk ağırlığı ve çırcır randımanı parametrelerinde elde edilen istatistiksel analiz sonuçlarına göre; bitki boyu, kütlü pamuk verimi, çırcır randımanı açılarından çeşit veya fosfor dozları arasında önemli farklılıklar olmadığı, odun dalı sayısı, bitkideki koza sayısı ve lif verimi bakımından farklı fosfor uygulamaları arasında istatistiki açıdan önemli farklılıkların bulunduğu görülmüştür. Ayrıca istatistiksel olarak meyve dalı sayısı bakımından çeşit x gübre interaksyonu önemli bulunurken, koza kütlü pamuk ağırlığı açısından ise çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir. Farklı fosfor uygulamalarının önemli bulunduğu parametrelerden; odun dalı sayısında 15 kg/da fosfor dozuyla, bitkideki koza sayısı ve lif verimi açısından ise 10 kg/da fosfor dozuyla en yüksek değerler elde edilmiştir. Çalışmada tespit edilen meyve dalı sayısı bakımından en yüksek değer Lodos çeşidinde 5 kg/da fosfor uygulamasıyla elde edilmiş olup, çeşit faktörünün önemli bulunduğu koza kütlü pamuk ağırlığında en yüksek ortalama değer Flash çeşidinde belirlenmiştir. Ekonomik önemi açısından değerli olan lif veriminde en yüksek verimin (153,68 kg/da) 10 kg/da fosfor dozuyla elde edilmesi dikkati çekmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim (1992). Temel Britannica Ansiklopedisi, Cilt 8, Ek madde: Iğdır, 8.5-8.6.
- Anonim (2018). Cotton Expert Cotton & Yarn Of Türkiye kadirbolukbasi.wordpress.com
- Aksona, G. (2016). Bitki Büyüme Düzenleyicisi ve Yaprak Gübresi Uygulamalarının Pamukta Erkencilik, Verim ve Lif Kalitesi Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Aydın. 49.
- Akyol, N. (2013). Sıvı Hayvan Gübresinin Pamuk Tarımında Üst Gübre Olarak Kullanılabilirliği ve Uygun Doz Araştırması. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Aydın. 62.
- Akyol, N., Aydın, M. (2016). Sıvı hayvan gübresinin pamuk tarımında üst gübre olarak kullanılmasının vegetatif gelişmeye ve lif değerlerine etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 (2), 94-99.
- Albayrak, H. (2014). Aydın Merkez İlçesi Pamuk Üretiminde Yetiştirme Koşullarının Verim, Lif ve Tohum Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Aydın. 89.
- Albers, D. W., Hefner, S., Klobe, D. (1993). Fertility Management of Cotton. University of Missouri Extension. USA.
- Altınkaya, R. (2009). Farklı piz ve azot dozlarının pamukta verim ve lif kalite özellikleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın. 71.
- Anapalı, Ö. (1996). Iğdır Ovasında Islah Edilen Toprakların Yeniden Tuzlulaşması Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27 (4), 507-516.
- Avşar, F. (1982). Iğdır Ovasında Yetiştirilen Pamuk Çeşitleri İle Pamuğun Azotlu Fosforlu Gübre İsteği. Erzurum Bölge Toprak-S Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, 3, 2.

- Baran, F. O., Kaynak, M. A. (2015). İkinci Ürün Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Pamuğun (*Gossypium hirsutum* l.) Bazı Erkencilik ve Agronomik Özellikleri Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(1), 23-31.
- Başbağ, S., Ekinci, R., Genç, O., (2008). Pamukta Bazı Karakterlere İlişkin Heterotik Etkiler ve Korelasyon Analizleri. Tarım Bilimleri Dergisi, 14 (2), 143-147.
- Berberoğlu, F., Karaaltın, S. (2001). Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Maraş 92 Pamuk Çeşidinde (*Gossypium hirsutuö* l.) Verim ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi. Türkiye 4.Tarla Bitkileri Kongresi, Tekirdağ, 345-349.
- Bisson, P., Crétenet, M., Jallas, E. (1995). Nitrogen, phosphorus and potassium availability in the soil: physiology of the assimilation and use of these nutrients by the plant. Challenging the future: Proceedings of the World Cotton Research Conference, Brisbane, Australia, 115-124.
- Bölek, Y., Oğlakçı, M., Kılıç, F. (2007). Pamukta (*Gossypium* spp.) Erkenciliği Belirleyen Faktörler ve Üretim Planlaması. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 10(1), 116-125.
- Çiçek, S., Küçüktaban, F., Yazıcı, L., Çoban, M. (2015). Ege Bölgesi Koşullarında Farklı Pamuk Çeğit ve Hatlarının Performanslarının Belirlenmesi. 11. Tarla Bitkileri Kongresi, Çanakkale, 407-410.
- Dinç, R., (2017). Çukurova Koşullarında Bazı Pamuk (*Gossypium hirsutum* l.) Çeşitlerinde Ekim Zamanının Verim Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya. 56.
- Durkal, Ö., Mert, M., 2017. Organik olarak yetiştirilen pamuk çeşitlerinin azot gereksiniminin belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (2), 19-34.
- Ekinci, R., Başbağ, S., (2015). Erkenci Pamuk Genotiplerinde Verim ve Erkencilik Parametreleri Arası İlişkilerin Korelasyon Ve Path Analizi İle Belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 30, 154-159.
- Eryiğit, T., (2010). Iğdır İlinin Kalkınmasında Endüstri Bitkileri Tarımının Önemi ve Geliştirilmesi İçin Bazı Öneriler. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 21 (1), 73-81.

- Gadhiya, S. S., Patel, B. B., Jadav, N. J., Pavaya, R. P., Patel, M. V. and Patel, V. R., (2009). Effect of different levels of nitrogen, phosphorus and potassium on growth, yield and quality of Bt cotton. Department of Agricultural Chemistry and Soil Science, C.P. College of Agriculture, Sardarkrushinagar(Gujarat) India, 37-42.
- Gülyüz, H., İnan, Ö., Çetinkaya, M., Ünay, A., (1986). Azot ve su gelişim faktörlerinin pamukta verim üzerine etkileri. Akdeniz Tarımsal Atıştırma Enstütüsü Dergisi, 1, 11-14.
- Gürel, R., Mert, M., (2016). Bazı Pamuk Genotiplerinin, Diyarbakır Koşullarında, Erkencilik Verim ve Lif Teknolojik Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21 (1), 1-11.
- Güvercin, R. Ş., Genç, O., 2005. Pamuk Bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) Erkenciliğin Kalıtımı, Verim ve Lif Özellikleri İle Olan İlişkilerin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (4), 33-42.
- Güner, İ., (1991). Iğdır Ovasında Pamuk Tarımını Hazırlayan Coğrafi Faktörler. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 2.
- Halevy, J. (1976). Growth rate and nutrient uptake of cotton cultivars grown under irrigation. Agronomy Journal, 68, 701-705.
- Kibar, H., Kibar, B. Sürmen, M. (2014). Sıcaklık ve yağış değişiminin Iğdır ili bitkisel ürün deseni üzerine etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(1), 11-24.
- Kakaç, H., (2018). Şanlıurfa - Sırt Ovası Koşullarında Farklı Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Genotiplerinin Verim ve Lif Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa. 68.
- Karademir, Ç. Karademir, E. Doran, İ. Altıkat, A. (2005). Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Farklı Azot ve Fosfor Uygulamalarının Pamukta Verim ve Lif Teknolojik Özelliklere Etkisi. GÖÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (12), 55-61.
- Karademir, Ç. Karademir, E. Doran, İ. Altıkat, A. (2006). Farklı azot ve fosfor dozlarının pamuğun verim, verim bileşenleri ve bazı erkencilik kritellerine etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 12(2), 121-129.

- Karademir, E., Karademir, Ç., Ekinci, R., 2007. Pamukta Erkencilik, Verim ve Lif Teknolojik Özelliklerinin Kalıtımı. Yüzübcü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 17 (2), 67-72.
- Karademir, E., Karademir, Ç., Ekinci, R., Sevilmiş, U., (2015). İleri Generasyondaki Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Hatlarında Verim ve Lif Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 2, 100-107.
- Kocatürk, H. K., Dolançay, A., Türkoğlu, Ş. R., Toklu, P., Süllü, S., Nasırcı, Z., (2015). Doğu Akdeniz Bölgesi Koşullarında Çift Tohum Yöntemi ile Geliştirilen İleri Kademe Pamuk Hatlarının Verim ve Lif Teknolojik Özellikleri Yönünden İncelenmesi. 11. Tarla Bitkileri Kongresi, Çanakkale, 419-422.
- Mert, M., Akışcan, Y., 2005. Amik Ovası Koşullarında Bazı Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşitlerinin Gelişme Dönemlerine Göre Sıcaklık İsteklerinin Belirlenmesi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya, 291-296.
- MGM, 2018. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İllerimize Ait Genel İstatistik Verileri. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=undefined&m=IGDIR>. Erişim Tarihi (15.03.2019).
- Mohamadi, S.F. 1984. Effect of nitrogen and phosphorus fertilizers on the yield and fiber properties of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Coker 310 (in Iraq). Baghdad Univ. (Iraq) Coll. of Agriculture. Iraq.
- Oğur, N., Küçük, Ö., Çetin, B., Ökten, G., (2015). Harran Ovası Koşullarında Bazı Ümitvar Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Hatlarının Verim ve Lif Kalite Özelliklerinin Saptanması. 11. Tarla Bitkileri Kongresi, Çanakkale, 411-414.
- Okur, B., Anaç, D., (2010). Pamuk Yetiştiriciliğinde Gübreleme. Uluslararası Potasyum Enstitüsü, Ege Üniversitesi, Bornova-İzmir, 83-93.
- Özbek, N., (2011). Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Lif ve Tohum Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın. 153.
- Rosolem, C. A. Witacker, J. P. T. Vanzolini, S. Ramos, V. J. 1999. Root growth and nutrition of cotton as affected by phosphorus and liming Effet du phosphore et du chaulage sur la croissance racinaire et la

- nutrition du coton. Department of Agriculture and Plant Breeding, São Paulo State University, Botucatu, São Paulo, Brazil, CP 237.
- Saleem, M. F., Shakeel, A., Bilal, M.F., Shahid, M. Q., Anjum, S. A., (2010). Effect of different phosphorus levels on earliness and yield of cotton cultivars. *Soil & Environ*, 29 (2): 128-135.
- Süllü, S., Özbek, B. S., Kocatürk, H. K., Dolançay, A., Türkoğlu, Ş. R., Toklu, P., (2015). Çukurova Koşullarında Farklı Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Hat/Çeşitlerinde Verim, Verim Komponentleri ve Teknolojik Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. 11. Tarla Bitkileri Kongresi, Çanakkale, 399-402.
- Ünay, A., Başal, H., (2005). İklim Değişiklikleri ve Pamuk. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Aydın, 2 (1), 11-16.
- Yener, T., (2015). İkinci Ürün Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Tarımında Kullanılan Yaprak Gübrelerinin Verim, Verim Komponentleri ve Lif Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın. 44.
- Yıldız, Z., Haliloğlu, H., (2017). Pamuk Çeşit Tercihinde Dekara Gelir Yaklaşımı. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6 (Özel sayı), 261-270.
- Yılmaz, A., Boydak, E., (2006). The effect of Cobalt-60 application on yield and yield components of Cotton (*Gossypium barbadense* L.) Pakistan Journal of Biological sciences, 9 (15) 2761-2769. ISSN: 1028-8880
- Zengin, R., Ekinci, R., (2015). Farklı Sıcaklık Seviyelerinin Pamuk Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. 11. Tarla Bitkileri Kongresi, Çanakkale, 447-451.

BÖLÜM 5

TUNCELI İLİNDE ÇAYIR MERA VE YEM BITKİLERİ TARIMININ MEVCUT DURUMU, SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Sadun ÖNEM¹
Prof. Dr. Mehmet Salih SAYAR^{2*}

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.15849866>

¹ Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilimdalı, Diyarbakır
ORCID: 0009-0000-8529-8800 e-mail: sadunonem21@gmail.com

² Dicle Üniversitesi Bismil Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim
Bölümü, 21500, Bismil, Diyarbakır, ORCID: 0000-0002-5834-5277

*Sorumlu Yazar e-mail: msalih.sayar@dicle.edu.tr

1. Giriş

Günümüz dünyasının karşılaştığı en önemli sorunlardan biri, mevcut kaynakların sürdürülebilir ve etkin bir şekilde kullanılamaması ve buna bağlı olarak, hızla artan nüfusla birlikte yeterli ve dengeli beslenme sorunlarının ortaya çıkmasıdır. Beslenmede hayvansal proteinlerin önemi büyüktür; günlük protein ihtiyacının yaklaşık 30 gramının hayvansal kaynaklardan karşılanması önerilirken, ülkemizde bu miktar ortalama 17 gram civarındadır (Cevheri ve Polat, 2009). Hayvansal proteinlerin insanlarımız tarafından yeterince tüketilememesinin nedeni olarak; bu ürünlerin tüm vatandaşlarımız tarafından rahat ulaşılabilecek şekilde bol ve ucuz şekilde üretilmemesi gösterilebilir. Hayvansal ürünleri bol ucuz şekilde üretilmeleri için, hayvancılık maliyetlerinin yaklaşık %70'ini oluşturan yemlerin yüksek miktarlarda bol miktarda üretilerek ucuza mal edilmesi gerekmektedir (Sayar, 2014).

Çiftlik hayvanlarının beslemesinde kaba yemler büyük öneme sahiptir. Ülkemiz hayvancılığında kullanılan kaba yemler, başlıca üç kaynaktan temin edilmektedir; bunlar bitkisel üretim atıkları (saman, anız vb.), doğal çayır meralar ve tarla tarımı içinde yetiştiriciliği yapılan yem bitkileridir. Kullanılan bu kaba yemlerin kullanım durumuna bakıldığında ise, hayvancılık faaliyetlerinin hala büyük ölçüde meraya dayalı olduğu ve beslenme maliyetlerini artıran kesif yemlerin kullanılan saman gibi kalitesiz kaba yemlerin hayvanlar tarafından tüketimini teşvik etmek için yaygın bir şekilde kullanıldığını görmekteyiz (Sayar ve ark., 2010).

Kaliteli kaba yemin en doğal ve ucuz kaynağı doğal çayır meralar oluşturmaktadır. Ülkemizde 14,6 milyon hektar çayır mera alanı bulunmasına karşılık halde, bu alanlar aşırı ve düzensiz otlatma, bakım eksiklikleri ve zamanında yapılmayan drenaj işlemleri gibi sebeplerden dolayı verimliliklerini önemli şekilde kaybetmiş durumdadırlar (Yulafçı ve Pul, 2005; Yolcu ve Tan, 2008; Alçiçek ve ark., 2010; Sayar ve ark., 2015).

Kaliteli kaba yemi çoğaltmanın diğer önemli seçeneği de tarla tarımı yapılan alanlarda yem bitkilerini ot elde etme amaçlı yetiştirmektir (Kuşvuran ve ark., 2011; Yücel ve ark., 2012). Yem bitkileri yetiştiriciliği sürekli ve güvenli kaba yem üretimin temini açısından kritik bir öneme sahip olup ekonomik açıdan hem bitkisel hem de hayvansal üretimin güvencesi olarak kabul edilmektedir. (Açıkgöz,2001). Tarımda ileri Avrupa ülkelerinde tarla

tarımı yapılan alanlarda yem bitkileri tarımına ayrılan oran %20-30 seviyelerinin üzerinde iken, ülkemizde yem bitkisi ekiliş oranları bu oranların çok gerisindedir (Avcıoğlu ve ark., 2000). Yem bitkilerinin hayvan beslemesi yanında, toprağın sürdürülebilir kullanımı ve iyileştirilmesi için ekim nöbetindeki yeri de önem arz etmektedir (Bengisu, 2011).

Tunceli ili, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan, dağlık ve engebeli coğrafi yapısı, geniş mera alanları ve zengin floristik çeşitliliği ile tarımsal üretim açısından önemli bir potansiyele sahip olmakla birlikte, bu potansiyel yeterince değerlendirilememektedir. İlin toplam yüzölçümünün büyük bir kısmını dağlık ve ormanlık alanlar oluştururken, tarıma uygun alanların sınırlı olması hayvancılık ve mera temelli üretimi öne çıkarmaktadır. Çayır, mera ve yem bitkileri üretimi, Tunceli'de özellikle küçükbaş ve büyükbaş hayvancılığın sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir. Ancak, mera alanlarında aşırı ve kontrolsüz otlatma, iklim koşullarına bağlı verim dalgalanmaları, yem bitkileri üretimindeki yetersizlik ve tarımsal altyapı eksiklikleri, mevcut tarımsal üretimin en temel sorunları arasında yer almaktadır.

Bu çalışma hayvancılık yapmak için uygun şartlara sahip Tunceli ilinde çayır mera ve yem bitkileri ve hayvan varlığının mevcut durumunu ortaya koymak, bu sektörle ilgili sorunları belirlemek ve çözüm önerilerini sunmak amacıyla ele alınmıştır.

2. Tunceli İlinin Genel Tarımsal Yapısı:

Devlet İstatistik Enstitüsünün Tunceli İlinde 2023 yılında ekilebilen arazi varlığı ve bu arazinin başlıca dağılım durumu gösteren istatistiksel verileri Çizelge 1'de belirtilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde; Tunceli ilinin toplam ekilebilen arazi varlığının 460.523 dekar olduğu görülmektedir. Bu arazi varlığı ile Tunceli ili Türkiye'nin toplam ekilebilen arazi varlığının %0,19'unu oluşturmaktadır. İldeki ekilebilir arazi varlığının %64,5'ini tarla tarımı (297.371 da), %1'ini sebze tarımı (4.342 da), %6'sını meyvecilik (29.281 ha) ve %28'ini ise nadas alanı (129.529 ha) oluşturmaktadır. Tunceli ilinde en fazla tarla alanına ve ekim alanına sahip ilçeler sırasıyla Mazgirt, Çemişgezek, Pertek, Ovacık ve Merkez İlçedir. Nadas alanı bakımından ise ilk üç ilçe Çemişgezek, Pertek ve Merkez ilçedir. Tunceli İlinde süs bitkileri yetiştiriciliği yapılmamaktadır (TÜİK, 2023).

Çizelge 1. Tunceli İlinin 2023 yılı toplam ekilebilen arazi varlığı, tarla tarımı, nadas alanı, meyve alanları ve sebze alanları (TÜİK 2023)

İlçeler	TOPLAM EKİLEBİLEN ALAN (da)	TARLA TARIMI ALANI (da)	SEBZE TARIMI ALANI (da)	MEYVE ALANI (da)	NADAS ALANI (da)	SÜS BİTKİLERİ ALANI (da)
Çemişgezek	142.467	64.904	1.303	3.460	72.800	0
Hozat	21.970	14.230	341	4.399	3.000	0
Mazgirt	85.108	79.660	419	2.029	3.000	0
Merkez	30.552	21.046	281	2.225	7.000	0
Nazımiye	1.042	296	208	464	74	0
Ovacık	62.528	50.820	415	11.243	50	0
Pertek	110.530	63.260	994	3.521	42.755	0
Pülümür	6.326	3.155	381	1.940	850	0
Tunceli Toplamı	460.523	297.371	4.342	29.281	129.529	0
Türkiye Toplamı	239.712.313	16.744.635	712.264	3.694.255	2.814.307	57.695
Tunceli/ Türkiye (%)	0,19	1.77	0.60	0.79	4.60	0

3. Tunceli İl'inin Hayvan Varlığı

Tunceli İlinin 2023 yılındaki hayvan varlığını ve bu hayvan varlığının hayvan türleri bazında dağılım durumunu gösteren istatistiksel veriler Çizelge 2'de belirtilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde Tunceli İlinin 26.445 adet büyükbaş, 504.250 adet küçükbaş ve 1.289 adet tek tırnaklı olmak üzere toplam 531.984 baş hayvan sayısına sahip olduğu görülmektedir. Bu hayvan varlığı ile Tunceli ili, Türkiye büyükbaş hayvan varlığının %0,16'sını, küçükbaş hayvan varlığında, Türkiye hayvan varlığının %0'96'sını ve tek tırnaklılarda ise Türkiye hayvan varlığının %0,81'ini oluşturmaktadır. Tunceli ilindeki hayvan varlığın daha çok küçükbaş ağırlıklıdır. İlde en fazla küçükbaş hayvan varlığı sırasıyla; Çemişgezek (181.505 adet), Pertek (157.254 adet) ve Mazgirt (43028 adet) ilçelerinde bulunurken, en fazla büyükbaş hayvan sayısı ise sırasıyla; Mazgirt (5.132), Ovacık (5.039), Pertek (3575 adet) ve Pülümür (3345 adet) ilçelerinde bulunmaktadır. Tunceli ilinde toplam hayvan sayısı en fazla olan ilçeler, sırasıyla Çemişgezek (185.170), Pertek (161.037) Mazgirt (48.361) ve Hozat (29.851) ilçesinde bulunmaktadır. İldeki büyükbaş hayvan varlığının yarısından fazlası Yüksek verimli Saf Kültür ve Melez Kültür ırklardan oluşmaktadır. Koyun da Merinos ve Karaman koyun ırkları ön plandayken, keçi de ise kıl keçisi en çok yetiştirilen keçi ırkıdır (TÜİK 2023).

Çizelge 2. Tunceli ilinin toplam büyükbaş, küçükbaş ve tek tırnaklılar hayvan varlığı (TÜİK 2023)

İlçeler	BÜYÜKBAŞ		KÜÇÜKBAŞ		TEK TIRNAKLI		TOPLAM	
	HAYVAN SAYISI (Baş)	BBHB Değeri	HAYVAN SAYISI (Baş)	BBHB DEĞERİ	HAYVAN SAYISI (BAŞ)	BBHB Değeri	HAYVAN SAYISI (BAŞ)	BBHB Değeri
Çemişgezek	3.119	2428,2	181.505	16,156	546	176,6	185.170	18.760,8
Hozat	1.536	1059,45	28.187	1208,86	128	54,3	29.851	2.322,61
Mazgirt	5.132	3206,9	43.038	3555,98	191	70,9	48.361	6.833,78
Merkez	2.810	1834,16	23.358	1784,86	113	45,4	26.281	3.664,42
Nazımiye	1.889	1106,13	10.355	759,48	62	26,8	12.306	1.892,41
Ovacık	5.039	3276,45	45.945	3895,18	33	15,7	51.017	7.187,33
Pertek	3.575	2243,2	157.254	13008,78	208	77,2	161.037	15.329,18
Pülümür	3.345	2157	14.608	1187,04	8	4	17.961	3.348,04
Tunceli Toplam	26.445	17.311,49	504.250	25416	1289	470,9	531.984	59.338,57
Türkiye Toplam	16.583,005	11.845.229	52.365,083	4.437.118	158.645	62.630	69.106733	16.344.977
Tunceli/Türkiye Yüzde(%)	0,16	0,15	0,96	0,57	0,81	0,75	0,76	0,36

4. Tunceli İlinde Çayır ve Meraların Durumu

Çayır ve meralar, kaliteli kaba yemin bol ve ucuz üretildiği alanlar olup, hayvan beslemesinde önemli yere sahiptirler. Tunceli İlinde çayır meralar genel olarak önemli yer tutmakta ve önem arz etmektedir. Ülkemizde Güneydoğu Anadolu bölgesindeki illerde sıcakların erken başlayıp, mera ot kapasitesini ve meralardan faydalanma süresini düşürmesine karşılık (Sayar ve ark., 2015), Tunceli ilinde yaz sıcaklıklarının il genelinde çok etkili olmaması, yağışların özellikle Pülümür, Ovacık, Nazımiye, Hozat, Mazgirt ve Merkez ilçede yaz aylarında bile devam etmesi ile ilin düzenli bir yağış rejimine sahip olması ildeki çayır ve mera alanlarının oldukça yüksek kalitede yem üretmesiyle sonuçlanmıştır. Ülkemizde olduğu gibi, Tunceli ilinde de çayır ve meralar son elli yılda her ne kadar belli bir kısmı sürülerek tarım arazisi haline getirilmiş, belli bir kısmı ise güvenlik amaçlı ve yerleşim alanı olarak kullanılmış olsa bile, mera alanları ilde yağışın bol olması nedeniyle yüksek ot verimliliğine sahiptirler. Ancak, özellikle Çemişgezek ve Pertek ilçelerinde uzun yıllardan beridir süregelen erken ve aşırı otlatma gibi yanlış uygulamalar sonucunda bu ilçelerdeki çayır ve meralar verimliliklerini büyük ölçüde kaybetmişlerdir. Türkiye İstatistik Enstitüsü 2023 verilerine göre Tunceli ilindeki çayır ve meraların dekara yeşil ot verimleri yaklaşık 794

kg/da, kuru ot verimleri ise 198 kg/da'dır. (TÜİK, 2023). 2001 Genel Tarım Sayımı verilerine göre; 14.6 milyon ha olan Türkiye'nin toplam çayır mera varlığı içerisinde 217.196 ha çayır mera varlığı ile Tunceli İli Türkiye Çayır Mera varlığının %1,49'ünü oluşturmaktadır. Tunceli ilinin sahip olduğu bu çayır mera alanlarından toplam 433.029 ton kuru ota eş değer kaba yem üretilmektedir. Tunceli ilçeleri içerisinde en fazla çayır mera varlığı olan ilçeler sırasıyla; Ovacık (834.991 da), Pülümür (368.481 da) ve Pertek (288.540 da) ilçeleridir. En az çayır-mera varlığı olan ilçeler ise; Nazımiye (75578 da) ve Hozat (22.220 da) İlçeleridir. (Çizelge 3).

Çizelge 3. Tunceli ilindeki çayır mera alanları ile yeşil ve kuru yeşil ot verimleri (TÜİK 2023)

İLÇELER	Çayır-Mera Alanı (da)	Yeşil Ot Verimi(Ton)	Kuru Ot Verimi (Ton)	Kuru ve Yeşil Ot Toplam (Ton)	İldeki Çayır-Mera % Oran
Çemişgezek	283.537	133.261	33.315	166,566	13,03
Hozat	22.220	19.986	5.555	25.541	1,02
Mazgirt	106.170	79.627	19.906	99.533	4,88
Merkez	197.095	177.385	44.346	221.731	9,06
Nazımiye	75.578	68.019	17.004	85.023	3,47
Ovacık	834.991	751.491	187.872	939.363	38,36
Pertek	288.540	150.040	37.510	187.550	13,26
Pülümür	368.481	350.056	87.514	437570	16,93
Tunceli Toplam	2.176.612	1.729.985	433.022	477.566	100
Türkiye Toplamı	146.166.687	38.000.000	9.520.000	47.520.000	
Tunceli/Türkiye (%)	1,49	4,55	4,55	1,01	

5. Tunceli İlinde Yem Bitkilerinin Durumu

Tunceli ilinde en fazla üretilen yem bitkisi türleri sırasıyla; fiğ türleri, yonca ve korunga'dır. Bunun yanında, az miktarda slajlık mısır (25 da) ekilişi mevcuttur. Tunceli ilinde yetiştirilen yem bitkilerine ait ekiliş alanları, hasat edilen alanlar, dekara yeşil ot verimleri, dekara kurur ot verimleri ile dekara tohum verimleri Çizelge 4, Çizelge 5 ve Çizelge 6'da verilmiştir (TÜİK 2023).

5.1. Fiğ Türleri

Fiğ (*Vicia* spp.) türleri, *Fabaceae* (baklagiller) familyasına ait olup, hem yem bitkisi olarak yaygın şekilde kullanılan hem de toprak verimliliğini artırıcı özellikleriyle dikkat çeken önemli bitkiler arasında yer almaktadır. Özellikle hayvancılıkta kaliteli kaba yem kaynağı sağlamaları ve azot fiksasyonu yoluyla toprakların biyolojik zenginliğini artırmaları nedeniyle

tarımsal üretimde yaygın kullanım alanı bulmaktadırlar (Açıkgöz, 2001; Yücel ve ark., 2012). Türkiye florasında doğal olarak yetişen 59 fiğ türü bulunmaktadır (Davis ve Plitman, 1970; Fıncıoğlu ve ark., 2012). Bunlar arasında en bilinenleri adi fiğ (*Vicia sativa* L.), tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth.) ve burçak (*Vicia ervilia* L.) gibi türlerdir. Mevcut durumda Türkiye’de en fazla tarımı yapılan fiğ türleri ise adi fiğ (*Vicia sativa* L.) ve Macar fiğ (*Vicia pannonica* Crantz.) türleridir. Fiğ türleri genelde ince saplı, bol yapraklı ve hayvanların severek tükettikleri besin maddelerince zengin ot veren tek yıllık türlerdir. Tunceli ilinde 2023 yılında fiğ türlerinin ekiliş durumu Çizelge 4’de belirtilmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde; Tunceli ilinde 2023 yılında fiğ üretimi için ekilen toplam tarla alanı 28.836 dekar olup, toplam biçilen alan da yine 28.836 da olmuştur. Bu ekiliş alanında toplam 24.128 ton yeşil ot üretimi gerçekleşirken, üretilen toplam kuru ot miktarı ise 6.030 ton, fiğ tohum miktarı alanı ise 6.535 ton olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2023).

Çizelge 4. Tunceli ilinde 2023 yılında üretilen fiğ miktarı (TÜİK 2023)

İlçeler	Ekilen Tarla Alanı (da)	Hasat Edilen Tarla Alanı (da)	Yeşil Ot Üretimi (Ton)	Kuru Ot Üretimi (Ton)	Tohum Verimi (Ton)
Çemişgezek	2.500	2.500	1125	281	500
Hozat	350	350	105	26,5	75
Mazgirt	19.000	19.000	13.870	3467	4370
Merkez	4.040	4.040	2826	706	929
Nazımiye	0	0	0	0	0
Ovacık	800	800	400	100	184
Pertek	1.771	1771	5686	1421	380
Pülümür	375	375	116	29	97
Tunceli toplam	28.836	28.836	24.128	6.030	6.535
Türkiye Toplam	3.096.911	3.088.281	3.717.866	929.466	260.626
Tunceli /Türkiye (%)	0,931	0,934	0,64	0,64	2,25

Tunceli ilinde 2023 verilerine göre en fazla ekim alanı bulmuş olan yem bitkisi cinsi fiğ türleri olmuştur. Bunun nedeni olarak, Tunceli ilinde fiğ üretimin desteklenmesi gösterilebilir. Türkiye’deki fiğ yetiştiriciliği alanlarının artmasının sebebi yem bitkileri yetiştiriciliğine verilen desteklemelerin önemi çok büyüktür. Ülkemizde genel olarak yem bitkileri yetiştiriciliği yapan çiftçiler çok yıllık yem bitkileri yetiştiriciliğini yapmaktansa tek yıllık yem bitkileri yetiştiriciliğini tercih etmektedir. Fiğ bitkisi yetiştiriciliğinin destekleme kapsamında olması, yıl içinde araziye daha az meşgul etmesi, doğal yağışlarla yetişmesi, su ihtiyacının diğer yem bitkilerine nazaran daha az olması, çeşit sayısının fazla olması, tohum

tedarikinde herhangi bir sorun yaşanmaması, fiğ bitkisinin tercih edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Tunceli ilinin toplam fiğ ekim alanı, Türkiye toplam fiğ ekim alanının %0,931'ine, Tunceli ilinde üretilen toplam fiğ kuru ot miktarı ise Türkiye genelinde üretilen toplam fiğ kuru ot toplamının % 0,934'üne denk gelmektedir. Tunceli ilinde 2023 TÜİK verilerine göre ilçeler bazında ekilen fiğ alanı ile ot üretim miktarlarını incelediğimizde (Çizelge 4), İlçeler içerisinde en yüksek fiğ ekim alanına sahip ilçelerin sırasıyla Mazgirt (19.000 da), Çemişgezek (2.500 da) ve Pertek (1.771 da) olduğunu görmekteyiz. İlin ilçeleri içerisinde en yüksek kuru ot verimine sahip ilçeleri ise sırasıyla; Mazgirt (3.467 ton), Pertek (1.421 ton) ve Merkez (929 ton) ilçesi olmuştur. Nazımiye ilçesinde 2023 yılında fiğ ekilmemiştir (TÜİK 2023).

5.2. Yonca

Baklagiller (*Fabaceae*) familyasından çok yıllık bir tür olan yonca (*Medicago sativa* L.) bitkisi, dünya genelinde en yaygın yetiştirilen ve yüksek besin değerine sahip bir yem bitkisi türüdür. Yonca yüksek ot verim ve kalitesi nedeniyle Yem Bitkileri Kraliçesi olarak adlandırılmıştır (Sayar, 2014). Derin kök yapısı, çok yıllık yaşam döngüsü ve yüksek kuraklık toleransı sayesinde farklı iklim ve toprak koşullarında başarıyla yetiştirilebilmektedir (Vasileva and Kostov, 2015; Tucak ve ark., 2017). Özellikle yüksek protein, mineral ve vitamin içeriği nedeniyle hayvancılıkta kaliteli kaba yem kaynağı olarak büyük öneme sahiptir (Sayar ve ark., 2022a). Ayrıca, azot fiksasyonu yeteneği sayesinde toprak verimliliğini artırıcı etkisi bulunmakta, bu özelliğiyle sürdürülebilir tarım uygulamalarında da yaygın olarak tercih edilmektedir. Tunceli ilinde 2023 TÜİK verilerine göre yoncanın ekim ve üretim istatistikleri Çizelge 5'de belirtilmiştir.

Çizelge 5. Tunceli İlinde 2023 yılında yonca ekim alanları ve üretim miktarları (TÜİK 2023)

İlçeler	Ekilen Alan (Da)	Hasat Edilen Alan (Da)	Yeşil Ot Üretimi (Ton)	Kuru Ot Üretimi(Ton)	Tohum Üretimi (Ton)
Çemişgezek	250	250	2.500	625	18
Hozat	300	300	550	137,5	0
Mazgirt	75	75	2.000	500	12
Merkez	420	420	2.100	525	0
Nazımiye	51	51	2.510	627,5	25
Ovacık	14.750	14750	1.350	337,5	0
Pertek	282	282	2.099	524,75	31
Pülümür	950	950	1.000	250	0
Tunceli Toplam	17.078	17.078	14.109	3527,5	0,086
Türkiye Toplam	6.004.043	5.986.257	18.296.282	4.574.070	28.706
Tunceli /Türkiye (%)	0,28	0,29	0,08	0,08	0,0003

Çizelge 5 incelendiğinde; Tunceli’de 2023 yılında yonca ekim alanının 17.078 da olduğu, hasat edilen yonca alanının ise 17.078 da olduğu görülmektedir. Tunceli ilinde hasat edilen yonca ekim alanlarında dekardan ortalama 826 kg yeşil ot, dekardan ortalama 206 kg kuru ot üretimi gerçekleşmiştir. Tunceli ilindeki İlçeler içerisinde en fazla yonca ekilen ilçeler sırasıyla Ovacık (14.750 da), Pülümür (950 da), Merkez ilçe (420 da), Hozat (300 da), Pertek (282 da), Mazgirt (75 da) ve Nazımiye (51) dekar olmuştur. Ovacık ilçesi 14.750 da ekim alanı ile dikkat çekerken, Nazımiye(Ekim Alanı: 51 da, Verim: 2510/da) ilçesi en az ekim alanı ile en yüksek verimi elde etmiştir. (TÜİK 2023). Tunceli İlinin toplam yonca ekim alanı Türkiye yonca ekim alanının yaklaşık %0,28’ini oluşturmaktadır.

5.3. Korunga

Gelişmiş kök sistemi sayesinde kurak ve kıraç koşullara karşı yüksek dayanıklılığı bulunan korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.) bitkisi çok yıllık bir baklagil yem bitkisi türüdür (Cash, ve Ditterline, 1996; Çakal ve ark., 2005). Korunga geniş adaptasyon kabiliyeti nedeniyle dünyanın çok farklı iklimlere sahip birçok bölgesinde yetiştirilmektedir (Frame 2005; Sayar ve ark. 2022b). Ayrıca, korunga bitkisi yüksek kireç ve düşük fosfor içeriğine sahip topraklarda da iyi gelişim gösterebilmektedir (De Falco ve ark., 2000; Stevović ve ark, 2012). Bir baklagil türü olarak havanın serbest azotunu toprağa kazandırma özelliğine sahip olan korunga bitkisi (Badieh ve ark., 2013; Temel ve Özalp 2016) bu gibi üstün özellikleri nedeniyle tarih boyunca dünyanın geleneksel tarımında yerini almıştır (Hayot Carbonero ve ark.,

2011). Türkiye'nin doğal florasında yaygın olarak bulunan korunga (Çeçen ve ark., 2015) ülkemizdeki geçmişi milattan öncesine dayanır (Dumanoğlu ve ark., 2021; Sayar ve ark., 2022b).

Çizelge 6'da görüleceği üzere, korunga 2023 yılında Tunceli'nin Pertek ilçesinde üretimi yapılmamıştır. Tunceli ilinde en çok korunga eken ilçeler ise sırasıyla Ovacık (5.700 da), Hozat (1.600 da), Mazgirt (400 da) ve Merkez ilçe (400 da) olmuştur. Toplam ot üretiminde ise Ovacık (4.788 ton Yeşil+Kuru Ot) birinci sırada yer alırken, Hozat (480 ton yeşil+kuru), Çemişgezek, Mazgirt ve Merkez İlçe (336 ton kuru+yeşil ot) ilçeleri takip etmiştir. 2023 yılında İlde toplam 0,444 ton korunga tohumu üretimi olmuştur. İlde, korunga tarımı genel olarak yağışların yüksek ve yağış rejiminin düzenli olması ile ilin hayvancılık potansiyelinin yüksek olması gibi faktörlerden dolayı yüksektir. Korunga yonca ve Fiğ ile birlikte ilde en çok yetiştirilen yem bitkileridir (TÜİK 2023).

Çizelge 6. Tunceli ilinde 2023 yılında korunga ekiliş ve üretimine ilişkin değerler (TÜİK 2023)

İlçeler	Ekilen Tarla Alanı (Da)	Hasat Edilen Tarla Alanı(Da)	Yeşil Ot Üretimi (Ton)	Kuru Ot Üretimi (Ton))	Tohum Üretimi(Ton)
Çemişgezek	350	350	280	56	0,025
Hozat	1.600	1600	400	80	0,032
Mazgirt	400	400	280	56	0
Merkez	400	400	260	65	0,20
Nazımiye	120	120	96	19	0,012
Ovacık	5.700	5.700	3.990	798	0,120
Pertek	0	0	0	0	0
Pülümür	1.000	1.000	415	83	0,055
Tunceli Toplam	9.570	9.570	5.721	1.157	0,444
Türkiye	1.464.299	1.454.334	1.579.972	394.993	166
Tunceli/Türkiye (%)	0,65	0,65	0,36	0,29	0,27

6. Tunceli İlinde Çayır Mera ve Yem Bitkileri Sorunları

1. İl genelinde yem bitkileri yetiştiriciliği kültürü henüz oluşmamış olup yem bitkilerine gereken ilgi gösterilmemiştir.

2. Yem bitkileri, hayvancılığa dolaylı fayda sağlayan bir faaliyet olup geleceği, hayvancılığın gelişimine bağlıdır.

3. Tunceli'de hayvancılık yapan çiftçilerin çoğunlukla arazileri bulunmamaktadır. Arazileri olanlar ise genellikle hayvancılık yapmamaktadır.

Bu durum, arazi sahipleri ile hayvan sahipleri arasında kopukluğa yer açmakta, arazi sahiplerinin yem bitkilerinden elde edilecek otun pazarlama sorununu düşünmelerine yol açmakta ve yem bitkileri ekimine karşı isteksiz olmalarına neden olmaktadır.

4. İldeki hayvancılık faaliyetleri büyük ölçüde doğal çayır ve meralara dayanmakta olup mevsimsiz otlatma ile aşırı otlatma nedeniyle doğal ot üretim alanlarımız sürekli olarak zarar görmektedir.

5. Tunceli ilinde kış aylarında hayvanların kaba yem ihtiyacı kalitesiz anız artıkları ve samanla karşılanmaktadır. Bu durum, hayvanlardan istenilen verimli ve kaliteli ürünlerin elde edilmesini zorlaştırmaktadır.

6. İl genelindeki büyük ölçekli işletmelerde yeterli miktarda slajlık mısır, yonca, korunga, fiğ, burçak ve yulaf gibi yem bitkileri üretilmemektedir. İşletmelerin arazileri küçük parçalara bölünmüş olup, küçük ölçekli araziler ve mekanizasyon sorunları nedeniyle yem bitkisi ekimi zorlaşmakta veya hiç yapılmamaktadır.

7. İldeki yetiştiricilerin, bölgenin bölge'nin iklim ve toprak koşullarına uygun yem bitkileri tür ve çeşitleri ile bu bitkilerin yetiştirilme teknikleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmamaları önemli bir sorun teşkil etmektedir.

8. Özellikle fiğ türlerinde yatma, önemli bir sorun olup, saf ekimlerde tohum hasadını biçerdöverle yapmayı imkansız hale getirmektedir. Ayrıca, arazilerin küçük ölçekli ve engebeli olması, makinalı tarıma uygun olmamaları ve biçme sezonunda yağışların devam etmesi, yem bitkileri yetiştiriciliğini zorlaştırmaktadır.

9. Yem bitkileri ekilişlerine devlet tarafından tohum amaçlı teşvik primi verilmemesi yem bitkilerinin ekiliş alanlarında azalmaya gitmiştir.

10. Yem bitkilerinden ziyade tahıllara destek verilmesi (dekara 634 TL), tahıl üretiminin yem bitkilerine göre daha kolay olması, yetiştiricilerin yem bitkileri yerine tahıl ekmelerine sebep olmaktadır.

11. Çayır ve meralara erken ilkbaharda hayvan girişlerinin olması ve özellikle yağışlı mevsimlerde 2-3 yapraklı dönemde çayır ve meraların aşırı otlatılması, tahribata sebebiyet vermektedir.

12. Çevre illerden gelen ve ilin çayır mera kapasitesini aşan hayvan varlığı nedeniyle çayır ve meralarımız potansiyellerinin neredeyse 4-5 katı kadar otlatılmakta buda çayır ve meraların bitki kompozisyonlarının bozulmasına sebebiyet vermektedir.

13. Özellikle çevre illerden gelen sürü sahiplerinin günü kurtarma derdine düşüp aşırı ve bilinçsiz otlatma yapımları çayır ve meralarda onarılması güç tahribatlara yol açmaktadır.

7. Çözüm Önerileri

1. İl genelindeki çiftçilere yılın belli dönemlerinde yem bitkilerinin önemi ile ilgili eğitim verilmeli, yem bitkilerinin yetiştirilmesi için çiftçilerin özendirilmesi gerekmektedir.

2. Yem bitkilerinin üretiminin artması için ildeki hayvancılık faaliyetinin istikrarlı bir hale getirilmesi gerekmektedir.

3. Hayvan sahipleri ile yem bitkileri üreticilerinin bir araya gelebilmesi ve ürünlerini rahat bir şekilde pazarlayabilmeleri için bir yem bitkisi borsasının oluşturulması gerekmektedir.

4. Hayvanların otlatma mevsiminde ve otlatma kapasitesini aşmayacak şekilde çayır ve meralarda otlatılması sağlanmalıdır. Özellikle otlatmanın yasak olduğu dönemlerde hayvanların ihtiyaç duyduğu yem bitkisi ile kaba yem ihtiyacının giderilmesi gerekmektedir.

5. Hayvancılık işletmeleri sahiplerine yılın belli dönemlerinde yem bitkilerinin önemi ve kaliteli kaba yemin temini konusunda yaygın ve etkili bir eğitim verilmesi gerekmektedir.

6. Hayvancılık işletme sahiplerinin kooperatifleşmesi ve ekstansif hayvancılıktan entansif hayvancılığa geçmeleri sağlanmalıdır. Kooperatifçilik faaliyetleri devlet tarafından desteklenmeli ve teşvik edilmelidir. Em bitkisi yetiştiriciliği yapan çiftçilere mekanizasyon desteği sağlanmalıdır.

7. İl genelindeki çiftçilere ilin iklim şartlarına adaptasyon kabiliyetleri araştırma ve deneme sonuçlarıyla doğrulanmış yem bitkilerinin tür ve çeşitleri tavsiye edilmeli, yem bitkilerinin tarımı öğretilmelidir.

8. Özellikle ile uygun tür çe çeşit seçimi yapılarak bu çeşitlerin piyasada yeterli miktarda sertifikalı tohumlukları bulundurulmalı ve çiftçilere sertifikalı tohumluk kullanmaları için maddi destek sağlanmalıdır.

9. Hasadın daha rahat ve modern tarım teknikleri ile yapılabilmesi ve yatmaya karşı dayanıklılığı sağlamak için yem bitkileri ile birlikte arpa, buğday, yulaf, tritikale ve çavdar ile karışık ekim yapılmalıdır. Biçerdöver ile hasadı olanaklı kılmak için yem bitkileri tahıllarla (arpa, buğday, yulaf, tritikale ve çavdar) karışık ekilmelidir.

10. Hükümet tarafından verilen yem bitkileri desteklerinin diğer tarım ürünleri ile rekabet edebilecek düzeyde olması gerekmektedir.

11. Özellikle çevre illerden gelen hayvan sayısı kısıtlanmalı, kaçak hayvan sürülerinin ile girişleri engellenmelidir.

12. Çevre illerden gelen sürü sahiplerine otlatma konusunda bilgilendirme toplantıları yapılmalı gerekirse teknik destek verilmelidir.

13. Erken ve aşırı otlatmanın önüne geçmek için otlatma periyodları oluşturulmalı ve çıkış döneminde otlatmadan kaçınılmalıdır.

14. Özellikle erken ilkbaharda yağışlı mevsimde çayır ve meralara girişler engellenmeli, çayır ve meraların baskılanarak verimsiz(çoraklaşma) olması engellenmelidir.

15. Sonbaharda çayır ve meralarda üstten tohumlama yapılarak bitki kompozisyonlarının artırılması gerekmektedir.

8. Sonuçlar

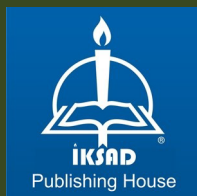
Son yıllardaki yem bitkileri desteklemeleri doğrultusunda ülkemizde yetiştirilen yem bitkileri oranında önemli artışlar görülmesine karşılık, Tunceli ilinde bu artış yaşanmamıştır. Ülke genelinde üretilen mevcut kaba yem üretimimiz, toplam kaba yem üretiminin yaklaşık olarak yarısını karşılayabiliyorken, Tunceli ilinde bu oran üçte birine denk gelmektedir. Ülke genelinde yem bitkileri tarımının gelişmesi, hem yem bitkileri ekim alanının arttırılması hem de üretim artışı ile mümkündür. Bu nedenle yem bitkileri ekim alanlarının arttırılması öncelikle hedef olmalıdır. İlçelerde toplam nadasa bırakılan alan ilin ekilebilen toplam arazi varlığının %28'ini oluşturmaktadır. Bu hususta ilde nadasa bırakılan alanların uygun yem bitkileri ekim nöbetine alınarak yem bitkisi üretimi yapılmalıdır. Ayrıca mevcut yem bitkileri ekim alanlarında bilimsel ekim yöntemleri ile ekim yapılarak birim alandan daha yüksek ot verimi elde edilmelidir. Ülkemiz genelinde olduğu gibi Tunceli ilinde de çoğu baklagil ve buğdaygil yem bitkisi tohumlarının temin edilmesinde sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu nedenle ilin iklim koşullarına uygun yem bitkileri çeşitleri geliştirilerek, sertifikalı tohumluk ile üretimin artırılması sağlanmalıdır. Ayrıca yem bitkileri yetiştiriciliği yapan çiftçilere destekleme primlerinin artırılarak devam ettirilmesi sağlanmalıdır. Yem bitkisi yetiştiren çiftçilere verilen destekleme primlerinin arttırılarak devam ettirilmesi büyük önem arz etmektedir.

9. Kaynaklar

- Açıkgöz, E. (2001). Yem Bitkileri. Yenilenmiş 3. Baskı. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Uludağ Üniversitesi Vakfı Yayın No:182. Bursa.
- Avcıoğlu, R., Soya, H., Açıkgöz, E. ve Tan, A. (2000). Yem bitkileri Üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği Ve Teknik Kongresi, 1. Cilt, 17-21 Ocak 2000, Milli Kütüphane-Ankara, s. 567-585.
- Alçıçek, A., Kılıç, A., Ayhan, V. ve Özdoğan, M., 2010. Türkiye’de Kaba Yem Üretimi ve Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası (ZMO) 11-15 Ocak, Cilt: 2, Ankara, s: 1071-1080.
- Badieh, M.M.S, Hesam Zadeh Hejazi, S.M., Tabaei Aghdaei S R, Naghavi M R and Jafari A A (2013). Prediction of quality parameters in *Onobrychis sativa* L. by near infrared reflectance spectroscopy, Annals of Biological Research, 4 (5):295-300.
- Bengisu, G. (2011). GAP Bölgesinde sürdürülebilir tarım için ekim nöbeti sistemleri. Alinteri Ziraat Bilimler Dergisi, 20(B): 33-39.
- Cash, S.D. and Ditterline, L.R. (1996). Seed size effects on growth and N₂ fixation of juvenile sainfoin. Field Crops Res., 46: 145-151.
- Cevheri, C. A., ve Polat, T. (2009). Şanlıurfa’da yem bitkileri tarımının dünü, bugünü ve yarını. Harran Üniv. Ziraat Fak. Derg., 13(1): 63-76.
- Çakal, Ş., Çimsek, U., Aksakal, E. ve Özgöz, M.M. (2005). Comparison of some sainfoin (*Onobrychis sativa*) lines in terms of yield and yield components. Turkey VI. Field Crops Congress, 5-9 September 2005, v:2. p: 767-772. Antalya, Turkey.
- Çeçen, S., Öten, M., ve Erdurmuş, C. (2015). Antalya doğal florasında bulunan korunga (*Onobrychis sativa* L.) populasyonlarının toplanması ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. Derim, 32(1), 63-70. DOI: 10.16882/derim.2015.49251
- Davis P and Plitman, H. (1970). Vicia L. In: Flora of Turkey and Aegean Islands (Davis PH, ed.), Edinburgh Univ Press, Edinburgh, Vol. 3, pp: 274-324.
- De Falco, E., Landi, G. and Basso, F. (2000) Production and quality of the sainfoin forage (*Onobrychis viciifolia* Scop.) as affected by cutting

- regime in a hilly area of southern Italy, Cahiers Options Méditerranéennes, 45: 275-279.
- Dumanoğlu, Z., Çaçan, E., ve Kökten, K. (2021). Korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.) Genotiplerine Ait Tohumların Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi. Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences, 6(1), 18-24. <https://doi.org/10.35229/jaes.802858>
- Frame, J. (2005). Forage legumes for temperate grasslands. Enfield, NH, USA: Science Publishers Inc, pp. 127-132.
- Hayot Carbonero, C., Mueller-Harvey, I., Brown, T. and Smith, L. (2011). Sainfoin (*Onobrychis viciifolia*): A beneficial forage legume. Plant Genetic Resources, 9(1), 70-85. doi:10.1017/S1479262110000328
- Kuşvuran, A., Nazlı, R.İ. ve Tansı, V. ve Nazlı (2011). Türkiye’de ve Batı Karadeniz Bölgesi’nde çayır-mera alanları, hayvan varlığı ve yem bitkileri tarımının bugünkü durumu. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2011(2), 21-32.
- Sayar, M.S., Anlarsal, A.E., Başbağ, M. (2010). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yem Bitkileri Tarımının Mevcut Durumu Sorunları ve Çözüm Önerileri. Harran Üniv. Ziraat Fak. Derg., 14 (2): 59-67.
- Sayar M.S. (2011). GAP Bölgesinde yonca yetiştiriciliği, Mardin Gıda Tarım ve Hayvancılık Dergisi, Yıl 1, Sayı:2, Sayfa: 46-48, Mardin.
- Sayar, M.S. (2014). Bazı tek yıllık baklagil yem bitkisi türlerinin Çınar ilçesi ekolojik koşullarında ot verim performansları ve ekim nöbetine girebilme olanaklarının belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(1): 19-28.
- Sayar, M.S., Han, Y., Basbag, M., Gul I., Polat T. (2015). Rangeland improvement and management studies in Southeastern Anatolia Region of Turkey. Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 52(1): 9-18.
- Sayar, M.S., Basbag, M., Cacan E. and Karan, H. (2022a). The effect of different cutting times on forage quality traits of alfalfa (*Medicago sativa* L.) genotypes and evaluations with biplot analysis. Fresenius Environmental Bulletin, 31(08B), 9178-9190.
- Sayar, M.S., Han, Y. and Basbag, M., (2022b). Forage yield and forage quality traits of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* SCOP.) genotypes and evaluations with biplot analysis. Fresenius Environmental Bulletin, 31(4): 4009-4017.

- Stevović, V., Stanisavljević, R., Djukic, D. and Djurovic, D. (2012). Effect of row spacing on seed and forage yield in sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) cultivars. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 36: 35-44.
- Temel, O. and Özalp, M. (2016). Artvin'in Şavşat ilçesinde yetiştirilen korunga (*Onobrychis sativa* Scop.) yem bitkisinin verimi ve kalitesi üzerine yükseltinin ve bazı toprak özelliklerinin etkisi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 31(1), 106-116. doi:10.7161/anajas.2016.31.1.106-116
- Tucak, M., Popovic, S., Cupic, T. and Krizmanic, G. (2017). Drought stress responses of alfalfa (*Medicago sativa* L.) breeding populations. Romanian Agricultural Research, 34 25-30.
- TUİK, (2023). Bitkisel ve Hayvansal Üretim İstatistikleri. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 20 Aralık 2024)
- Vasileva, V., and Kostov, O. (2015). Effect of mineral and organic fertilization on alfalfa forage and soil fertility. Emirates Journal of Food and Agriculture, 27(9), 678-686.
- Yolcu, H., Tan, M., (2008). Ülkemiz Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış. Tarım Bilimleri Derg., 14 (3): 303-312.
- Yulaçlı, A., Pul, M., (2005). Samsun İlinde Kaba Yem Üretimini Sınırlayan Problemlerin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Derg., 22 (1): 73-80.
- Yücel, C., Sayar, M. ve Yücel, H. (2012). Diyarbakır koşullarında yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinin ot kalitesi ile ilgili bazı özelliklerin saptanması. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 16(2), 45-54.



ISBN: 978-625-378-267-2