

# TARIMDA İYİLEŐTİRMELER II



DR. ÖĞR. ÜYESİ BERNA DOĞRU ÇOKRAN

# TARIMDA İYİLEŐTİRMELER II

## EDİTÖR

Dr. Öğr. Üyesi Berna DOĞRU ÇOKRAN

## YAZARLAR

Prof. Dr. Nesrin ÖRÇEN

Prof. Dr. Nesrin YILDIZ

Prof. Dr. Tuncay TUFAN

Doç. Dr. Nuray DEMİR

Doç. Dr. H. Sibel GÜLSE BAL

Dr. Öğr. Üyesi Melek ZOR

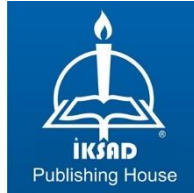
Arş. Gör. İbrahim Halil KESKİN

Abdulkadir ERGÜN

Arman KILINÇ

Hülya ÖZBEK

Şeima ÖZARSLANER



Copyright © 2023 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 – 2023©

**ISBN: 978-625-367-618-6**

Cover Design: İbrahim KAYA

December / 2023

Ankara / Türkiye

Size = 16x24 cm

## İÇİNDEKİLER

### ÖNSÖZ

*Dr. Öğr. Üyesi Berna DOĞRU ÇOKRAN* .....1

### BÖLÜM 1

#### **KAR ÖRTÜSÜNÜN TARIMSAL FAALİYETLER VE TOPRAK YÖNETİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

*Prof. Dr. Nesrin YILDIZ* .....3

### BÖLÜM 2

#### **GIDA TEKNOLOJİSİNDE YAPAY ZEKA TEMELLİ E-BURUN VE E-DİL UYGULAMALARI**

*Dr. Öğr. Üyesi Melek ZOR* .....21

### BÖLÜM 3

#### **TARIMSAL BİYOÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASINDA YEREL TOHUM KULLANIMI VE ÜRETİCİ FARKINDALIĞI**

#### **(AYAŞ DOMATESİ ÖRNEĞİ)**

*Doç. Dr. H. Sibel GÜLSE BAL*

*Hülya ÖZBEK* .....33

### BÖLÜM 4

#### **KENEVİR (*Cannabis sativa* L.) BİTKİSİNDE GENETİK ÇEŞİTLİK**

*Arman KILINÇ*

*Prof. Dr. Nesrin ÖRÇEN*.....57

### BÖLÜM 5

#### **KENEVİRDE (*Cannabis sativa* L.) ISLAH YÖNTEMLERİ VE AMAÇLARI**

*Arman KILINÇ*

*Prof. Dr. Nesrin ÖRÇEN* .....65

**BÖLÜM 6**  
**KANATLI HAYVANLARIN BESLENMESİNDE**  
**ANTİBİYOTİKLERE ALTERNATİF OLARAK FİTOBİYOTİKLERİN**  
**KULLANIMI**

*Prof. Dr. Tuncay TUFAN*

*Arş. Gör. İbrahim Halil KESKİN .....75*

**BÖLÜM 7**  
**KIRSAL TURİZM EĞİTİMLERİ ARDINDAN**  
**KATILIMCILARIN BULUNDUKLARI GİRİŞİM TÜRLERİ:**  
**ERZURUM ÖRNEĞİ**

*Abdulkadir ERGÜN*

*Doç. Dr. Nuray DEMİR .....109*

**BÖLÜM 8**  
**VAN İLİNDE COVID-19 PANDEMİ SÜRESİNCE HANEHALKI**  
**GIDA TÜKETİM ALIŞKANLIKLARININ BELİRLENMESİ**  
**ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

*Şeima ÖZARSLANER*

*Doç. Dr. Nuray DEMİR .....121*

## ÖNSÖZ

Kendini yenileyen tarım, gelişen teknoloji ve inovasyonlarla birlikte tarım sektörünün daha verimli, sürdürülebilir ve akıllı bir hale gelmesini ifade eder. Geleneksel tarım yöntemleri, çeşitli zorluklarla karşı karşıya kaldığından, modern tarımın bu zorluklara çözüm bulma amacıyla kendini sürekli olarak geliştirmesi gerekmektedir.

Kendini yenileyen tarımın temel unsurları şunlardır:

**Akıllı Tarım Teknolojileri:** Sensör teknolojileri, dronlar, otomatik sulama sistemleri ve akıllı tarım makineleri gibi teknolojik araçlar, tarım süreçlerini optimize ederek verimliliği artırır.

**Veri Analizi ve Büyük Veri:** Tarladan elde edilen verilerin analizi, hava durumu, toprak özellikleri, bitki büyüme verileri gibi bilgileri içerir. Bu veriler, çiftçilere daha iyi kararlar almaları için önemli bilgiler sunar.

**Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi:** Tarım işletmeleri, yapay zeka ve makine öğrenimi kullanarak hastalık tespiti, zararlılarla mücadele ve ürün tahminleri gibi konularda daha etkili stratejiler geliştirebilir.

**Sürdürülebilir Tarım Uygulamaları:** Çevre dostu tarım uygulamaları, doğal kaynakları daha verimli kullanmayı ve tarımın çevresel etkilerini azaltmayı amaçlar. Organik tarım ve agro-ekolojik yöntemler bu kapsamda önem taşır.

**İntegrasyon ve Bağlantılı Çiftlikler:** Tarım işletmeleri, internet bağlantılı sistemler aracılığıyla çiftlik süreçlerini daha iyi yönetebilir, veri paylaşımı ve entegrasyonu sayesinde daha koordineli bir üretim sağlayabilir.

Kendini yenileyen tarım, tarımın geleceğini daha sürdürülebilir, verimli ve teknoloji odaklı bir şekilde şekillendirmeyi hedefler. Bu yaklaşım, çiftçilere daha etkili ve karlı bir tarım yapma imkanı sunarken, aynı zamanda çevresel etkileri minimize etmeyi amaçlar.

**Editör**

**Dr. Öğr. Üyesi Berna DOĞRU ÇOKRAN<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Pamukkale Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü  
Orcid: 0000-0003-4194-7826



## BÖLÜM 1

### KAR ÖRTÜSÜNÜN TARIMSAL FAALİYETLER VE TOPRAK YÖNETİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Prof. Dr. Nesrin YILDIZ<sup>1</sup>

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10459735>

---

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi. Ziraat Fakültesi. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme AD. Erzurum  
Orcid ; 0000-0002-8179-6228 nyildiz@atauni.edu.tr





## **Kar Yağışı Ve Soğuk Hava Koşulları Tarımsal Uğraşları Yönlendiriyor**

Kar, kriyosferin en aktif bileşenidir. Kriyosfer, soğuk anlamına gelen Yunanca "kryos" kelimesinden gelmektedir. Kriyosfer, hidrosferin, düşük sıcaklıklar nedeniyle suların donmuş kaldığı kısmı anlamına da gelir. Yüksek enlemler bölgelerde, su sadece birkaç gün içinde erimiş kar şeklinde salınır ve ilkbaharda önemli bir toprak nem kaynağı oluşturur . Kar örtüsü aynı zamanda toprak nemi, sıcaklık ve çevre arasındaki enerji alışverişini engelleyerek toprağın nem içeriği ve sıcaklığındaki değişimi de azaltır Ancak küresel ısınma nedeniyle, son birkaç on yılda kuzey yarımkürede kar örtüsü alanı önemli ölçüde azalmıştır. Kuzey yarımkürede kar süresi 5,3 gün/10 oranında azalmaktadır. Özellikle ilkbaharda kar örtüsünde belirgin değişiklikler gözlenmektedir. Bahar geldiğinde havanın ısınmasına ve toprağın kuraklaşmasına neden olan kar rezervlerindeki azalma ve kar örtüsünün hızla ve erkenden kaybolması, bilim camiasında yaygın endişe odağı haline gelmiş ve kuraklığın derecesi ve süresi üzerinde önemli bir etken haline gelmiştir.

Doğa Ana son derece değişken bir müttefik haline gelmektedir. Ocak ayındaki buzların erimesiyle verebileceği küçük desteği, nisan ayındaki don olayları ile on kat geri alabilir. Aynı zamanda tarım işçilerinin çalışma koşullarını da zorlaştırabilir. Ancak doğa ana için söyleyebileceğiniz tek şey, bu yılki kadar zayıf olan kışın bile, onun hakimiyetindeki her şeyin ya doğmakla ya da ölmekle meşgul olduğudur.

Toprak yüzeyinin altında belli bir derinlikte donmanın pek çok faydası olduğu için; çiftlikler soğuk kışlar da ister çünkü sıcak kışların rahatsız edici yönlerinden bahsetmek de mümkün. Bob Dylan'ın eski bir sözü şöyle der: "Doğmakla meşgul olmayan, ölmekle meşguldür." Kışın çiftliklere, kahverengi tarlalara, hasat sonrası boş arazilere ve bir parça yeşil bekleyen üzüm bağlarına bakarken akılda tutulması gereken bir şey; bu hazin görünüşe rağmen kış, bir çiftlikte şaşırtıcı derecede önemli bir zamandır. Oysa bu süreçte ayaklarınızın altındaki toprak, harıl harıl çalışıyordu ve biyolojik olarak süregelen döngüler, yılın geri

kalan kısmında bizlere piyasa tablolarında gördüklerimizi etkileyebilecek pek çok şeye hazırlık yapıyordur. Ve belki de kışlar sıcak geçiyorsa, pek çok şeyin ters gidebileceğine dair sinyaller veriyor olabilir.

Kışın soğuk toprak koşullarında Birincisi; kışın derin, öldürücü, donma noktasının altındaki soğuğu, genellikle birçok zararlı böcek ve patojeni ortadan kaldırmaktadır. Örneğin, Cornell Üniversitesi Meyve Entegre Zararlı Yönetimi Koordinatörlüğünde Carroll'ın açıkladığı gibi, "Stewart'ın mısırdaki solgunluğu klasik bir örnek olarak verilebilir. Stewart solgunluğu, *Pantoea stewartii* bakterisinin neden olduğu bakteriyel bir mısır hastalığıdır. Hastalık bakteriyel solgunluk veya bakteriyel yaprak yanıklığı olarak da bilinir ve tatlı mısırdaki oldukça sorunlu olduğu gösterilmiştir. Etken organizma fakültatif anaerobik, gram-negatif, çubuk şeklinde bir bakteridir. Stewart's Wilt hastalığına göre hastalığa neden olan bakteri, mısırla beslenen pire böceğinde kışı geçiriyor. Kış sıcaklıkları yeterince düşük olursa, Stewart's Wilt riski bir bölge için tamamen ortadan kalkabilmektedir. Şayet toprak koşullarını etkileyen dondurucu derin soğuk gelmezse, Stewart's Wilt salgını daha düşük hasat verimi ve kalitesi demek olur, ayrıca daha yüksek maliyet ve çiftçilerin de hayal kırıklığına uğraması anlamına gelebilecektir.

Kış mevsiminde gelen uygun soğuk koşullar , bitkisel üretim zararlılarını öldürmenin ötesinde başka bir önemli amaca daha hizmet etmektedir : Çok yıllık mahsuller için, daha kısa geçen günler ve sürekli düşük seyreden sıcaklıklar, büyümenin geçici olarak durdurulmasına neden olur , öyle ki, son derece derin uyku benzeri, neredeyse anestezi altındaki bir canlının (uyuşturulmuş) bir uyku hali döngüsü ortaya çıkmış olacaktır. "Soğutma saatleri" olarak takip edilen bu süreç, bitkilerin enerjisinin yedekte tutulduğu (kısa süreliğine dondurulduğu) , yeniden büyümeye hazır halde tutulduğu veya depolandığı ve çiftçilerin filizlenme korkusu ya da endişesi olmadan budama ve ekim yapabildikleri zamandır. Nitekim, yeterli soğutma süresi olmazsa, bir meyve ağacı daha az sayıda, daha zayıf tomurcuklar üretecek ve bu da ilk günden itibaren meyve üretimini sınırlayacaktır.

Bunun bilincinde olan üreticiler, bu faktörü dikkate alarak bir sezondaki soğutma saatlerini temkinli bir gözle izlemektedir.

Aşırı soğğun getirdiği tehlikeler ve rahatsızlıkların dışında tarımsal etkileri de vardır. Kışlık buğday hassas olabilir, ancak bu yılın mahsulü üzerindeki etkinin tam boyutu bu baharın sonlarına kadar bilinmeyecektir. Buğday yetiştirilen bölgelerde ortalamanın altında kar yağışı, karın aşırı soğğa karşı yalıtım katmanı görevi görmesi nedeniyle hasarı daha da artırmış olabilmektedir. Hayvan üreticileri de ekstra önlemler almaya çabalamaktadır. Bu soğuk dönemde su kaynaklarının erimesini ve hayvanların yeterli besine sahip olmasını sağlayabilmektedirler. Aşırı soğuk, toprağın derinlerinde donarak çiftçilere ve tarım arazilerine faydada sağlayabilmektedir. Derin don derinliği çiftçilere çeşitli şekillerde fayda sağlayabilmektedir. Soğuk, aynı zamanda sonbaharda uygulanan azotun kış aylarında buharlaşmasını önlemeye de yardımcı olmakta, böylece bu önemli girdinin kaybı minimize edilmektedir. Suyun donma/çözülme döngüsü ayrıca toprakların yumuşamasına ve toprak çözüldükten sonra sıkışmanın azaltılmasına yardımcı olabilmektedir ve o yıl için donma derinliğinin artmasıyla birlikte toprağa bazı rehabilite edici etkileri de görülebilmektedir. Aşırı soğuk ve donmuş topraklar bazı böceklerin hayatta kalma oranını azaltabilmekte ve bir sonraki büyüme mevsimi boyunca mahsuller üzerindeki böcek baskısını baskılayabilmektedir.

Sıcak geçen kış hava koşullarında ise etkilenen sadece ürünler değildir. Örneğin balıkçılık faaliyetlerinde Maryland Doğal Kaynaklar Departmanı Balıkçılık Pazarlama Direktörü Vilnit, özellikle dondurucu soğukların hakim olduğu sezonda, sarı levrek erişiminin alışılmadık derecede hızlı ve yoğun olduğuna dikkat çekmiş ve “normalde levreklerin yakalandığı suların özellikle Ocak ayının büyük bölümünde donmuş durumda olduğunu gözlemlemiştir. Koşullar farklı olur da hava sıcaklığı soğuk ve dondurucu olmazsa, balıkçılar için daha rahat çalışma koşullarına ve daha kolay para kazanmaya yol açsada yol açsada, avlanma kotalarına erken ulaşmaları nedeniyle sezonun daha erken bitmesine yol açabilecek, restoranlarda balık servisinin dahil olduğu menüler bile kısa sonra farklı içerikte menülere yerini bırakacaktır.

Diğer taraftan elbette bazı tarımsal üretim çeşitleri ısrarla sıcak hava koşullarını tercih eder , soğuk havakoşulları ya da bazı erken veya geç ilkbahar donları önemli kaoslara sebep olabilmektedir. Dahası bazı yetiştiriciler sıcaklığa aldırış bile etmiyorlar . Örneğin Sagaponack 'deki Wölffer Estate şarap imalathanesinin bağ müdürü Richie Pisacano " yaşadıkları ılıman bir kış mevsiminin, bağda memnuniyetle karşılandığını, sıcaklıkların çoğunlukla 30'lu ve 40'lı derecelerde ve asmaların tamamen hareketsiz kalmasına neden olduğundan, budamanın çok daha keyifli olduğundan bahsetmekte ve kar fırtınalarından sonra zorlu bir kış geçirmemenin harika bir rahatlama olduğunu da cümlelerine eklemektedirler

Ancak çok uzun süre sıcak seyreden hava koşullarından sonra bitkilerin baharı beklerken , sıcaklıkların eski durumuna dönüp yeniden don koşulları oluşturması gerçekten felaket olabilmektedir. Örneğin ,Wölffer bağlarında Pisacano, uyku modundan çıkan asmaların kırılğanlığından endişe emekte ve tam bu süreçte olası bir donma meydana gelse gövdelerinin bölünebileceğinden ve ölümcül hasarlara neden olabileceğinden endişesi duymaktadır. Nitekim, Baharda donma olayı çok kötüdür çünkü bitkiler büyümeye başlamıştır veya tomurcukları şişmeye başlamıştır ve soğuğa daha az dayanıklı haldedir. Bu süreçte bitki gelişmesi ile felaket arasındaki çizgi çok incedir. Öyle ki, elmalarda yüzde 10 tomurcuk kaybına neden olan don ile yüzde 90 tomurcuk kaybına neden olan don arasındaki fark, sadece yarım saat süren 10 derecelik farkın altında olabilmektedir.

Elbette iklim değişikliğinin yansımalarından biri de ani sıcaklık yükselmeleri ile ani sıcaklık düşmelerinin (birdenbire ılıklaşan kış günleri veya mevsimsel olmayan nisan donları) yaşandığı durumlarda bitkisel üretimde yaşanan hayal kırıklıkları da tamamen farklı etkiler doğurmaktadır. Isınmanın ötesinde, içinde yaşadığımız yeni hava rejiminin en rahatsız edici (kaos) yönü bu olabilmektedir. Son zamanlarda toprak ve atmosferik karbon ekonomisi araştırmalarına , kar örtüsü altındaki toprağın karbon salımı veya ekonomisi de araştırma projeleri arasına girmiş durumdadır. Karla farklılaştırılmış ekosistem yalıtımının, pan-Arktik bölgesindeki toprağın termal rejimi ve karasal

toprak karbon dağılımı üzerindeki etkisini araştıran bir grup araştırmacı, tek tip kar termal özelliklerinin ve ekosisteme göre farklılaşmış kar termal özellikleri temel alınarak yapılan çalışmada, Tayga bölgelerinde karla daha yüksek yalıtım göz önüne alındığında, kışın 50 cm derinlikte toprak sıcaklığının 12 Kelvin'e kadar yükselmesine neden olduğunu belirlemişlerdir. Kar termal özelliklerinde bitki örtüsünün neden olduğu değişiklikler hesaba katıldığında pan-Arktik kıtasal alanda %8 oranında azalmıştır. Bununla birlikte, daha yüksek toprak sıcaklıklarının, artan solunum oranlarına (çalışma alanı üzerinde +%22) neden olduğunu ve permafrost kapsamının azalmasına ve daha fazla miktarda toprağı mikrobiyal ayrışmaya maruz bırakan daha derin aktif katmanlara neden olduğunu ifade etmişlerdir. Bu etkiler sonucu pan-Arktik karasal alanında daha düşük toprak karbon stokları üretilmesine ve elde edilen sonuçlar, yüksek enlemlerde toprak karbonu ve permafrost dağılımını şekillendirmede karın bitki örtüsüyle birlikte oynadığı rolü vurgulamaktadır.

İklim değişikliğinin bir sonucu olarak, Doğa Ana son derece değişken bir müttefik haline geliyor. Çünkü bilindiği gibi müttefikler stabil değil dinamiklerdir. Doğa ana, ocak ayında buzların erimesiyle verebileceği küçük desteği, nisan ayında on katıyla dondurarak geri alabilmektedir. Diğer tarafta , mısır bitkisi için hastalık zararlısı Stewart's Wilt'i bir sezon daha uzak tutabilecek soğuk, aynı zamanda bağ işçilerinin çalışma koşullarını da zorlaştırabilmektedir. Bu karşıt etkiler nedeniyle söyleyebileceğiniz tek şey, bu yılki kadar zayıf olan kışın bile, onun hakimiyetindeki her şeyin ya doğmakla ya da ölmekle meşgul olduğudur. Toprak donduğunda karbon ve metan gibi gazları hapseder ve toprak ile hava arasındaki kimyasal alışverişi engeller. Donmuş toprak aynı zamanda suyun toprak içindeki ve toprak yüzeyindeki hareketini de engeller. Toprak donduğu için yüzeyi kapatılır ve böylece daha az yeni sıvı su emilir, bu da daha fazla yüzey akışına yol açar. Ayrıca toprak donduktan sonra karın yalıtım özellikleri erimeyi geciktirebilir. Toprağın donup donmadığını ve toprağın ne kadar sürede çözülebileceğini bilmek, ilkbahar ve yaz

aylarındaki erime sırasında ne kadar suyun mevcut olabileceğini tahmin etmede önemlidir. Kar oranlarının azalması, iklimin ısınmasıyla ilgili olabildiği gibi bir başka faktör de işin içinde olabilir. Toz ve is gibi aerosoller yüzeyden yansıyan enerji miktarını azaltarak kar erimesini hızlandırır. Koyu yüzeyler daha fazla güneş enerjisi emerek kar erimesini hızlandırır.

Kar örtüsünün rotasyonla yetiştirilen ürünler arasında dengeyi sağlamak için de yardımcı faktör olduğuna dair araştırmalar da mevcuttur. Buna örnek olarak patates ve buğday rotasyonun uygulandığı alanlarda , kar örtüsünün sıkıştırılması (kar ayakkabısıyla, arazi aracıyla ve lastik silindire yapılan sıkıştırma) ile, buğday ekimi sonrasında toprak altında hasat sonrası kalan patates yumrularının çimlenmesinin önlenmesi verilebilir. Ayrıca kar sıkıştırılması toprakta bitkiye yararlı  $\text{NO}_3$ -azotunun da sızmadan , toprağın belli derinliğinde bloke edilmesine neden olmuştur. Belirli toprak derinlikleri genellikle toprağın donması sırasında  $\text{NO}_3$ -N depolamasına yardımcı olmuş,  $\text{NO}_3$ -N nun, 0,20–0,40 m toprak derinliğinde depolanmış olduğu da tespit edilmiştir.

Çalışmalar, derin toprak donunun, eriyen karların toprakta aşağıya doğru infiltrasyonunu azalttığını ve  $\text{NO}_3$ -N'yi kalın donmuş tabakada tuttuğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, Orman ekosistemlerindeki köklerin donması nedeniyle bitki N alımı sıklıkla azalır. Önemli ölçüde kış soğuşuna veya donlarına maruz kalan tarla koşullarında mahsul bitkileri nitrat tutmakta ve toprakta nitrojen birikimi köklerde veya kök rizosferinde mümkün olabilmektedir. Hafif kabarık kar, kara eşdeğer suya çok az sahipken, yoğun ıslak kar, toprağa önemli miktarda nem ekleyerek verim potansiyelini artırabilir. Biriken karda yakalanan hava, toprak ekosistemi için yalıtım görevi görür. İki ila 4 inç kar, toprağın yüzey sıcaklığını birkaç derece yükseltebilir. Kışlayan mahsüllerin büyük bir çoğunluğu bu yalıtım etkenine bağımlıdır. Kar taneleri atmosferdeki çözünmüş organik azotu, nitrati ve amonyumu yakalayarak araziye ücretsiz olarak dağıtır. Yağmur ve kar birlikte her yıl dönüm başına 1-11 kg arasında azot sağlanmaktadır.

Yapılan araştırma sonuçlarına göre, daha önce rapor edilenle karşılaştırıldığında daha yüksek toprak sıcaklıklarına rağmen kar örtüsünün sıkışmasının patates yumrularının ortaya çıkmasını azaltabileceğini göstermiştir; Örneğin, Hokkaido'daki bir çalışmada, patates-buğday rotasyonunda çiftçiler, toprak işleme arasındaki süreyi kısaltmak için her zaman yaklaşık 0,15 m derinliğe kadar tırmıklayarak işlemekte olduğu belirtilmiştir. Kışlık buğday ekiminde hasat edilmemiş patates yumruları diğer ürün ekimlerine göre daha sığ derinliklerde bulunduğundan çiftlikte kar sıkışmasına ilişkin mevcut testlerin sonuçlarına göre, 0,05 m'de  $-3^{\circ}\text{C}$ 'lik bir toprak sıcaklığı eşiği, patates yumrularının çoğunu öldürmede etkili olmuştur. Patates-buğday rotasyonunda kar sıkıştırmanın, kar temizlemeye kıyasla 0,05 m'lik sığ toprak derinliğinde bile patates yumrularının kontrolünü mümkün kıldığı için altını çizmişlerdir.

Toprak donma derinliğinden önce tekrarlanan toprak işleme, patates yumrularının daha derin toprak katmanlarına itilme olasılığını arttırdığından, hasat edilmemiş yumruların tamamen öldürülmesi için daha derin toprak donması gerekli olabilmektedir. Çiftlik alanlarında, derin yumruların aksine üstteki yumrular genellikle aldıkları hasarlar veya yaralanma nedeniyle öldürülmektedir. Derin sürüm, hasat edilmemiş yumruların aşağı doğru itilmesi nedeniyle dondan öldürmeyi geciktirmektedir. Hasat edilmemiş yumruların bu hareketinden kaçınmak, toprağın donması yoluyla patateslerin öldürülmesini sağlayacaktır. Patates ekiminden hemen sonra kar sıkıştırma, patates yumrularını öldürmenin etkili bir yolu olabilir ve bölgesel ürün rotasyonu sırasında kışlık buğday tarlaları için de uygun yöntem olarak önerilmiştir.

Değişen oranlarda kar erime sürecinden kaynaklanan tarımsal riskler de söz konusudur. Kar kütleleri, sıcak mevsimlerde gereken su ihtiyacını karşılamak amacıyla soğuk mevsimlere ait yağışları depolar. İklim değişikliği, kar olarak düşen yağış oranını ve kar erimesinin zamanlamasını değiştirerek bu dengeyi bozma tehdidinde bulunmaktadır; bu durum, sulu tarımın ağırlıklı olarak kar erimesi akışına dayandığı havzalarda gıda üretimi üzerinde derin etkiler



yaratabilmesiyle sonuçlanmaktadır. Karların eridiği su kaynaklarına en çok bağımlı olan bölgeler ve bitkiler ile küresel kar erimesi ve tarımsal su kullanım modellerine örnek bölgeler olarak; Özellikle yüksek dağlık Asya'da (Tibet Platosu), Orta Asya'da, Batı Rusya'da, Batı ABD'de ve Güney And Dağları'nda sıcak noktalar gösterilebilir. Bu havzalar, Isınma senaryoları kapsamında altı aylık akış tahminlerini kullanarak, 4 °C'lik bir ısınma senaryosu altında sulama talebinin %40'a kadarının yeni alternatif su kaynakları ile karşılanması gereken , değişen ve kar erimesi düzenleri nedeniyle en fazla risk altında olan havzalardır.

Kar miktarının azlığı, hem sığınakların hem de tohum yatağı neminin ilkbaharda yeniden beslenmesi açısından da endişe vericidir. Genel olarak toprak nemi mahsulün gaz deposudur ve toplam toprak nemini bilmek mahsul seçimine ve doğurganlık planlarına olanak tanır. Karda tutulan suyun zamanlaması ve miktarı, çiftlikteki üretimi gerçekten engelleyebilir veya artırabilir. Sezonun sonlarında yoğun kar yağışı, ilkbaharda saha çalışmalarını önemli ölçüde geciktirebilir. Sezon sonu, yüksek su içerikli kar yağışı nedeniyle sahaçalışmaları 7 ila 14 gün gecikebilir. Bu tür karda tutulan su oranı 10'a 1 değil, 3 ila 5:1 aralığındadır (3 veya 5 cm kar ila 1 cm sıvı su), bu da tohum yatağını ve yüzey altını önemli ölçüde iyileştirebilir. Çiftlik hayvanları için yoğun kar yağışı ve soğuk havalar, yiyecek paylarını artırıyor ve buzağılama mevsimi üzerindeki baskıyı artırıyor. Bütün bunlar ne anlama geliyor? Kış aylarında çiftlik faaliyetlerinin büyük bir kısmı yavaşlamış olsa da, karın tarım ve hayvan refahı açısından önemi yerini koruyacaktır. Kar örtüsünün olmaması, bahar toprağının nem takviyesi için eriyen suyun zayıf olmasına neden olabilir, bu da gelir potansiyelinin azalmasına neden olacaktır. Şiddetli kar, hayvancılık ve buzağılama sezonunu olumsuz etkileyebilir, karların erimesi ise ilkbahardaki toprak nemi ve artan verim potansiyeli açısından memnuniyetle karşılanır. Bu durum ,bir çiftlikte binlerce dolarlık gelir kaybı veya gelir artışı anlamına gelebilir.

### **Kar ve bitkiler**

Bitkiler kar ve kışın dondurucu soğuğuna nasıl dayanır? Çoğunlukla zorlu çevreyi terk edebilen, kış uykusuna yatabilen veya

başka bir Şekilde kaĉabilen hayvanların aksine, bitkiler bunu yapamaz. Bitkiler kkklendikleri yerde kalmalı ve ĉevre koşullarına uyum sağlamalıdır. Kışın soğuk olan yerlerin en zor yönlerinden biri suyun ĉođunun donmuş olması ve bitkilerin buzu tutamamasıdır.

Yaprak döken bitkiler, suyu havaya buharlaŐtırma eğiliminde olan yapraklarını dökerek su eksikliğini giderirler. Soğuk kış aylarında yaprak döken bitkilerin ĉođu yapraklarını döker ve uyku moduna geĉer. Yaprak dökmeyen bitkiler yapraklarını korur, ancak yaprakları ve iğneleri su kaybını azaltmak için kalın, mumsu bir kaplamaya sahiptir.

Kuzey Kutbu gibi sık kar yağışı alan ve yıl boyunca soğuk havaya sahip bölgelerde bitkiler başka Şekillerde uyum sağlamıştır. Ađaĉlar yere yakın büyüyebilir veya yoğun karları daha kolay dkmelerine yardımcı olacak Şekillerde büyüyebilir. Bitkiler izolasyon için l yapraklara tutunabilir veya soğuğa karşı korunmak için derin karı battaniye gibi kullanabilir. Bazı yaprak dökmeyen bitkilerin hücrelerinde de özel bir kapakĉık bulunur. Bu valf, zincirleme donma reaksiyonunu önlemek için tek tek donmuş hücreleri otomatik olarak kapatır.

Karın bitkileri Őekillendirmesi gibi, bitkiler de bazen kar desenlerini yönlendirir. Orman bitki örtüsü, karın ne kadarının yere ulaŐtıđını ve ne kadar ĉabuk eridiğini etkiler. Kar ve belirli bitki örtüsü mekansal desenleri birbirini güçlendirir. Ormanın yerini tundraya bıraktığı ađaĉ sınırı yakınında Őerit ormanlarda ađaĉlar büyüyebilir. Adından da anlaŐılacađı gibi bunlar dar ađaĉ Őeritleridir ve ađaĉların arasındaki açık alanlarda kar sıklıkla kar yığınları oluşturur. Orman Őeritleri kar ĉitleri gibi ĉalıŐır. Yaz aylarında derin kar, büyüme mevsimini kısaltır, fide oluşumunu ve büyümesini engeller. Ancak yaz ilerledikçe eriyen kar birikintileri, birikinti yakınındaki toprak nemini artırarak bitki büyümesine yardımcı olur.

Ladin ađaĉları, Kanada'nın Yukon kentinin en kuzeybatı köŐesinde, Kuzey Kutup Dairesi'nin üzerinde yer alan Ivvavik Milli Parkı'ndaki Joe Creek'i ĉereveliyor. Yaprak dökmeyen bu ađaĉların

dar, konik şekli, karların dallarda birikmesini ve ağaçlara zarar vermesini engeller.

Bazı yörelerde ise , kış geldiğinde çiftçiler ; mevcut tarım alanlarının, gelecek yoğun sezonlara hazırlanmak için mükemmel bir zaman olduğunu ifade ederler..

Çoğumuz için kış, genellikle mevcut uğraşlarda yavaşlama, tatil modunda geçen süre veya sevdiklerinizle vakit geçirme zamanıdır. Çiftçiler için kış aynı zamanda yeniden gözden geçirme , değerlendirme ve hazırlık zamanıdır. Ekipman onarımı ve toprak yönetimi gibi kışlık çiftlik hazırlığı, önümüzdeki yıl başarıya hazırlanmanın anahtarıdır. Tipik bir örnek olarak "Kuzey Dakota'daki ve hatta Midwest'teki çiftliklerin net kârlılığının yaklaşık yüzde 50'sini , aldıkları kararlara bağlı olarak kış aylarında gerçekleştirdiklerini " verebiliriz. Çünkü, ekim ve hasat mevsimleri en çok ilgiyi çekse de, kış aylarında yapılan hazırlıklar büyük fark yaratabilmektedir.

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Uzmanlarının Kar ve Toprak verimliliği /üretkenliği arasındaki ilişkilere bakış açısı;

Yağış sularının tarımın en önemli girdilerinden biri olması nedeniyle kar yağışının da çiftçiler için müjde olduğu söylenebilir. İklim değişikliği ve olağanüstü hava olayları arasında tarımsal kuraklık da gündemdedir : Bilindiği gibi bitkilerin suya gereksinim duyduğu 3 dönem; tohumu ekildiğinde ve fideği dikildiğinde, bitki büyüme sürecinde ve ürün alınacağı ( çiçek oluşumu ve meyve tutumu) dönemler. İşte bitkilerin çıkış yapacağı ve gelişme göstereceği dönemlerde gereken suyun toprakta bulunamaması, tarımsal kuraklıktır. Yağışlardaki azalmanın yanında kış sıcaklıklarının mevsim normalinin üzerine çıkmasının meyve ağaçlarında tomurcukların gelişmesi ve çiçeklenmeye yol açacağı, bu noktadan sonra görülebilecek olası don olaylarının meyve üretiminde azalma ve kalite bozukluğuna yol açabileceği muhtemeldir. Yağmur, dolu ve kar suları potansiyel su rezervi olmakla kalmayıp , gerek yağarken beraberinde taşıdığı bitki mineral besinleri ve gerekse topraktaki yavaş yavaş serbestlenerek veya donmuş haldeki su

kristallerinin toprakta aktivitesiyle önemli roller üstlenmektedir. Toprağın farklı derinliklerindeki kar yığınlarının, Donma -çözülme mekanizması, toprağın dinamik özelliklerinden olan ‘strüktürü/agregasyonu’ yani çiftçi değimiyle toprağın tava gelmesinde son derece önemli dolaylı etkiye sahiptir. Toprak matriksi içinde tekrarlanan donma-çözümler, toprağın yapısına olan etkileriyle tarım topraklarının fiziksel özelliklerini değiştirebilecektir. Bu etki, toprakta makro ve mikro gözeneklilik (boşluk) oranını, su iletimini, infiltrasyon ( suyun toprağa girişini ) hızını, erozyona karşı hassasiyetine karşı direncini etkileyecektir. Diğer taraftan bitkiye yararlı su miktarını ve toprak bileşenlerinin su tutma-serbestleme gücünü yönlendirecektir. Donma-çözülme olayının etkisi kumlu topraklardan ziyade özellikle killi/ağır topraklara daha çok etki edecektir. Kış mevsiminde topraklarda biriken kar taneciklerinin donması anında oluşan su kristalleri toprak boşluk büyüklüğünü artırarak toprakta kök ilerlemesine veya su iletimine uygun zemin de hazırlar. Yavaş ve aheste donma sürecinde büyük kristaller oluşurken, hızlı donma sürecinde agregatların kırılmasına neden olan çok sayıda küçük kristal oluşmaktadır. Yavaş donmada daha büyük kristaller oluşur ve toprak ta basınç değişimi ile kesekler parçalanır. Yeraltı sularına kaynak oluştururlar.

Düşük sıcaklık, bitkilerin gelişmesi için şarttır ve verimli olabilmeleri için belirli soğuk bir dönemden geçmeleri gerekmektedir. Ancak -20 ve daha düşük derecelere sahip topraklarda kültür bitkileri için ölümcül etkisi vardır. Bu nedenle güzlük ekimlerin ilkbahara çıkabilmesi için kar örtüsüne ihtiyaç vardır. Yağan kar, bitkilerin “su ve vernalizasyon” ihtiyacını karşılar. Karın bitkilere su sağlamadaki etkinliği, su kapsamı ve donmuş sularla karın erime ve çözülme şartlarına bağlıdır. Kış mevsimi hükmünü yitirerek, havaların ısınmasıyla birlikte eriyen kar suları yavaş yavaş toprak içine sızdığı için hem yıkama etkisiyle verimlilik erozyonuna sebep olmaz , hem de toprak tarafından kapasitesince ağır ağır emilir, depolanır. Depolanan su , ilerleyen dönemlerde bitkiler için su stoku olarak bitki kök bölgesine serbestlenmeyi bekler. Ayrıca toprak yüzeyinde biriken kar, battaniye gibi bitkilerin aşırı soğuklardan ve donlardan zarar

görmesini önler., kar örtüsünün, bitki hastalık ve zararlılarının yayılmasını durdurup bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı direnç ve toleransı da artırmaktadır. Örneğin tarla farelerinin yuvalarına dolarak donan kar ve su onların hayatiyetinin devamını önlemiş olur. Bazı kışlık buğday çeşitleri veya serin iklim tahıllarının ( hatta sıcak iklim tahıllarının bile biraz daha yüksek sıcaklıkta), gelişmelerinin ilk evrelerinde bu düşük sıcaklığa istek duymalarına vernalizasyon denir." Yapılan ölçümler göstermiştir ki ,Yıllık yağışlarla yer yüzüne inen sular, toplam suyun % 7 ile 66 kadar paya sahiptir. Toprak yüzeyine düşen her 10 cm lik kar yüksekliği toprağa 2.5 cm su girişi demektir. Kar örtüsü ortalama 10 cm derinliğindeki yüzey toprağın sıcaklığını, 3.6-5.9 santigrat derece kadar yükseltebilmektedir. Bu özelliği ile önemli doğal bir yalıtım maddesi olduğunu da söyleyebiliriz. Ayrıca Buğday gibi soğuk iklim tahılları için olağanüstü bir olanaktır. Diğer taraftan Kar toprak verimliliğine ve üretkenliğine de katkıda bulunabilir, nitekim kar önemli bir hava gübresidir. Çünkü kar yağarken gökyüzünde asılı halde bulunan her tür mineral besini Kar Taneleri yakalayarak bir nevi sessiz ve soğuk tuzak gibi, atmosferdeki "organik azot, nitrat , amonyum, kükürt gibi bitkiler için esansiyel besinleri de toprağa ulaştırır. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, yağmur ve kar birlikte dönüm ( dekar) başına her yıl 1 ila 10 kg azot aktarmaktadır. Kar yağışının bu ve benzeri avantajları dikkate alındığında , olaya daha iyimser bakış açısı kazandırılarak , kar yağışının çiftçiler için müjdesel bir olay olduğunu görmezden gelemeyiz. Dolaylı olarak küresel ticarete , kar yağışının söz konusu olduğu bölgeler toprak verimliliği ve üretkenliğindeki katkısı nedeniyle ayrı bir söz hakkına ve küresel ticarete önemli bir üstünlüğe sahip olacaktır. Kar sularının bu kadar üstünlüğünden bahsetmişken, iyi yönetilmeyen kar sularının, arazilere zarar verdiğine dair örnekler de mevcuttur ülkemizde. Kar ve Yağmur Suları Tarım Arazilerinde Zarara Yol açabiliyor, akarsular taşabiliyor, tarım arazileri sular altında kalabiliyor. Yağan kar erimeye başladığında buğdaylar, lahanalar, kışlık ürünler telef olabiliyor. Geç donlar meyve ağaçlarında verim ve kaliteyi olumsuz etkileyebiliyor. Oluşan soğuk hava ile kış aylarında tek yıllık bitkilerin gelişmesi yavaşlar ve bu şekilde soğuğa

dayanıklılığı artar, ağaçların ise uyanmasını önler ve bu sayede soğuklanma ihtiyaçlarını karşılayan bitkiler, zamanında uyanarak hem dondan korunur hemde soğuklanma ihtiyaçlarını karşıladıkları için verimleri artar. Bitkilerin üzerini örtü gibi kaplayarak aşırı soğuk ve dondan koruyan kar, hava sıcaklığının artmasıyla birlikte eriyerek, yeraltı su kaynaklarının zenginleşmesi ile kuraklık riskinin önüne geçiyor. Eriyen bu kar sayesinde bitkilerin su ihtiyacı karşılanırken, topraktaki potasyum, kalsiyum ve demir gibi mineraller çözünerek, bitkilerin beslenmesi sağlanıyor. Ayrıca karda bulunan amonyak, karın erimesiyle birlikte toprağa nüfuz ediyor ve azot bakterileri tarafından kalsiyum nitrat gibi azot tuzlarına çevriliyor. Bu azot tuzları sayesinde bitkiler azot ihtiyacını karşıladığı gibi, üreticiye gübrelemede de avantaj sağlıyor.

### **Çiftçilerin tarımsal uğraşlarını kış sezonuna hazırlaması için öneriler ;**

1. Kış sezonu, hedeflerinize ulaşmanızı sağlamak amacıyla gelecek yıl için operasyonel finansmanınızı stratejilendirmek için mükemmel bir zamandır. Finansal başarıya hazırlanmanın en önemli yollarından biri, tüm belgelerin düzenli olmasını sağlayarak vergi sezonuna hazırlanmak ve vergi yükünü en aza indirmenin yollarını bulmaktır. Bir başka akıllıca fikir de, harcamaların yıllık bütçeyle uyumlu olmasını sağlamak için nakit akışı bütçesini incelemektir. Bu yöntem çiftçiler açısından optimum kâr ve gelir sağlamanın tam zamanıdır. Sonraki yıl için ihtiyaç duyulan girdileri önceden satın almaya imkan tanıdığı gibi paradan tasarrufa ve girdi maliyetlerinin önceden bilinmesine yardımcı olabilecektir. Operasyonel hedefler arasında, çiftçi ailelerinin aile yaşam giderlerini incelemek ve sonraki yıl için bir bütçe belirlemek de önemlidir.

2. Kış, tarım endüstrisindeki mevcut fiyatlara, trendlere ve tahminlere göz atmak için iyi bir zamandır. İncelenecek bazı sorular şunlardır: Gelecek yıl girdi maliyetlerinin ne kadar artması bekleniyor? Gelecek yıl emtia fiyatları nasıl görünecek? Operasyonumu etkileyebilecek hangi mevzuat masada? Gelecek yıl tarım işçiliğinin maliyeti ne kadar olacak? Gibi muhtemel sorulara yanıtlar bulmak için

de ideal zamandır. Diğer çiftçilerle iletişimde olmak, sektör hakkında güncel bilgilere sahip olmanın bir başka iyi yoludur. Operasyonlarında ne yaptıklarını öğrenmek ve bunun kendi işlerine yararlı olup olmayacağını belirlemek de önemlidir.

3. Hasat ve ekim sezonlarında tarım makinelerinin bakımını yapmak için zaman bulmak zor olabilir. Tarımsal uğraşlar mevsimi geldiğinde, biçerdöverlerin ve ekim makinelerinin optimum verimlilikte çalışması kritik önem taşıyacaktır. Kış, önlerindeki yoğun çalışma sezonunda sorunsuz bir şekilde çalışmalarını sağlamak amacıyla, traktörlerin ve ekipmanların rutin bakımını yapmak için en uygun zamandır. Hasarlı ekipmanlar, maliyete ve bulunabilirliğe bağlı olarak yeni veya kullanılmış tarım ekipmanı satın almayı düşünebilenler için de uygun zamandır. Tarım makinelerinin onarımına ek olarak, işletmeleri için gerekli olan ahırları ve diğer yapıları onarmak için de iyi bir zaman olabilmektedir. Özellikle Aile çiftçileri gibi küçük aile işletmelerini ayakta tutmak için, kış mevsiminde yaptıkları tüm hazırlıklar her zamankinden daha önemlidir.

4. Ülkenin pek çok yerinde sıcaklıkların donma noktasının altına düşebildiği yörelerde, hayvanların kışın yaşayabilecekleri sıcak, kuru ve güvenli bir yere sahip olmasını sağlamak da son derece önemlidir. Özellikle, buzağuların uygun büyüme ve gelişmelerinin güvenceye alınabilmesi için vücut ısısını korumaları çok önemlidir. Nebraska-Lincoln Üniversitesi Süt Ürünleri Yayınlama Eğitimsi Kim Clark'a göre hayvanların zorlu kış aylarında güvende kalmasını sağlamanın bazı yolları : Buzağı kulübelerinin rüzgara karşı bakıp bakmadığından emin olunmalı; Mümkünse barınmak için ahır içinde evcil hayvanlarmış gibi sıcak ve kuru yataklar sağlanmalı; ve yeterli yem kaynağına sahip olduğundan emin olunmalıdır. Hayvanların önümüzdeki kışa hazırlandığından emin olmanın yanı sıra aşularının ve diğer koruyucu sağlık önlemlerinin güncel olduğundan emin olmak için de iyi bir zamandır kış mevsimi.

5. Kışlık örtü bitkileri yetiştirmek gerek atmosferik karbon ekonomisini dengelemek, gerekse toprağa organik madde kazandırmak için önemli bir pratiktir. Soğuk iklimlerde tarım yapmak aynı zamanda

soğuk iklim mahsullerine bakım yapmak anlamına da gelebilmektedir. Kış tarımı mahsulleri arasında bulunan yerin stratejik yaygın ürün çeşitliliğine bağlı olarak; bakla, kuşkonmaz, bezelye, sarımsak, ıspanak, soğan, kış marulu , brüksel lahanası, pazı, karnabahar , brokoli ve turp yetiştirilebilmektedir. Soğuk iklim bitkileri ekmenin yanı sıra örtü bitkileri de toprağımızı kış aylarında erozyona karşı korumanın iyi bir yoludur. Oregon Devlet Üniversitesi'ne göre kışlık örtü bitkilerinin faydaları şunlardır: Azot sağlanması; yabancı otların azaltılması; yararlı böceklere nektar ve polen sağlanması ve Toprak kaynaklı hastalıkların tedavisi amacıyla yetiştirilebilecek kışlık örtü bitkileri türleri şunlardır: Yoncalar, Baklagiller, Hardal Çim türleri Arpa ve yulaf.

Her örtü bitkisi benzersiz faydalar sağlarken, örtü bitkilerinin çevre üzerinde gübre ihtiyacını azaltmak ve karbonu tutmak da dahil olmak üzere olumlu etkilerinin olduğu asla akıldan çıkarılmamalıdır.



## KAYNAKÇA

### Yararlanılan Kaynak Linkler

1. <https://www.meteorologiaenred.com/tr/kriyosfer.html>
2. <https://nevsehir.tarimorman.gov.tr/Sayfalar/Detay.aspx?TermStoreId=368e785b-af33-487d-a98d-c11d5495130b&TermSetId=b0acbfa3-00eb-474c-872f-5fdbb9fa0d72&TermId=cbe92f5e-312a-4a70-8f0f-d278d32cc01e&UrlSuffix=878/Kar-Yagisi-Tarim-Alanlarini-Olumlu-Etkiledi>
3. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11027-011-9296-8>
4. <https://grist.org/sustainable-farming/why-farms-want-cold-winters/>
5. <https://farming.org.ua/How%20to%20trap%20snow%20and%20keep%20water%20in%20cold%20climate%20agricultural%20regions.html>
6. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1343943X.2020.1828950>
7. <https://www.nature.com/articles/s41558-020-0746-8>
8. <https://agamerica.com/blog/winter-farming-season/>
9. <https://www.climate.com/blog/impact-of-cold-weather-on-farming/>
10. <https://nsidc.org/learn/parts-cryosphere/snow/why-snow-matters>
11. <https://metos.at/en/impact-of-snow-and-cold-on-wheat-production/>
12. [https://www.canr.msu.edu/news/snow\\_a\\_welcome\\_sight\\_for\\_farmers](https://www.canr.msu.edu/news/snow_a_welcome_sight_for_farmers)
13. <https://metos.at/en/snow-advantages-to-agricultural-production/#>
14. <https://www.cropscience.bayer.us/articles/bayer/does-snow-provide-soil-fertility-benefits>
- [https://www.researchgate.net/publication/350873457\\_Interaction\\_of\\_Air\\_Pollution\\_with\\_Snow\\_and\\_Seasonality\\_Effects](https://www.researchgate.net/publication/350873457_Interaction_of_Air_Pollution_with_Snow_and_Seasonality_Effects)
- <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.1c04134>
- <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2020JD033086>
- <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2023AcGeo.tmp..228G/abstract>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016706122002907>
- <https://www.hurriyet.com.tr/yerel-haberler/erzurum/prof-dr-yildiz-kar-ciftciler-icin-mujdedir-aslinda-37234908>
- <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2011JG001916>
- <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2020JD033086>

## BÖLÜM 2

### GIDA TEKNOLOJİSİNDE YAPAY ZEKA TEMELLİ E-BURUN VE E-DİL UYGULAMALARI

Dr. Öğr. Üyesi Melek ZOR<sup>1</sup>

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10459741>

---

<sup>1</sup> Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Ağrı, Türkiye. [mzor@agri.edu.tr](mailto:mzor@agri.edu.tr), Orcid ID: 0000-0002-5795-218X



## GİRİŞ

Günümüzde hızlı bir şekilde teknolojik olarak önemli gelişmeler ve yenilikler olmaktadır. Meydana gelen bu yenilikler ve gelişmelerle birlikte yaşamın her alanında insan iş gücüne ya da beyin gücüne ihtiyaç duymayan teknolojik sistemlerin yer alması yaygınlaşmaktadır. Bu teknolojik sistemlerden biriside son zamanlarda hızla yayılan yapay zekadır. İngilizce’de Artificial intelligence (AI) olarak adlandırılan yapay zeka (YZ); makinelerin görme, öğrenme, akıl yürütme ve problem çözme gibi bilişsel görevleri yerine getirme yeteneğidir (Thapa ve diğerleri, 2023). Buna bağlı olarak çok çeşitli tanımları da bulunmaktadır. Genel olarak yapay zeka; insanlar gibi düşünebilen, öğrenebilen, bilgi toplayabilen, iletişim kurabilen, nesneleri algılayabilen, işleyebilen akıllı makinelerin ve yazılımların çalışmasını, geliştirilmesini ifade etmektedir (Uzan ve Sevimli 2020). Zeka davranışını ve eleştirel düşünmeyi simüle etmek için bilgisayar kullanma kavramı ilk olarak 1950’de Alan Turing tarafından tanımlandı (Kaul ve diğerleri, 2020). Yapay zeka çalışmalarını temel olarak Allen Newell ve John McCarthy olmak üzere araştırmacılar bazı programlar yazarak robotlara zeka kazandırma çalışmaları ile başlatmışlardır. 1956 yılında Dartmouth’ta yapılan bir konferansta ise bu çalışmalarını “yapay zeka” terimini kullanarak insanlara sunmuşlardır (Öztemel 2020). Yapay zekanın ev aletlerinde ilk olarak kullanımı iRobot firması tarafından üretilen “Roomba” adı verilen elektrikli süpürge ile olmuştur. Daha sonra ise 2006 yılına gelindiğinde Facebook, Netflix, Twitter gibi büyük şirketler yapay zekayı kullanmaya başlamıştır (Uzan ve Sevimli 2020; Coşkun ve Gülleroğlu 2021). Yapay zekanın işleyişinde; profesyonel bilgi işlem sistemlerinin insan beynini modellemesi ve muhakeme görevlerini gerçekleştirmek için analizler yapması yer alır. Daha açık ifade etmek gerekirse önce insanın bir problemi nasıl çözdüğü incelenmekte, daha sonra mantığı kodlarla bilgisayar diline çevrilmiştir (De Vries ve diğerleri, 2023).

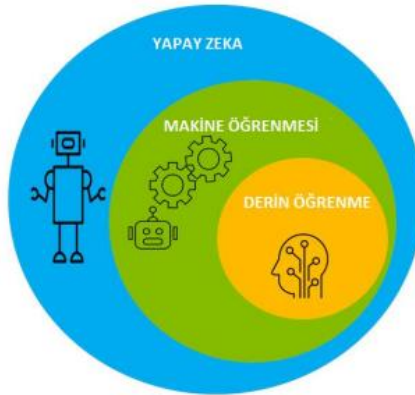
Yapay zekada benzer birçok alt alan vardır. Bunlar kısaca;

- Makine Öğrenimi (Machine Learning–ML): model tanımlama ve analizi; makineler sağlanan veri setlerinden elde edilen deneyimlerle gelişebilir,

- Derin Öğrenme (Deep Learning–DL): makinelerin kendi başına öğrenmesini ve karar vermesini sağlayan çok katmanlı sinir ağlarından oluşur,
- Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing–NLP): bilgisayarların insan dilinden veri çıkarmasını ve bu bilgilere dayanarak kararlar almasını sağlayan süreç,
- Bilgisayar Görüntüsü (Computer Vision–CV): Bir bilgisayarın bir dizi görüntü veya videodan bilgi ve anlayış elde ettiği süreç olmak üzere dört alana ayrılabilir (Kaul ve diğerleri, 2020).

Yapay zekanın saydığımız alt dallarına ilave olarak yapay sinir ağları (Artificial Neural Networks–ANNs) ve robotlarda sayılabilir. Yapay sinir ağları, büyük ölçüde veri işleme ve bilgi temsili için hesaplamalar yapabilen yapay nöronlar veya düğümler adı verilen birbirine bağlı, uyarlamalı basit işlem elemanlarından oluşan yapılar olarak tanımlanır (Demircan ve Elmacı 2019). Derin Sinir Ağları–DSA (Deep Neural Network–DNN) yetenekleri, görüntüleri tanıma ve yorumlamada insanların yerini aldı. Bu DSA’lar, evrişim filtreleri kullanarak bir giriş görüntüsünden özellikleri otomatik olarak çıkarmak için Evrişimli Sinir Ağları–ESA (Convolutional Neural Networks–CNN) kullanılmaktadır (He ve diğerleri, 2017).

Şekil 1’de yapay zekanın makine öğrenmesi ve derin öğrenme ile ilişkisi şematize edilmiştir (Tuvay ve Ermetin 2023).



**Şekil 1:** Yapay zekanın makine öğrenmesi ve derin öğrenme ile ilişkisi (Tuvay ve Ermetin, 2023)

Yapay zeka devriminin son ürünlerinden olan ChatGPT, kısa süre içerisinde sohbet robotları içerisinde bir devrim yaratmıştır (Aydın, 2023). ChatGPT programının arka planında açıklayan bazı anahtar kavramlar vardır (Lund ve Wang, 2023). Bu kavramlar: dikkat mekanizması, Chatbot, üretken model, GPT, dil modeli, mültilmodal nöronlar, NLP, sinir ağı, denetimli ince ayar, aktarım öğrenimi, ve denetimsiz ön eğitim olarak sıralanmaktadır.

Yapay zeka, farklı bilim dallarında kullanılmaktadır. Yapay zeka, modern toplumda bir atılım olması nedeniyle mühendislikten tıba kadar birçok disiplinde güncel mesleki araştırmaların ve endüstriyel projelerin yürütülmesi için kullanılabilir bir platformdur (Oliveri ve diğerleri, 2020). Sağlık hizmetlerinde yapay zekanın kullanımı etik ve gizlilik, yapay zeka teknolojileri konusunda farkındalık eksikliği, yapay zeka teknolojilerinin güvenilirliği ve güvenilirliği ve sağlık hizmeti sağlayıcıları ve mesleki sorumluluk gibi konularda zorluklara yol açmaktadır (Wubineh ve diğerleri, 2023). Ayrıca hukuki olarak yapay zekaya hukuksal bir kişilik atanıp atanamayacağı, “karar vermede” veya “arabuluculukta” yardım alınabilecek bir konumda olup olmayacağı, uluslararası hukukta tarafsız ve objektif bir aktör olarak insanlığa fayda sağlayıp sağlayamayacağı ve yapay zekanın hukuken sorumlu tutulup tutulmayacağı güncel hukuki sorunlardandır (Altaş, 2023; Yazar, 2023). Bu hukuki sorunların dışında yapay zeka hızla hayatımızın her alanına girmektedir.

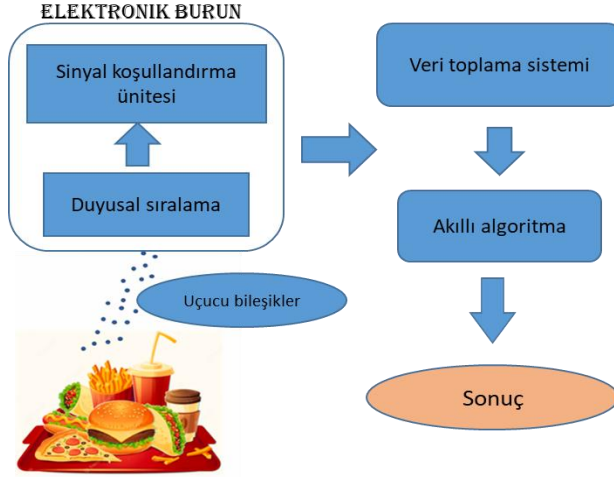
Yapay zeka gıda taklit ve tağşişinin tespitinde de ayrıntılı bileşim farklılıklarını tespit etmek için orijinal ve sahte ürünlerin veri kümelerini yöneterek algoritmaların eğitilmesi ile belirlenen farklılıklarla, bir gıda ürününü algılayarak, üzerinde oynanıp oynanmadığını tam olarak belirleyebilecek modeller oluşturmak için kullanılmaktadır. Bu yöntemle gıdalarda taklit ve tağşiş tespiti geleneksel yöntemlere göre daha az maliyet ve yüksek verim faydalarını sağlamaktadır. Yapay zeka temelli sistemler, et, bal, yenilebilir yağ (zeytin yağı, tereyağ, susam yağı, avokado yağı vb), içecekler (kahve, siyah çay, süt vb), meyvelerde ve sebzelerde (ananas, portakal, çilek, elma, armut, patates, şeker pancarı vb) kusur tespiti gibi çok çeşitli gıda tağşiş ürünlerinde giderek daha fazla uygulanmaktadır (Othman ve diğerleri, 2023). Gıdalarda taklit ve tağşişinin tespiti dışında başka birçok

amaçla günümüzde yapay zeka temelli sistemlerden olan elektronik burun (e-burun) ve elektronik dil (e-dil) kullanımı yaygınlaşmaktadır.

### **Gıda bilimi ve teknolojisinde e-burun ve e-dil**

Son zamanlarda yapay zekanın gıda bilimi ve teknolojisi alanındaki çalışmaları ve gıda endüstrisinde tamamlayıcı olarak kullanım alanı bulması kaçınılmaz olmuştur. Yapay zeka, tarladan başlayarak sınıflandırmadan analize, paketlemeye hatta atık değerlendirmeye kadar modern gıda işleme döngüsünde önemli bir araç olmaya başlamıştır. Ayrıca tüketim aşamasında müşteri memnuniyeti, dağıtım ve gıda tedarik zinciri ile ilgili konuların incelenmesinde oldukça etkilidir (Esmaeily ve diğerleri, 2024). Daha açık olarak ifade etmek gerekirse; yapay zeka, gıda endüstrisinde modelleme, tahmin, kontrol araçları, gıda kurutma, duysal değerlendirme, kalite kontrol ve gıda işlemedeki zorlu sorunların üstesinden gelme dahil olmak üzere çok sayıda uygulama alanı bulmaktadır. Ayrıca gıda ile ilgili uygulamalarda yapay zeka destekli e-burun ve e-dil gibi çeşitli sensörler kullanılmaktadır (Thapa ve diğerleri, 2023). Aslında hem elektronik burun (e-burun) hem de elektronik dil (e-dil), sırasıyla gaz sensörü dizileri (iletken sensör, piezoelektrik sensör vb) ve kimyasal sensör dizileri (biyoelektronik dil için biyo-kimyasal sensörler dizisi) aracılığıyla verileri yakalar, ardından bunları veri toplama cihazlarıyla toplar ve son olarak kokuyu, tadı veya ağızda kalan hissi, veri işleme ve örüntü tanıma algoritmalarının iki adımı boyunca sırasıyla örnek tadı tanıır (Esmaeily ve diğerleri, 2024). Ayrıca e-burun veri setlerini uygun makine öğrenimi yaklaşımlarıyla (rastgele orman modeli, destek vektör makine modelleri, yapay sinir ağı vb) birleştirerek çeşitli kokuların yüksek doğrulukta sınıflandırılması ve tespit edilmesi işlemini gerçekleştirir (Zeng ve diğerleri, 2023). İdeal e-dil ve e-burun sensörü; yüksek hassasiyet, kısa tepki süresi, hızlı değiştirme hızı, istikrarlı performans, sıcaklık ve nem değişikliklerinden daha az etkilenme, küçük hacim ve düşük maliyetli olma gibi özellikleri ihtiva etmelidir (Lu ve diğerleri, 2022). Şekil 2'de akıllı e-burun çalışma sistemi şematize edilmiştir. İnsan burnunda bulunan koku reseptörlerine e-burunda kimyasal bileşik reseptörleri, koku soğancığına ise yapay sinir ağları karşılık gelmektedir. Duysal olarak insanlar için zararlı ve kötü gaz tespitinde e-burunun kullanılması dışında duysal panellerde panelistlerin duyu yorgunluğuna karşı e-burunda aroma karışımlarının

tanımlanmasında ve sınıflandırılmasında tekrarlanabilir ölçümler vermesi elektronik burnun avantajları olarak sayılabilir (İncegül ve diğerleri, 2022).



Şekil 2: Akıllı E-burun sistemi (Thapa ve diğerleri, 2023)

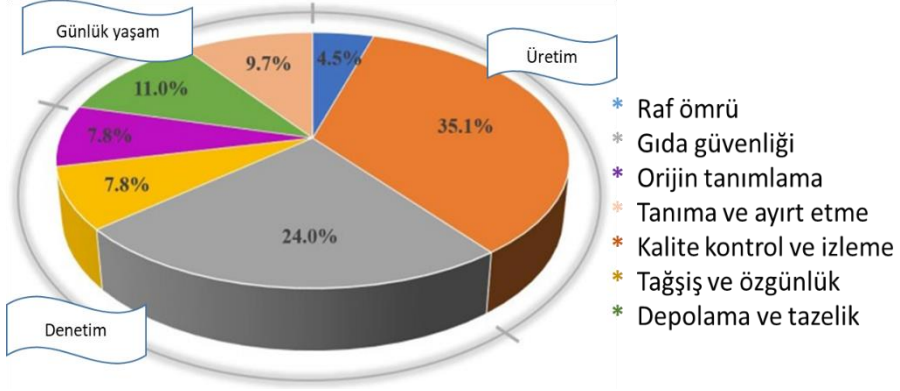
E-burun ve aynı zamanda elektronik dil düşük maliyetle üretilebildiği ve kısa bir analiz süreci sağladığı için, gıdanın koku ve lezzetini karakterize etmek için geliştirilmiş tahribatsız teknikler olduklarından gıda sektöründe popüler hale gelmektedirler (Kaya ve Koca 2020).

Ayrıca e-burun meyvelerde olgunluk düzeyinin tespitinde (Gómez ve diğerleri, 2006) süt ve süt ürünleri endüstrisinde raf ömrü belirlemede (Labreche ve diğerleri, 2005), süt ürünleri alanında peynir türlerinin sınıflandırmasında (Fujioka, 2021) mastitisli ve sağlıklı sütün ayırımında (Eriksson ve diğerleri, 2005) ve et taşıyıcılarının belirlenmesinde (Tian ve diğerleri, 2019; Sarno ve diğerleri, 2020; Jia ve diğerleri, 2024) kullanılmaktadır. Öyle ki son yıllardaki gelişmelerle yeraltı suyundaki pestisitleri tanıyacak elektronik bir burun bile geliştirilmiştir (Wang ve diğerleri, 2023). Zamanla e-burunun kullanım alanının daha da genişleyeceği açık olarak görülmektedir.

Gıda kalitesi ve güvenliğine yönelik e-dil ve e-burun uygulamaları temel olarak gıda üretim sürecinde (raf ömrü, kalite kontrol ve izleme), gıda denetiminde (güvenlik tespiti, taşıyıcı ve özgünlük, menşe tanımlama) ve günlük yaşamda (depolama ve tazelik, tanıma ve ayırt etme.) kullanılmıştır,



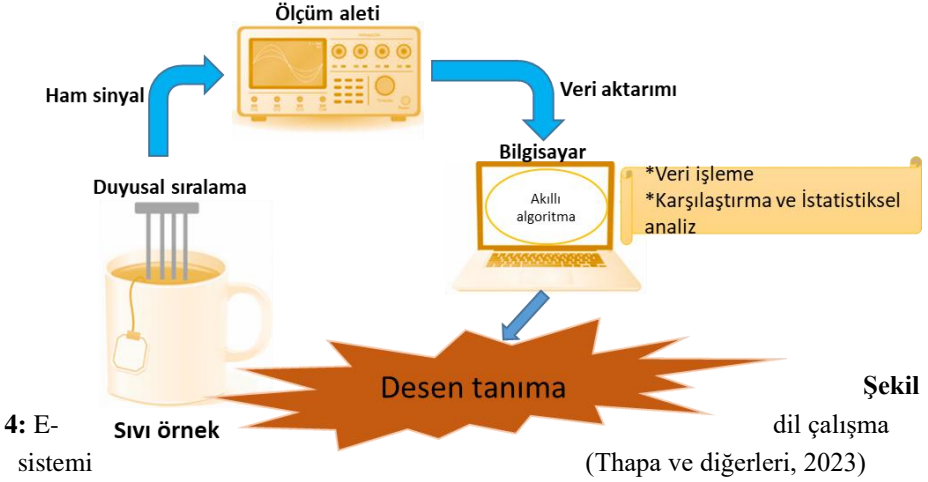
2018-2021 yılları arasında yukarıda bahsi geçen hususlar ile ilgili çalışmalarda e-dil ve e-burun kullanım oranları Şekil 3'de gösterilmiştir. Üretimde gıda kalite kontrolü ve izlenmesine yönelik çalışmaların oranı %35,1 ile en yüksek seviyede olmuş ve bunu gıda güvenliği tespiti takip etmiştir (Lu ve diğerleri, 2022).



**Şekil 3:** E-burun ve e-dilin gıda kalitesi ve güvenliğine yönelik çalışmalarda kullanım oranları (Lu ve diğerleri, 2022)

Bir e-dilin tat algılama sistemi, Şekil 4'te görüldüğü gibi, değiştirilebilen farklı özellikteki sensörler, ölçüm aleti ve veri kaydı için bir bilgisayardan oluşmaktadır (Thapa ve diğerleri, 2023). Bu sistemde insan dilindeki tat reseptörleri vetadı oluşturan moleküllerin etkileşimi ile meydana gelen durum taklit edilerek sinyaller oluşturulmaktadır (Podrazka ve diğerleri, 2017). Elde edilen veriler mevcut olan sensör (potansiyometrik sensör, voltametrik sensör, empedans spektrum sensörü ve optik adresleme sensörü) tepkileri matrisi temelinde değerlendirilip sonuçlar insan hafızasıyla veya hazır tat şablonlarıyla bağlantılı olarak yorumlanabilmektedirler (Thapa ve diğerleri, 2023). Uygulamanın türüne göre verilerin işlenmesi ve analiz edilmesinde yapay sinir ağları ve temel bileşen analizi (principle component analysis, PCA) kullanılabilir (Riul ve diğerleri, 2010). PCA, daha önce de belirtildiği gibi denetimsiz öğrenmenin bir alt kümesi olarak kabul edilen en popüler boyut azaltma algoritmasıdır. Önemli bilgileri kaybetmeden ve

varyansı maksimumunda tutarak büyük bir değişken kümesini daha küçük boyutlara dönüştürmektedir (Esmaily ve diğerleri, 2024).



Gıda sanayisinde ise özellikle içecek sektöründe elektronik dil yaygın olarak kullanılmaktadır. Lezzet profili analizleri dışında; süt ve süt ürünlerinde tağışşın tespitinde, yine bu ürünlerde kalite ve depolama süresinin izlenmesinde, balıkların tazelik kontrollerinde, et ve et ürünlerinde kalite ve bileşim kontrolünde, içeceklerde alkol bulunup bulunmadığının araştırılmasında, şaraplarda yıllanmayla değişen aroma bileşenlerinin tespitinde ve farklı menşei veya farklı markalardaki kahvelerin kıyaslanmasında kullanılmaktadır (Kaya ve Koca 2020). Bunların yanısıra e-dil siyah çaylarda tat kalitesinin belirlenmesinde de kullanılmıştır (Ren ve diğerleri, 2023).

Sonuç olarak yapay zeka temelli sistemlerin hayatımıza girmesi ile iklim değişikliğini, mahsul verimini, hava durumunu, yağmur koşullarını, toprak kalitesini tahmin etmeyi, en iyi tohumları ve ekim yöntemlerini seçmeyi, besi ve kümes hayvanları için süt çiftliklerini yönetmeyi ve çeşitli atık türlerinin yönetimi ve geri dönüştürülmesinde kolaylıklar sağlanacağı açıktır. Tüm bunların yanında gıda kalitesi ve güvenliğinin tespiti için çiftlikten sofraya hatta çöpe kadar olan yolculukta yapılan kontrollerde yapay zeka temelli sistemlerden olan e-burun ve e-dil kullanımı da yaygınlaşmaktadır. Bu sayede bir veri zenginliği de oluşmaktadır.

**KAYNAKÇA**

- Altaş, A. (2023). Yapay zekânın şirket yönetiminde yer almasına ilişkin değerlendirmeler. *Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 31(3).
- Coşkun, F. ve Gülleroğlu, H. D. (2021). Yapay zekânın tarih içindeki gelişimi ve eğitimde kullanılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 54(3), 947-966.
- De Vries, A., Bliznyuk, N. ve Pinedo, P. (2023). Invited Review: Examples and opportunities for artificial intelligence (AI) in dairy farms. *Applied Animal Science*, 39(1), 14-22. doi: 10.15232/aas.2022-02345
- Demircan, B. ve Elmaci, Y. (2019). Denetimli örüntü tanıma ve gıda analizlerinde uygulamaları. *Akademik Gıda*, 17(3), 429-438.
- Eriksson, Å., Waller, K. P., Svennersten-Sjaunja, K., Haugen, J. E., Lundby, F. ve Lind, O. (2005). Detection of mastitic milk using a gas-sensor array system (electronic nose). *International Dairy Journal*, 15(12), 1193-1201. doi: 10.1016/j.idairyj.2004.12.012
- Esmaily, R., Razavi, M.A. ve Razavi, S.H. (2024). A step forward in food science, technology and industry using artificial intelligence. *Trends in Food Science & Technology*, 104286. doi: 10.1016/j.tifs.2023.104286
- Fujioka, K. (2021). Comparison of cheese aroma intensity measured using an electronic nose (e-nose) non-destructively with the aroma intensity scores of a sensory evaluation: A pilot study. *Sensors*, 21(24), 8368. doi: 10.3390/s21248368
- Gómez, A.H., Wang, J., Hu, G. ve Pereira, A.G. (2006). Electronic nose technique potential monitoring mandarin maturity. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 113(1), 347-353.
- İncegöl, Y., Özkan, G., İncegöl, A.C. ve Taşdelen, K. (2022). Elektronik burun metal oksit yarı iletken sensörlerin gıda analizlerinde kullanımı. *Akademik Gıda*, 20(4), 454-473. doi: 10.24323/akademik-gida.1224839
- Jia, W., Qin, Y. ve Zhao, C. (2023). Rapid detection of adulterated lamb meat using near infrared and electronic nose: A F1-score-MRE data fusion approach. *Food Chemistry*, 138123. doi: 10.1016/j.foodchem.2023.138123
- Kaul, V., Enslin, S. ve Gross, S.A. (2020). History of artificial intelligence in medicine. *Gastrointestinal Endoscopy*, 92(4), 807-812. doi: 10.1016/j.gie.2020.06.040

- Kaya, Z. ve Koca, İ. (2020). Gıda mühendisliğinde elektronik dil uygulamaları. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 8(7), 1463-1471.
- Labreche, S., Bazzo, S., Cade, S. ve Chanie, E. (2005). Shelf life determination by electronic nose: Application to milk. *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 106, 199–206.
- Lu, L., Hu, Z., Hu, X., Li, D. ve Tian, S. (2022). Electronic tongue and electronic nose for food quality and safety. *Food Research International*, 112214. doi: 10.1016/j.foodres.2022.112214
- Lund, B. D. ve Wang, T. (2023). Chatting about ChatGPT: how may AI and GPT impact academia and libraries?. *Library Hi Tech News*, 40(3), 26-29. ISSN: 0741-9058
- Oliveri, P., Malegori, C., Mustorgi, E. ve Casale, M. (2020). Application of Chemometrics in the Food Sciences. (edn 2) S. Brown, T. Romà, B. Walczak (Eds.), *Comprehensive Chemometrics – Chemical and Biochemical Data Analysis*, vol 4, Elsevier doi: 10.1016/B978-0-12-409547-2.14748-1
- Othman, S., Mavani, N.R., Hussain, M.A., Abd Rahman, N. ve Ali, J.M. (2023). Artificial intelligence-based techniques for adulteration and defect detections in food and agricultural industry: A review. *Journal of Agriculture and Food Research*, 100590. doi: 10.1016/j.jafr.2023.100590
- Öztemel, E. (2020). Yapay zeka ve insanlığın geleceği. M. Şeker, Y. Bulduklu, C. Korkut, ve M. Doğrul (Eds), *Bilişim teknolojileri ve iletişim: Birey ve toplum güvenliği içinde* (ss. 75–91). Türkiye Bilimler Akademisi.
- Podrazka, M., Bączyńska, E., Kundys, M., Jeleń P.S., ve Nery E.W. (2017). Electronic tongue-A tool for all tastes? *Biosensors.*, 8, 1-24. doi: 10.3390/bios8010003
- Ren, G., Zhang, X., Wu, R., Yin, L., Hu, W. ve Zhang, Z. (2023). Rapid characterization of black tea taste quality using miniature NIR spectroscopy and electronic tongue sensors. *Biosensors*, 13(1), 92. doi: 10.3390/bios13010092
- Riul, A., Dantas, C.A.R., Miyazaki, C.M. ve Oliveira, O.N. (2010). Recent advances in electronic tongues. *Analyst.*, 135, 2481-2495. doi: 10.1039/c0an00292e
- Sarno, R., Triyana, K., Sabilla, S.I., Wijaya, D.R., Sunaryono, D. ve Fatichah, C. (2020). Detecting pork adulteration in beef for halal authentication

- using an optimized electronic nose system. *IEEE Access*, 8, 221700-221711. doi:10.1109/ACCESS.2020.3043394
- Thapa, A., Nishad, S., Biswas, D. ve Roy, S. (2023). A comprehensive review on artificial intelligence assisted technologies in food industry. *Food Bioscience*, 103231. doi: 10.1016/j.fbio.2023.103231
- Tian, X., Wang, J., Ma, Z., Li, M. ve Wei, Z. (2019). Combination of an E-Nose and an E-Tongue for adulteration detection of minced mutton mixed with pork. *Journal of Food Quality*, 2019, 4342509. doi:10.1155/2019/4342509
- Tuvay, N.H. ve Ermetin, O. (2023). Yapay zeka teknolojilerinin hayvancılıkta kullanımını. *Hayvansal Üretim*, 64(1), 48-58.
- Uzan, Ş.B. ve Sevimli, Y. (2020). Gastronomideki robotik uygulamalar ve yapay zekâ. *Tourism and Recreation*, 2(2), 46-58.
- Wang, B., Chen, D., Weng, X. ve Chang, Z. (2023). Development an electronic nose to recognize pesticides in groundwater. *Talanta*, 125506. doi:10.1016/j.talanta.2023.125506
- Wubineh, B.Z., Deriba, F.G. ve Woldeyohannis, M.M. (2023). Exploring the opportunities and challenges of implementing artificial intelligence in healthcare: A systematic literature review. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*, In Press, Corrected Proof. doi: 10.1016/j.urolonc.2023.11.019
- Yazar, E. (2023). Uluslararası Hukukta Yapay Zekâ Teknolojisi. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 6(2), 537-553.
- Zeng, H., Han, H., Huang, Y. ve Wang, B. (2023). Rapid prediction of the aroma type of plain yogurts via electronic nose combined with machine learning approaches. *Food Bioscience*, 56, 103269. doi: 10.1016/j.fbio.2023.103269

## BÖLÜM 3

### TARIMSAL BİYOÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASINDA YEREL TOHUM KULLANIMI VE ÜRETİCİ FARKINDALIĞI (AYAŞ DOMATESİ ÖRNEĞİ)

Doç. Dr. H. Sibel GÜLSE BAL<sup>1</sup>

Hülya ÖZBEK<sup>2</sup>

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10459752>

---

<sup>1</sup>Tokat GaziosmanpaŐa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü/ Tokat-  
Türkiye Orcid No: 0000-0001-7298-1416  
e-mail: hayriyesibel.gulsebal@gop.edu.tr

<sup>2</sup> Bu çalışma Hülya ÖZBEK'in yüksek lisans tezinden türetilmiŐtir



## 1.GİRİŞ

1980'lerden itibaren dünya kaynaklarının yenilenebilme kapasitesini aşan şekilde kullanımı ve şiddetlenerek devam etmesi tüm dünya ülkelerini üretimlerini, tüketimlerini, ekonomi politikalarını ve çevre politikalarını yeniden gözden geçirmek zorunda bırakmıştır. Daha çok üretim ve tüketimin düşünüldüğü kalkınma kavramından farklı olarak çevrenin korunmasını dikkate alan sürdürülebilir kalkınma gündeme gelmiştir.

Ülke ekonomilerinin birçok açıdan temel sektörü tarımda sürdürülebilirlik ise doğal kaynakları, çevreyi ve diğer canlıları koruyan, çevreyle dost teknolojileri kullanan bir tarımsal üretimi zorunlu kılmaktadır. Toprağı, suyu, tohumu koruyan, kimyasal gübre ilaç kullanımının minimum ve en doğru şekilde yapıldığı, bununla ilgili üreticilerin teknik bilgi ve becerilerin artırıldığı bunun yanı sıra yıllardır atadan toruna aktarılan ve üreticilerce kullanılan kadim bilgiyi önemseyen, dünya ve ülke kaynaklarının sınırında olduğumuzun farkındalığı ile tarımsal üretim tüm dünya ve Türkiye tarımı için kaçınılmaz hale gelmiştir.

Tohum, tarımsal üretimin en temel girdisidir. Tarımın başladığı günden bugüne tohum ve tohumluk, bitkisel üretim için kilit unsur olmuştur. Tohum dünyanın her yerinde yüzyıllardır çiftçiler tarafından saklanmış, korunmuş, seçilip kullanımıyla ıslah edilmiş bugüne ulaşmıştır. Tohumun çiftçiler arasındaki dolaşımı ve yaşatılması insanlık için sosyal, çevresel ve ekonomik önemi olan büyük bir çabadır. Yıllardır süregelen bu rutin kimsenin farkında olmadığı büyük bir önem taşır, tarımın ve yaşamın sürdürülebilirliğinin anahtarıdır.

İnsanlık çevre, toprak, doğal kaynaklar, su gibi canlılar için vazgeçilmez temel değerleri bozduğunda tarımda yüzyıllardır kullandığı çeşitlilikte kaybolmuştur. Bu kayıpla birlikte insanoğlu sağlığını ve sahip olduğu lezzetleri de kaybetmiştir. Işıltılı ticari tohumların hep dahasını isteyen üretici ve tüketicilerin gözlerini kör ettiği son 50 yıllık süreçte, asıl olanın daha çeşitlilik, lezzet, daha çok renk, doğayla uyumlu sürdürülebilir üretim ve kanaatkarlık olduğu fark edilmiş olsa da atalarımızdan miras ve tarımsal sürdürülebilirliğimizin anahtarı birçok tohumu ve tat kaybedilmiştir. Kaybettiklerinin farkına varan tüketicilerin doğal ürünlere ve yerel çeşitlere yeniden ilgisi artmıştır. Bir tersine dönüşle yerel damak zevki ve yerel beslenme alışkanlıkları sürdürülebilirlikle uyumu açısından modern çeşitlere tercih edilmeye başlanmıştır.



İnsanlığın tohumla ilgili farkındalığını kaybettiği, endüstriyel tarımınla tohumun verimliliği yükseltilmeye çalışıldığı süreçte geleneksel tarım ve yerel ata tohumlar dar alanlara sıkışmış, bu ürünleri özellikle arayan az sayıda tüketici pazarı korumaya yetmemiştir. Yerel çeşitleri ticari olarak değersizleştiren bu durum çiftçileri yerel çeşitler yerine pazarın istediği ve daha karlı ticari çeşitlere yöneltmiştir. Dünyanın her yerinde ve Türkiye’de endüstriyel tarım derinleşmesini sürdürmektedir. Bu durum yerel tohumların yok olmasını şiddetlendirmektedir eğer korunmazlarsa daha fazla zenginlik, çeşitlilik, lezzet ve yerel tarıma güvence sunan yerel tohum hızla yok olacaktır.

Nitekim, Çin’de 1949’da 10.000 buğday çeşidi, 1970’lerde sadece 1.000’dir (Norberg- Hodge ve ark., 2001), ABD’de lahana, mısır ve bezelye çeşitlerinin %90-95’i, domates çeşitlerinin %81’i kaybolmuştur. FAO’nun 150 ülkeyi kapsayan raporuna göre son 100 yıla dünya biyolojik çeşitliliğinin yaklaşık %75’i kaybolmuştur (FAO, 1996). Son yarım yüzyılda Türkiye’de de yaygın bir şekilde kullanılan yerel çeşitler yerini yüksek verimli ticari çeşitlerin bırakmıştır. Bu süreçte Türkiye’de yoğun olarak kullanılan yerel çeşitlerin yüzde 95’inin kaybolduğu tahmin edilmektedir.

Yerel tohum ağları ve bankaları bu tohumların korunmasında büyük bir öneme sahiptir. Hızla yok olan tarımsal biyolojik çeşitliliğin en önemli koruyucusu ve yaşatıcısı, bu biyolojik çeşitliliği kullanan ve koruyan küçük çiftçilerdir. Yerel çeşitler; çiftçilerin babadan oğula devrettikleri her türlü bitkisel ve hayvansal ürünlerdir. Yüzyıllar boyunca çiftçiler tarafından sürekli seçilerek buldukları yörenin iklim, toprak ve çevre koşullarına uyum sağlamış, üreticilerin tercihlerine karşılık verecek şekilde gelişmişlerdir. Diğer bir deyişle yerel çeşitler, çiftçiler tarafından ıslah edilmiş çeşitlerdir.

Yerel tohum ülke tarımının özgürlüğüdür; bilgeliktir, paylaşımdır, doğayla barışık çok çeşitlilik demektir. Yerel tohumun bilgeliği bin yıllara dayana yaşıdan gelmektedir. Yerel tohumlar, binlerce yıla dayanan toprakla buluşmasında genlerine, kuraklık, sıcaklık, sel, don vb. pek çok doğa olayına karşı ayakta kalmayı işlemiştir. Bir sonraki üretim döneminde kullanılmayan tescilli kısır tohumların aksine doğayla barışık ve toprağa her atılışında üretimi sürdürebilme gururuyla "bilge" sıfatını hak etmektedir. Toprağıyla, suyuyla, iklimiyle, çiçeğine, meyvesine gelen böceklerle, gölgesinde biten otlar ve yaprağındaki mantarla iyi geçinmeyi öğrenmiş doğayla dost yerli tohumlar, ata tohumlar ya da bilge tohumlar tarımsal üretimin garantisidir. Yerel

tohumlar tüm üretim süreçlerinde çok çeşitli şartlara dayanarak, hasat zamanı hayatta kalarak ve doğal bir seçimle sonraki nesli oluştururlar. Bu tohumlar, toprağın sınırlı bir kaynak ve mükemmel bir denge unsuru olduğunun farkındalığıyla, topraktan hangi elementi ne zaman ve ne kadar isteyeceğini de bilir, ilaç ve suni gübrelere ihtiyaç duymadan kendi dengesini kendi kurar (Çelik, 2015).

Bu çalışmada tarımda sürdürülebilirlik için, tarımda geleneksel yöntem ve çeşitliliğin yaşatılması, yerel tohum çeşitlerinin korunması ve nesilden nesile aktarılması, konusunun önemi, dünyada bu konudaki bilinç, tehlikeler, uygulamalardan bahsedilerek ve Türkiye'nin bu konudaki büyük zenginliğinin bir parçası olan ve günümüzde de geleneksel tatları özleyen, güvenli gıda isteyen tüketicilerin özellikle tüketmek istediği Ankara'nın Ayaş domatesi örneği üzerinden yerel tohumlar ve korunmaları konusu değerlendirilmeye çalışılmıştır. Yerel çeşitlerin ve tohumların bahsedilen çok çeşitli faydaları, üreticilerin konu ile ilgili bilgi ve farkındalıkları, üretici davranışları, bu yöre ve çeşit örneğinde birincil verilerle değerlendirilmiştir.

## **2. Tarımın Sürdürülebilirliği İçin Ata Tohumlar ve Yerli Çeşitlerin Muhafazası ve Önemi**

İslah edilmiş çeşitler, üstün verimlilik özellikleri gösterebilmelerine karşın koşullardan herhangi birinin olumsuz olması durumunda, verimlerinde büyük ölçüde azalma görülebilir, hatta hiç verim alınmayabilir. Yerel çeşitler bu bakımdan tarım sektörünün ve gıdanın sigortası durumundadır. Yerel çeşitlerin, yetiştirildikleri ekolojilere adaptasyon yetenekleri yüksektir. Yerel çeşitlerin değerlendirilmesi, yetiştiriciliğinin ve tüketiminin teşvik edilmesi ya da dolaylı olarak bu çeşitlerin yeni çeşitler geliştirmek üzere yürütülen ıslah çalışmalarında kullanılması korunmalara açısından önemlidir. Yerel çeşitler içerdikleri zengin genetik çeşitlilik ile son yıllarda hızla ilerleyen biyoteknolojik imkânlar kullanılarak üstün nitelikli çeşitlerin geliştirilmesi için gerekli ham madde niteliğindedir. Yerel çeşitlerin verimleri ıslah edilmiş çeşitlerden daha az olmalarına rağmen besleme değerleri geliştirilmiş çeşitlerden daha yüksek olduğu bilinmektedir. Beslenme alışkanlıklarında doğaya dönüşün başladığı günümüzde, tohumların muhafazası, bunların gelecek kuşaklara aktarılmasının önemi giderek artmaktadır. (Anonim, 2015).

Yerel çeşitleri yetiştiren, böylece bu çeşitlerdeki zengin genetik çeşitliliğin devamını sağlayan küçük çiftçilerin modern çeşitlerle yetiştiriciliğe yönelmesi, nüfus artışı, yoksulluk, toprak bozulması, çevresel

değişim kültür bitkilerinin genetik kaynaklarını aşındırmaktadır. Bu nedenle yerel çeşitlerin çiftçi koşullarında kendi yetiştikleri ortamda ya da yetiştirme ortamı dışında tohum ve arazi gen bankalarında korunmaları oldukça önemli hale gelmiştir.

Tohum saklamada *ex situ* ve *in situ* yöntemleri kullanılmaktadır.

Son yirmi-otuz yılda bitki genetik kaynaklarındaki yok oluşun önüne geçmek ve mevcut çeşitliliği korumak amacıyla birçok ülkede gen bankaları kurulmuştur. Tohum gen bankalarında yerel çeşitlere ait tohum örnekleri, nem içeriği azaltılmış soğuk ortamda saklanmaktadır. Doku veya hücrelerin yapay ortamlarda korunması, DNA ve polenlerin sıvı nitrojen içinde saklanması ile yapılan koruma *ex situ* koruma olarak adlandırılmaktadır. Türkiye'nin tek ulusal gen bankası olan Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE) Tohum Gen Bankası'nda bitki genetik kaynakların yanı sıra birçok kültür bitkisine ait yerel çeşitler de *ex situ* olarak saklanmaktadır. ETAE bu amaçla, Tarım Bakanlığı il ve ilçe müdürlükleri ve diğer kuruluşlarla iş birliği yapmaktadır. Buna ek olarak, yerel meyve ve bağ genetik kaynakları, tür bazında belirlenmiş farklı araştırma enstitülerinin arazi gen bankalarında (koleksiyon bahçelerinde) saklanmaktadır.

Tohum gen bankaları genetik çeşitlilikteki kaybı önlemek amacıyla etkin bir şekilde kullanılmaktadır ancak bitkilerin kendi yetiştikleri ortamda var olan dinamik evrim sürecine sahip değildir. En iyi koruma üreticilerin yerel çeşitleri ve geleneksel yöntemleri kullanarak, genetik çeşitliliğe ve yerel çeşitlerin evrimine katkıda bulunmalarıyla sağlanmaktadır. Son yıllarda yerel çeşitlerin çiftçi koşullarında ve kendi yetiştikleri ortam ekosisteminde korunması olan *in situ*, koruma kavramı geliştirilmiştir. Yerel çeşitlerin *in situ* ile korunmasının avantajları aşağıda sıralanmıştır;

-Ürün ile çevre arasındaki etkileşimin sonucu olarak doğal evrim ve adaptasyon süreçleri korunmuş olur;

-Kıt kaynakları kullanan çiftçiler için ekonomik fayda ve geçim sağlar;

-Çiftçilerin, kullandığı genetik kaynakların sürdürülebilmesi, kontrolü ve bu kaynaklara istediklerinde erişebilmeleri önemlidir;

- Ulusal gen kaynaklarının korunması çalışmalarına üreticilerin entegrasyonu ve üreticinin bunu sahiplenmesi daha etkin ve yaygın bir koruma sağlar.

Yerel çeşitlerin yok olmamasının önlenmesi bu çeşitlerin yetiştirilmesinin devamına bağlıdır. Ancak ne yazık ki Türkiye bitki genetik kaynakları içinde büyük öneme sahip yerel çeşitler, özellikle geleneksel olarak yetiştirilenler artık üreticilerce tercih edilmeme ve yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Bunda en önemli etken yerel çeşitlerin yerini modern çeşitlere bırakması, geleneksel olarak yetiştirilen yerel çeşitlerden vazgeçilmesidir. Yerel çeşitlerin yok olma tehdidine karşılık aşağıdaki çalışmaların yapılması oldukça önemlidir.

(1) Anketler, ziyaretler, envanter, koleksiyon ve karakterizasyon çalışmaları ile yerel çeşitlere ulaşım ex situ korumasının sağlanması;

(2) Yerek çeşitlerin çiftçi koşullarında muhafazası için agro-morfolojik, sosyo-ekonomik ve eko-coğrafik ankete dayalı çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmalar özellikle anavatani ya da genetik çeşitlilik merkezi Türkiye olan çoğu yerel çeşitte, buğday ve baklagil yetiştiriciliğinin önemli olduğu alanlarda sürdürülmesi;

(3) Çiftçilerin tercih ettiği yerel çeşitler ve özellikleri dikkate alınarak yeni çeşit geliştirilmesinde katılımcı bitki ıslahının aktif olarak kullanılması;

(4) Yerel çeşitlerin yetiştirilmesi ile modern çeşitlere yönelim arasında bir denge kurmak üzere tasarlanmış politikaların geliştirilip uygulanması;

(5) Kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının iş birliği ile yerel çeşit yetiştiriciliği ve tüketiminin özendirilmesi, bu konuda kamuoyu yaratılması (Anonim, 2015).

Yerel tohumlar doğayla uyumu ve kaynak tüketimi ile, kendine yeterlilik sağlaması ile ülke tarımının sürdürülebilirliği ve gıda güvenliği açısından büyük önem taşır. Tarımsal araştırmaların tohumlarda aynılaştırmayı hedeflemesi ve bu tür tohumlarla üretim daha fazla tarımsal girdi kullanımı ve üretim maliyetlerinde artış anlamına gelmektedir. Ne yazık ki yaygın tarımda önemli oranda hibrit, genetiği ile oynanmış ya da ıslah edilmiş tohumlar kullanılmaktadır. Tarımsal üretimde yerel çeşitlerin tercih edilmesi ile hem uzun vadede doğal kaynaklarını en fazla koruyan doğa dostu bir tarım biçimini benimsemiş olacak hem de girdi ihtiyacını azaltacaktır.

Türkiye'nin biyoçeşitliliği, tarımı ve kültüründe önemli yeri sahip, bir köyün sınırlarından çıkmadan yüzyıllardır ata topraklarında ekilerek bugüne gelmiş güçlü tohumlar bugünün kıymet bilmezliğinde tarımın sürdürülebilirliğinin ve gıda güvenliğinin garantisi için korunmaya ihtiyaç duymaktadır. Tarımda tek tip, toprakla ve üretildiği yerin doğasıyla uyumsuz, hastalık, zararlı ve kuraklığa dayanıksız hibrit tohumların yaygın kullanımı Türkiye gibi tarımsal girdide dışa bağımlılığı yüksek ülkelerde gıda güvenliğini tehdit etmektedir. Tarımsal üretimde üretim-hasat kolaylığı, verim artışı ve pazarlama avantajına göre yapılan ıslah çalışmaları, bu tohumlardan elde edilen ürünlerin besin değerlerinde önemli düşüşler yaratmıştır. Yüzyıllar boyu geçirdiği evrimle toprağına uyumlu, dayanıklı yerel çeşitler ayrıca küresel iklim değişikliği sonucu tarımsal üretim için oluşabilecek olumsuz koşullara en kolay uyum sağlayabilecek çeşitler olarak ayrı bir önem taşımaktadır (Anonim, 2003).

### **3. Dünyada ve Türkiye'de Tohum Sistemleri**

Tohumlar, tarımsal üretimin en temel girdisidir. Tohum arzı; tohumun çoğaltılması, üretimi, depolanması, dağıtımı ve pazarlanmasını içerir. Tohumla ilgili tüm bu faaliyetler hem ticari sistemle hem de çiftçi tohumları sistemi ile sağlanmaktadır.

#### **3.1. Ticari Tohum Sistemi**

Ticari tohum sisteminde çeşitlerin saflık ve durağanlığı sağlanıp, standartları oluşturularak sertifikalandırılır. Bu sistemde, tohum üretimi, sertifikalı tohum üretimi yapan özel veya kamu kuruluşları tarafından gerçekleştirilir. Sertifikalı tohumlar, belirli kalite standartlarına uygun olarak üretilen ve kontrol edilen tohumlardır. Ticari tohum sistemi, genellikle yüksek verimli ve özel niteliklere sahip çeşitlerin üretilmesini sağlamaktadır. Sahip oldukları sertifikalar sebebiyle destekleme ödemesine tabidirler.

1960-70'li yıllarda verimliliği artırıp, açlığı önlemek ve bunu verimliliği yüksek tohumluklara sağlamak üzere tohum üretiminde birçok değişim yaşanmıştır ve bu değişim uluslararası boyutta olmuştur. 1980'li yıllara kadar çoğu ülke tohum üretimi, dağıtımı ve geliştirilmesini devlet denetiminde yürütürken yaşanan gelişmelerle tohum sisteminde devlet denetimi sınırlı kalmış, 1990'lı yıllardan sonra sektör, özel ve çokuluslu şirketlerin etkisine girmiştir. Verimlilikleri yüksek ticari çeşitlerin verimliliği uygun şartlar ve girdiler sağlanmasına bağlıdır. Bu çeşitlerde bazı hastalıklara,

kuraklığa veya kötü şartlara dayanıklılık kazandırılmıştır. Bu çeşitlerin yaygın kullanımını Tohum sektöründeki sınırlı sayıda firma alanı yönetmekte, aynı zamanda diğer girdileri temin etmekte çiftçilerin bu firmalara bağımlılıkları artmakta ve tarımsal biyo çeşitlilik kaybolmaktadır (De Schutter, 2009).

### 3.2. Çiftçi Tohum Sistemi

Çiftçi tohumları sistemi, genetik çeşitliliğin, sürdürülebilirliğin ve gıda güvenliğinin küçük çiftçiler ve çiftlik seviyesinde korunmasını sağlar (Imran ve ark., 2004). Çiftçi tohumları, gelişmekte olan ülkeler için tohum arzının iskeletini oluşturur. Üreticiler tohum seçme, çoğaltma, dağıtım ve saklama işlemlerini bilir ve yaparlar bu sistemde bir resmi sertifika yoktur ve kalite güvencesi üreticilerdir. Tohum üreticileri, tohumlarını bulaşmalardan korumak için her 3–4 yılda bir tohumlarını yenilerler. Çiftçiler tarafından seçilen tohumluklar çevreleriyle uyumludur, dış faktörlerden daha az etkilenir. Tohum değişimi ile genetik çeşitliliğin ve geleneksel kültürün yayılması ve yaşatılması gerçekleşmiş olur. Dünyada yaklaşık 1,4 milyar çiftçi kendi arazilerinde, bir önceki hasattan sakladığı veya diğer çiftçilerden aldığı tohumlarla tarımsal üretime devam ettiği belirtilmektedir (Anonim, 2009). Tahminen tohumların %60-70' i tohum çiftçiler tarafından kendi çiftliklerinde üretilmekte, %20-30'dan fazlası ödünç alınmakta veya komşulardan, arkadaşlardan, akrabalarından veya yerel sağlayıcılardan temin edilmektedir (Cromwell, 1996).

Gelişmiş ülkelerde, çiftçiler daha çok ticari tohumları kullanırken, gelişmekte olan ülkelerde ise hem ticari hem de çiftçi tohum sistemleri ile tohum sağlanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde, ticari tohum sistemi için büyük yatırımlar yapılırken, küçük çiftçilerin yaklaşık %90-95'inin tohum taleplerini hala çiftçi tohum sistemlerinden karşıladığı bilinmektedir (Charlotte, 2010). Ancak her geçen gün daha çok çiftçi ticari tohumlara bağımlı hale gelmektedir ki bu tohumların %82'si Fikri Mülkiyet Hakları (FMH) ile korunmaktadır (ETC Group, 2008). Buna paralel olarak birçok ülke, tohumlar üzerindeki FMH kurallarının gereklerini yerine getirmeye mecbur bırakılmakta ve bu sebeple çiftçilerin ticari tohumları kullanımını giderek artmaktadır (Anonim, 2009).

### 3.3. Kişisel Tohum Bankaları

Birçok ülkede küçük çiftçilerce en yaygın kullanılan tohum depolama şeklidir. Çoğu üretici evinin bahçesi gibi küçük alanlarda geleneksel çeşitleri

yetiştirip tohumunu üreterek saklamaktadır. Bu da bir tür tohum bankası olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, Hindistan’da baklagiller %70-90 oranında yerel çeşitlerden üretilmekte tohumları çiftçiler tarafından seçilerek, saklanıp kullanılmaktadır (Gaur ve ark., 2010).

### 3.4. Yerel Tohum Ağları Şeklinde Tohum Bankaları

Yerel tohum ağları ve bankaları bitki genetik kaynaklarını in-situ olarak korur, küçük çiftçilerin tohum depolamasını destekler. Tohumlar dünyanın her yerinde milyonlarca ayrı çiftlikte kişisel tohum depolama denilen tohum bankalarında depolanmakta ve bunun tohum depolamanın en yaygın Şekli olduğu belirtilmektedir (De Schutter, 2009).

### 3.5. Topluluk Tohum Değişimi

Topluluk tohum değişiminde dünyanın birçok yerinde tohum fuarları veya festivalleri gibi tohum değişim mekanizması araçlarıyla yerel olarak depolanmış tohumların çiftçiler arasında değişimi veya satışı gerçekleştirilir. Dünyanın birçok yerinde bu organizasyonlar, genellikle hasat sonrasında ve farklı bölgelerden insanların katılımıyla düzenlenir, tohumların yanı sıra geleneksel bilgi ve deneyimlerin de paylaşıldığı fırsat ortamıdır. Son zamanlarda birtakım araştırmacılar ile ST’ler, yerel tohum gösterileri, sergiler ve yarışmalar ile, yerel bilgi ve çeşitlerin değişimi ile biyoçeşitliliğin korunmasını sağlamaktadır. Bu tohum bankaları Hindistan, Filipinler, Bolivya, Peru, Meksika, Etiyopya yaygındır (Bezabih, 2005). Hindistan’da 34 yerel tohum bankası kurmuş ve farklı bölgelerdeki tarımsal biyoçeşitliliği korumak ve geliştirmek için faaliyette bulunmaktadır (Lewis ve ark., 1997). Özellikle yerel patates çeşitlerinin geleneksel Şekli ile yetiştirilmesi ve biyoçeşitliliğin korunması için Bolivya, Ekvador ve Peru’nun And bölgesindeki yerel tohum festival ve fuarları dünyada en iyi bilinen topluluk tohum değişimi örnekleridir (Bernet ve ark., 2004).

### 3.6. Organize Tohum Bankaları

Bu tohum saklama Şeklinde de bitki genetik kaynaklarının in-situ yöntemi ile korunur, çoğaltılır ve depolanır, genellikle kamu kurumlarının, ST ile iş birliği ile gerçekleştirilir. Dünyada Etiyopya, Kenya, Güney Afrika, Zimbabve, Nepal, Vietnam, Peru ve Macaristan’da yerel eşitleri korumak ve geliştirmek amacıyla ST, uluslararası gen bankaları, uluslararası araştırma enstitülerinin yürüttüğü projeler ile ifti ağları desteklenerek yerel eşitleri

kullanma, seçme ve korumaları geliştirilmeye çalışılmaktadır (Jarvis ve ark, 2001).

### 3.7. Tohum Koruma Ağları

Tohum koruma ağlarında pek çok ülkedeki küçük çiftçiler, hobi amaçlı üretim yapanlar, sebze ve meyve üreticileri gibi tohumu koruma düşüncesinde olan gruplar organize olarak tohum kaynaklarını, bilgilerini, bitki materyallerini karşılıklı olarak paylaşmaktadırlar. Türkiye’de de bazı projelerle yerel çeşitlerin bulunması, yetiştirilmesi ve dolaşım mekanizmasının oluşturulmasına yönelik çalışmalar mevcuttur. Çeşitli projeler ile hala üretimdeki yerli çeşitlerin envanterinin çıkarılması, yerli tohumların çiftçiler arasında dolaşımının sağlanması, doğa ve çiftçi dostu tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması, geleneksel tarım uygulamalarının değerinin anlaşılması ve korunması, üreticiden tüketiciye aracısız ulaşan pazarların geliştirilmesi konularını önemsemekte ve bu yönde çalışmaktadırlar.

## 4. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın ana materyalini, Ankara ili Ayaş ilçesi’nde 2017 yılında domates üretimi yapan üreticilerden anket yöntemi elde edilen veriler oluşturmuştur. Anket verileri yanında araştırmacının yöre ile ilgili gözlemleri, bölgedeki tarım danışmanları ile görüşmelerinden edindiği bilgiler ile konu yorumlanmıştır. Ulusal ya da uluslararası istatistik, araştırma, belge ve bulgulardan da yararlanılmıştır.

Araştırma verilerinin sağlanacağı örnek kitle Ankara ili Ayaş ilçe köyleri olarak seçilmiştir. Ayaş Merkez ilçeye bağlı 23 ova köyü bulunmaktadır ve domates üretimi 13 köyde yoğunlaşmıştır. Son yıllarda köyden kente göç ve üretici sayısının azalması sebebiyle üretime devam eden 7 köy ve 7 köyde ÇKS’ ye kayıtlı 167 üretici tam sayım yöntemi ile araştırmaya dâhil edilmiştir. Çalışmada görüşülen bireyler yerli tohumlar ile ilgili olarak yerli tohum kullanan üreticiler ve diğer tohumları kullanan üreticiler olarak iki farklı şekilde gruplandırılmış, belirlenen demografik ve ekonomik özelliklerle bu gruplara göre Ki-kare analizi yapılmıştır.

## 5. Araştırma Bulguları

Araştırma bölgesi köylerinin fiziki özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Anket yapılan köyler ortalama 257 haneden oluşmaktadır.



**Tablo1.** Araştırmaya Dahil Edilen Köylerin Fiziki Özellikleri

| <b>Köyün Durumu</b>             | <b>Frekans</b> | <b>Yüzde</b> |
|---------------------------------|----------------|--------------|
| Ova                             | 147            | 88,02        |
| Orman                           | 11             | 6,59         |
| Dağ                             | 5              | 2,99         |
| Yamaç                           | 4              | 2,40         |
| <b>Toplam</b>                   | <b>167</b>     | <b>100</b>   |
| <b>Köyün göç durumu</b>         |                |              |
| Köyden göç etmeyi düşünenler    | 135            | 80,84        |
| Köyden göç etmeyi düşünmeyenler | 32             | 19,16        |
| <b>Toplam</b>                   | <b>167</b>     | <b>100</b>   |
| <b>Köyün yolu</b>               |                |              |
| Asfalt                          | 161            | 96,41        |
| Stabilize                       | 6              | 3,59         |
| <b>Toplam</b>                   | <b>167</b>     | <b>100</b>   |

Köylerin %88,02' si ova, %6,59'u orman, %2,99'u dağ köyü ve %2,40'ı yamaç köyüdür. Katılımcıların %80,84'ü göç etmeyi düşünmektedir. Araştırma köylerin il merkezine uzaklığı ortalama 76 km, ilçe merkezine uzaklığı ise ortalama 19 km'dir. Köylerin %96,41'inde yollar asfalttır. Hem yol durumu ve ulaşımın düzgün olması hem de ilçe ve il merkezine yakınlık köylerin pazara erişimini kolaylaştırmaktadır (Tablo 1).

## 5.2. Çiftçilerin Tohum Temini ile ilgili Davranışları

Domates üreticilerinin tohum tercihleri incelendiğinde %93,41 gibi önemli kısmının ticari tohumlarla üretim yaptığı, yalnızca %6,59 gibi küçük bir kısmının tohumunu kendi ürününden ayırarak kullandığı görülmüştür.

**Tablo2 .** Çiftçilerin Tohum Temini ile ilgili Davranışları

| <b>Tohumu kendi ürününden üretme durumu</b>     | <b>Frekans</b> | <b>Yüzde</b> |
|---|----------------|--------------|
| Tohumu kendi ürününden üretmeyen                | 156            | 93,41        |
| Tohumu kendi ürününden üreten                   | 11             | 6,59         |
| <b>Toplam</b>                                   | <b>167</b>     | <b>100</b>   |
| <b>Domates tohumu saklayabilme durumu</b>       |                |              |
| Domates tohumu saklayan                         | 30             | 17,96        |
| Domates tohumu saklamayan                       | 137            | 82,04        |
| <b>Toplam</b>                                   | <b>167</b>     | <b>100</b>   |
| <b>Hanede Tohum Saklama ile ilgilenen birey</b> |                |              |
| Evin hanımı                                     | 18             | 60,00        |
| Evin reisi                                      | 6              | 20,00        |
| Büyükbaba                                       | 4              | 13,33        |
| Büyükanne                                       | 2              | 6,67         |

|   |     |       |
|---|-----|-------|
| Toplam                                    | 30  | 100   |
| <b>Tohumu dışarıdan temin etme süresi</b> |     |       |
| 1-2 yıl                                   | 7   | 4,43  |
| 3-4 yıl                                   | 12  | 7,59  |
| 5+  | 139 | 87,97 |
| Toplam                                    | 158 | 100   |
| <b>Tohum satın alma yeri</b>              |     |       |
| Tohum ilaç satıcılarından                 | 93  | 55,69 |
| Tohum firması kendi tanıtıyor ve satıyor  | 52  | 31,14 |
| Komşu akrabadan                           | 12  | 7,19  |
| Diğer                                     | 10  | 5,99  |
| Toplam                                    | 167 | 100   |

Kendi tohumunu saklayıp kullanan üreticilerin de bu tohumları aile içi tüketimde kullandıkları tespit edilmiştir. Çiftçilerin %87,97'si tohumlarını 5 yıldan daha fazla süredir dışarıdan almaktadırlar. Domates üreticilerinin %55,69'u tohumlarını tohum ilaç satıcılarından temin ederken, %31,14'ü tohum firmalarının saha çalışmalarından tohum sağlamaktadır. Üreticilerin %17,96'sı tohum sakladığını belirtmiştir. Tohum saklama işi %60 oranında evin hanımı tarafından yapılmaktadır (Tablo 2).

### 5.3. Çiftçilerin Tohum ve Fide Üretme ve Değişirme Durumları

Araştırmaya katılan üreticilerin %16,77'si köyde yerli tohum kullanarak üretim yapmakta ve fidesini kendi üretmektedir.

**Tablo3.** Yerli tohum üretilmesi ve ticaretinin yapılması

| <b>Domates üreticilerinin yerli tohum ve fide üretme imkânı</b>                | <b>Frekans</b> | <b>Yüzde</b> |
|--|----------------|--------------|
| Köyde fidesini kendi üretenler   | 28             | 16,77        |
| Köyde fidesini kendi üretmeyenler  | 139            | 83,23        |
| Toplam   | 167            | 100          |
| <b>Fide için yerli tohumların Antalya Fide Firmalarına gönderilmesi Durumu</b> |                |              |
| Antalya'ya gönderen  | 17             | 10,18        |
| Antalya'ya göndermeyen   | 150            | 89,82        |
| Toplam   | 167            | 100          |
| <b>Üreticilerin yerli tohum takası yapma durumu</b>                            |                |              |
| Komşular, akrabalar arasında tohum değiştirenler                               | 30             | 17,96        |
| Yakın köyler arasında tohum değiştirenler                                      | 7              | 4,19         |
| Tohum takası yapmayanlar   | 130            | 77,84        |
| Toplam   | 167            | 100          |
| <b>Tohum satma durumu</b>  |                |              |
| Tohum satan  | 5              | 2,99         |
| Tohum satmayan   | 162            | 97,01        |
| Toplam   | 167            | 100          |

| <b>Eskiden olup şimdi ekilmeyen tohum durumu</b> |            |            |
|--|------------|------------|
| Yerli tohum ekiminden vazgeçen                   | 111        | 66,47      |
| Yerli tohum ekiminden vazgeçmeyen                | 56         | 33,53      |
| <b>Toplam</b>                                    | <b>167</b> | <b>100</b> |
| <b>Eski tohumların ekilmeme nedeni*</b>          |            |            |
| Düşük verim                                      | 80         | 21,92      |
| Geç olgunlaşma                                   | 52         | 14,25      |
| Kuraklıktan çok zarar görme                      | 32         | 8,77       |
| Hastalık ve zararlılara dayanıksız olması        | 65         | 17,81      |
| Fiyat düşüklüğü                                  | 52         | 14,25      |
| Tohumun kaybedilmesi                             | 52         | 14,25      |
| Diğer  | 32         | 8,77       |
| <b>Toplam</b>                                    | <b>365</b> | <b>100</b> |

\* Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Üreticilerin %10,18'i fide üretirmek üzere yerli tohumlarını Antalya'ya gönderirken, diğerleri iklimin uyumlu olmaması ve kendi bölgelerine has bir ürün olarak kalmasını istedikleri tohumlarını başka yerlere göndermeye karşıdır. Çünkü dışarıda yetiştirilen fidelerin ürün özelliklerinin değiştiğini gözlemlemişlerdir. Yerli tohum kullanan üreticilerin %77,84'ü yerel tohum takası yapmamakta %17,96'sı komşu veya akrabalarıyla tohumlarını değiştirmektedir. Yerli tohum kullanan üreticiler ortalama 2 yılda bir değişim yapmaktadırlar. Üreticilerin yalnızca %2,99'u tohumlarını sattıklarını belirtmiştir. Üreticilerin %33,53'ü ise hala eski tohumların bulunduğunu belirtmiştir. Eskiden üretimi yapılan çeşitleri sarı bodur, kara bodur diye isimlendirmişlerdir. Bu tohumlardan vazgeçme sebeplerini de (%21,92) düşük verimli olması, %17,81'inin ise hastalık ve zararlılara karşı dayanıksız olması, (%14,25) geç olgunlaşması, (%14,25) fiyatının düşüklüğü ve (%14,25) tohumunun kaybedilmesi olarak belirtmişlerdir (Tablo 3).

#### **5.4. Domates Üreticilerinin Yerel Ürünlerin Pazarı ile İlgili Değerlendirmeleri**

Üreticilerin yerli çeşit domatesler ve diğer ticari domateslerin pazar durumlarına ilişkin değerlendirmeleri Tablo 4'de verilmiştir.

**Tablo 4.** Yerel ürünlerde tüketici tercihi ve ürünlerin satış durumu

| <b>Yerel ürünlerin pazarda satışı</b> | <b>Frekans</b> | <b>Yüzde</b> |
|---------------------------------------|----------------|--------------|
| Aynı fiyata satılıyor                 | 68             | 40,72        |
| Daha pahalı                           | 63             | 37,72        |
| Daha ucuz                             | 36             | 21,56        |
| <b>Toplam</b>                         | <b>167</b>     | <b>100</b>   |
| <b>Yerel ürünlerin satılma yeri</b>   |                |              |
| Köye gelen komisyoncu ve tüccarlara   | 41             | 30,60        |

|   |            |          |
|---|------------|----------|
| İlçe pazarında kendim satıyorum                                       | 39         | 29,10    |
| Başka pazarlarda kendim satıyorum                                     | 18         | 13,43    |
| İl-ilçe haline götürüyorum  | 29         | 21,64    |
| Bazı market ve bakkallara toptan satıyorum                            | 4          | 2,99     |
| Kendim seyyar satıcı olarak site ve apartmanlara arabamla götürüyorum | 3          | 2,24     |
| <b>Toplam</b>   | <b>134</b> | <b>*</b> |

#### **Tüketicinin yerli ürünleri tercihi**

|                 |            |               |
|-----------------|------------|---------------|
| Yerel çeşit     | 52         | 31,14         |
| Diğer çeşitleri | 115        | 68,86         |
| <b>Toplam</b>   | <b>167</b> | <b>100,00</b> |

\* Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Üreticilerin %40,72'si pazarda diğer çeşitlerle yerel çeşitlerin aynı fiyata satıldığı belirlenmiştir. Üreticilerin %37,72'si yerli tohumdan üretilen domateslerin daha pahalı, %21,56'sının daha ucuza satıldığını belirtmiştir. Satışa sunulan yerel ürünlerin %30,60'ını köye gelen komisyoncu ve tüccarlara satarken, %29,10'unu ise ilçe pazarında kendileri satmaktadırlar. Üreticilerin %68,86'sı tüketicilerin diğer çeşitleri yerli çeşitlere tercih ettiklerini belirtmiştir.

### **5.5. Tarımsal Üretimin Sürdürülebilirliği İle İlgili Bilinç Durumu**

Araştırmadaki üreticilerin %31,74'ü geleneksel yöntemleri öğrenebilmişken %68,26'sı geleneksel yöntemleri öğrenme imkânının olmadığını belirtmiştir.

**Tablo5.** Yerel tohum yetiştiriciliğinde üreticilerin bilinç durumu

| <b>Geleneksel yöntemleri öğrenebilme</b> | <b>Frekans</b> | <b>Yüzde</b> |
|--|----------------|--------------|
| Geleneksel yöntemleri öğrenen            | 53             | 31,74        |
| Geleneksel yöntemleri öğrenemeyen        | 114            | 68,26        |
| <b>Toplam</b>                            | <b>167</b>     | <b>100</b>   |
| <b>Üretim yöntemlerini öğretme</b>       |                |              |
| Üretim yöntemlerini öğreten              | 61             | 36,53        |
| Üretim yöntemlerini öğretmeyen           | 106            | 63,47        |
| <b>Toplam</b>                            | <b>167</b>     | <b>100</b>   |
| <b>İşletmenin devamlılığı</b>            |                |              |
| İşletmenin devamlılığı olacak            | 41             | 24,55        |
| İşletmenin devamlılığı olmayacak         | 126            | 75,45        |
| <b>Toplam</b>                            | <b>167</b>     | <b>100</b>   |
| <b>Sürdürülebilirlik kavramını bilme</b> |                |              |
| Sürdürülebilirlik kavramını bilen        | 47             | 28,14        |

|  |     |       |
|--|-----|-------|
| Sürdürülebilirlik kavramını bilmeyen           | 120 | 71,86 |
| Toplam   | 167 | 100   |
| <b>Düzenli Medya Takibi</b>                    |     |       |
| TV, radyo, gazete takip eden                   | 144 | 86,23 |
| TV, radyo, gazete takip etmeyen                | 23  | 13,77 |
| Toplam   | 167 | 100   |
| <b>Çevre ve tarım programlarıyla ilgilenme</b> |     |       |
| Çevre ve tarım programlarıyla ilgilenen        | 148 | 88,62 |
| Çevre ve tarım programlarıyla ilgilenmeyen     | 19  | 11,38 |
| Toplam   | 167 | 100   |

Üreticilerin %36,53'ü üretim yöntemlerini anne- babalarından öğrendikleri kadarıyla aktarmaya çalışmaktadır. Ancak %75,45i kendisi üretimi bıraktığında işletmesinin devam etmeyeceğini belirtmiştir. Genç neslin il ve ilçelere göç etmesi üretimin devamlılığını olumsuz etkilemektedir. Üreticilerin sadece %28,14'ü sürdürülebilirlik kavramını bilmektedir. Üreticilerin %88,62'si medyadaki çevre ve tarımla ilgili programları takip ettiğini bu programların ilgisini çektiğini belirtmiştir. Kitle iletişim araçlarıyla yapılan çalışma ve bilgilendirmeleri dikkate aldıklarını belirtmişlerdir (Tablo 5).

### 5.6.Üreticilerin Bazı Sosyo-Demografik Özellikleri İle Ata Tohumları Saklama Davranışları Arasındaki İlişki

Domates üreticilerinin yaş, medeni durum, eğitim, meslek, gelir, arazi varlığı, köyden göçme veya çiftçiliği sürdürme düşüncesi, üretimdeki çeşit tercihi, sürdürülebilirlik kavramını bilip bilmemeleri, çiftçilikle ilgili yayınları takip etme gibi özellikleri ile tohum saklama ve saklamama davranışları arasında ilişki varlığı araştırılmıştır bunun için Ki-Kare analizi kullanılmıştır. Birçok değişken için denemeler yapılmış istatistiksel olarak anlamlı bulunanlar Tablo 6'da verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, tohum saklama alışkanlığı ile eğitim düzeyi ilişkili iki faktördür. Özellikle ortaokul ve liseye düzeyinde eğitimi olan üreticilerin tohum saklama eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Üreticilerin köyden göç etme eğilimleri ile tohumu saklama durumu arasında da güçlü bir ilişki bulunmuştur. Araştırmaya katılan üreticilerin çoğu köylerinden büyük şehirlere çok göç olduğunu, kendilerinin de göçeceğini bu sebeple de tohumlarını saklamadıklarını belirtmiştir. Köyden göçmeyi düşünenlerin %86,2'si tohum saklamamaktadır. Ki-kare analizi sonucunda domates üreticilerinin üretmeyi tercih ettikleri çeşit ile tohumu saklamaları arasında da

anamlı bir ilişki vardır. Üreticilerin üretimini tüketici tercihleri belirlemede, ürünün görünümüne, rengine, dayanıklılığına bakarak ürün alan tüketiciler bu özelliklere sahip hibrit ticari çeşitleri tercih etmektedir. Üreticiler de bu sebeple (%86,23) diğer çeşitleri yetiştirmeyi tercih ettiklerini belirtmişler. Ticari çeşitlerle üretim yapan çiftçilerin yerli tohumu saklamadığı gözlemlenmiştir, %88,4'ü yerli tohumu saklamamaktadır.

**Tablo 6.** Domates üreticilerin bazı özellikleri ile yerli tohum saklama davranışı arasındaki ilişki

| Değişkenler  | Tohum Saklama |      | Tohum saklamama |      | Genel |      | Ki-kare analiz sonuçları               |
|--|---------------|------|-----------------|------|-------|------|--|
|  | F             | %    | F               | %    | F     | %    |  |
| <b>Eğitim Düzeyi</b>   |               |      |                 |      |       |      |  |
| Okur- yazar olmayan  | 2             | 6,9  | 14              | 10,1 | 16    | 9,6  |  |
| İlkokul mezunu   | 9             | 31,0 | 77              | 55,8 | 86    | 51,5 |  |
| Ortaokul mezunu  | 11            | 37,9 | 31              | 22,5 | 42    | 25,1 | Chi-Square=9,207<br>P-Value = 0,056    |
| Lise mezunu  | 6             | 20,7 | 11              | 8,0  | 17    | 10,2 |  |
| Yüksekokul / Fakülte mezunu                                      | 1             | 3,4  | 5               | 3,6  | 6     | 3,6  |  |
| Toplam   | 29            | 100  | 138             | 100  | 167   | 100  |  |
| <b>Köyden Göç Eğilimi</b>  |               |      |                 |      |       |      |  |
| Köylerinden Göç etmeyi düşünenler                                | 16            | 55,2 | 119             | 86,2 | 135   | 80,8 |  |
| Köylerinden Göç etmeyi düşünmeyenler                             | 13            | 44,8 | 19              | 13,8 | 32    | 19,2 | Chi-Square=14,924<br>P-Value = 0,000   |
| Toplam   | 29            | 100  | 138             | 100  | 167   | 100  |  |
| <b>Sebzecilikte Çeşit Tercihi</b>                                |               |      |                 |      |       |      |  |
| Yerel çeşitleri tercih edenler                                   | 7             | 24,1 | 16              | 11,6 | 23    | 13,8 |  |
| Diğer çeşitler tercih edenler                                    | 22            | 75,9 | 122             | 88,4 | 144   | 86,2 | Chi-Square = 5,275;<br>P-Value = 0,022 |
| Toplam   | 29            | 100  | 138             | 100  | 167   | 100  |  |
| <b>Geleneksel tohum seçme işini bilme</b>                        |               |      |                 |      |       |      |  |
| Tohum seçmeyi bilen  | 24            | 82,8 | 84              | 60,9 | 108   | 64,7 |  |
| Tohum seçmeyi bilmeyen   | 5             | 17,2 | 54              | 39,1 | 59    | 35,3 | Chi-Square=5,025;<br>P-Value = 0,025   |
| Toplam   | 29            | 100  | 138             | 100  | 167   | 100  |  |
| <b>Geleneksel tohum saklama bilgisini yeni nesillere aktarma</b> |               |      |                 |      |       |      |  |
| Gelenekseli yeni nesillere öğreten                               | 18            | 62,1 | 43              | 31,2 | 61    | 36,5 |  |
| Gelenekseli yeni nesillere öğretemeyen                           | 11            | 37,9 | 95              | 68,8 | 106   | 63,5 | Chi-Square =9,875;<br>P-Value = 0,002  |
| Toplam   | 29            | 100  | 138             | 100  | 167   | 100  |  |
| <b>İşletmenin devamlılığı ve üretime devam etme istekliliği</b>  |               |      |                 |      |       |      |  |
| İşletme ve üretim devam edecek                                   | 11            | 37,9 | 30              | 21,7 | 41    | 24,6 |  |
| İşletme ve üretim devam edemeyecek                               | 18            | 62,1 | 108             | 78,3 | 126   | 75,4 | Chi-Square = 3,392;<br>P-Value = 0,066 |
| Toplam   | 29            | 100  | 138             | 100  | 167   | 100  |  |

| <b>Sürdürülebilirlik kavramını bilme durumu</b>    |    |      |     |      |     |      |                                       |
|--|----|------|-----|------|-----|------|---------------------------------------|
| Sürdürülebilirliği bilen                           | 13 | 44,8 | 34  | 24,6 | 47  | 28,1 | Chi-Square =4,830;<br>P-Value=0,028   |
| Sürdürülebilirliği bilmeyen                        | 16 | 55,2 | 104 | 75,4 | 120 | 71,9 |                                       |
| Toplam   | 29 | 100  | 138 | 100  | 167 | 100  |                                       |
| <b>Çiftçi ve tarım programlarını izleme durumu</b> |    |      |     |      |     |      |                                       |
| Programları takip eden                             | 21 | 72,4 | 123 | 89,1 | 144 | 86,2 | Chi-Square =5,639;<br>P-Value = 0,018 |
| Programları takip etmeyen                          | 8  | 27,6 | 15  | 10,9 | 23  | 13,8 |                                       |
| Toplam   | 29 | 100  | 138 | 100  | 167 | 100  |                                       |

Yapılan ki kare analizi sonucunda bireylerin tohumu saklamaları ile üreticinin tohum seçmeyi bilmeleri arasında da anlamlı bir ilişki söz konusudur. Anne babalarından tohum seçmeyi öğrenmiş olan üreticiler bu bilgiyi kendi üretimlerine de yansıtılmaktadırlar. Tohum seçmeyi bilen çiftçi tohumun verimini de kaybetmemeyi amaçlamaktadır. Bu bakımdan tohum seçmeyi bilenlerin yerli tohumu saklama konusunda da titiz davrandıkları görülmektedir ve üreticilerin %64,67'si tohum seçmeyi bilmekte, çoğu (%82,8) tohumunu saklamaktadır.

Üreticilerin geleneksel yöntemleri gelecek nesillere aktaramadığı görülmektedir. Üreticilerin tohumu saklama eğilimi ile geleneksel tohum seçme ve saklama yöntemleri bilgisi ve bu bilgini aktarılması arasında anlamlı bir ilişki vardır. Büyük çoğunluğunun geleneksel yöntemleri kendisinin bilmemesi çocuklarına da öğretmesine engel olmaktadır. Üreticilerin %63,47'si geleneksel yöntemleri bilmemekte ve öğretememektedir yerli tohumun saklanması da beklenmemektedir.

Yine bu sonuç ile ilişkili ailenin genç üyelerinin üretimi devam ettirme eğilimi yani işletmenin devamlılığı ile tohum saklama arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. İlçede yaşamını sürdüren çiftçilerin kendileri üretimi bıraktıklarında işletmelerinin çocukları tarafından devamının olmayacağını (%75,45) düşündükleri görülmüştür. Büyük şehre yakınlıkla ve genç nüfusun dışarıya göç etmesi, eğitim seviyesinin artışıyla başka mesleklere yöneliminin olmasının çiftçiliğin değerini azalttığını düşünmektedirler. Tohumların %78,30 oranında saklanmayışının etkenlerinden biri de işletmelerinin devamlılığın olmayacağını düşünmeleridir. Üretici işletmesinin devam etmeyeceğini bildiğinden tohum saklama ihtiyacı hissetmemektedir.

Sürdürülebilirlik kavramı tarımla uğraşan kesimin henüz yeni yeni karşılaştığı bir terimdir ve yapılan görüşmelerde de bu terime karşı yabancılık

gözlemlenmiştir. Sürdürülebilirliğin belki de en çok anlaşılıp uygulamalara yansması gerekli olan alan tarım sektörü ve tarımsal üretim iken ne yazık ki tarım üreticileri bu kavrama yabancıdır. Üreticilerin %71,86'sı sürdürülebilirlik kavramını bilinmemektedir. Yapılan Ki-kare analizi sonucunda üreticilerin sürdürülebilirlik kavramını bilmeleri ile tohum saklama davranışları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Sürdürülebilirlik kavramını duymamış olan üreticilerin %75,4'ü yerli tohumu saklamamakta, devamlılığa önem vermemektedirler.

Üreticiler genellikle üretimden arta kalan zamanlarda kahvehanelerde geçirmektedir. Bu zaman içerisinde ise tarımda yaptıkları işi konuşmakta, TV, radyo gibi kitle iletişim araçlarına bakmaktadırlar. Çiftçiler çevre ve tarımla ilgili gelişmeleri merak etmekte ve yapılan çalışmalarını dikkate almaktadırlar. Programları izleyenlerin yerli tohumu saklamaya çalıştıkları görülmektedir. Yapılan ki kare analizi sonucunda bireylerin tohumu saklama ile üreticinin kitle iletişim araçlarını kullanma durumu arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

## 6. Sonuç

Anadolu'nun zengin tarımsal çeşitliliği tarım üreticilerinin tohumunu saklayıp çoğaltmasıyla yüzyıllarca nesilden nesile aktararak bugüne ulaşmıştır. Son 50 yılda gerek Türkiye gerekse dünyada yerel çeşitlerin çoğu yok olmuştur ve hızla yok olmaya devam etmektedir. Bugüne kadar teknolojik süreç tohumun ve yerel çeşitliliğin yok olması yönünde etkili olmuştur. Bugün gelinen teknoloji düzeyi tarımsal üretimi, tohumu koruyacak ve geliştirecek yeterliliktedir. Ne çevre ve kaynaklardan ne ekonomik kazançtan ne de teknolojiden vazgeçmek mümkün görünmediğine göre insanı, doğayı, doğanın bize sunduğu çeşitliliği, sahip olunan kültürü, yani çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliği önemseyen teknolojilerin tarıma entegrasyonu önemlidir.

Kullanımları üreticilerin bilgi birikimleriyle örtüşen yerel çeşitler ve yerli tohum kullanımı, biyoçeşitliliğin korunması, ülke tarımının ve kırsal yaşamın sosyo-ekonomik sürdürülebilirliği, ait oldukları yöreye uyumundan dolayı çevreyi koruyan bir üretim olması açılarından, büyük bir öneme sahiptir. Tüketiciler açısından bakıldığında da geleneksel tatlarla ve gıda güvenliği ile ilgili alışkanlık ve beklentilerini karşılaması açısından çok önemlidir. Bu önemlerine karşın, yerli tohumların hızla yok olmaları ve ilgili kesimlerin bu konuda bir farkındalığının olmaması ya da farkındalıkları olsa



bile bunun davranışa dönüşmemesi ülke tarımı açısından üzerinde önemle durulması gereken bir konu haline gelmiştir. Bu noktadan yola çıkarak bu araştırmada, Ayaş domatesi örneğiyle durumu incelenmeye çalışılmıştır. Ankara İli Ayaş İlçesi domates üreticileri ile görüşülerek konu değerlendirilmiştir.

Araştırma bölgesinden derlenen verilere uygulanan ki kare analizi sonucunda üreticilerin yerli tohum kullanma ve saklama durumlarının göç eğilimine, eğitim düzeyine, piyasanın ürün tercihinine, geleneksel yöntemleri bilme ve sürdürme kapsamında tohum seçmeyi bilmeye, gelecek nesillerin tarımsal üretimde kalma ve bu bilgiyi alma istekliliğine, kitle iletişim araçlarını kullanarak konu ile ilgili aydınlanma düzeylerine, sürdürülebilirlik kavramını bilmelerine bağlı olarak değiştiği ve şekillendiği görülmüştür.

Ayaş'ta köylerden tarım yapmayı bırakıp, büyük şehirlere göç eden çok kişi olduğu gibi görüşülen üreticilerden de çoğu köyden gitme düşüncesindedir. Bu durum tohum saklamayı ve bu ata tohumların korunmasını olumsuz etkilemektedir. Görüşülen ailelerin çoğu çocuklarının bu üretimi devam ettirmeyeceğini işletme nasılsa devam etmeyeceği içinde de tohum saklama için bir çaba harcamadıklarını belirtmişlerdir. Geleneksel bilgi ve yöntemleri kullanarak üretim yapmayı sürdürme eğiliminde olan tohum seçmeyi bilen ve bunu gelecek nesillere aktarmayı önemseyen üreticiler tohumlarını saklamaktadır.

Üretimden arta kalan zamanlarını kahvehanelerde geçirerek bu süre içerisinde tarımda yaptıkları işi konuşan, TV, radyo gibi kitle iletişim araçlarını takip eden, çevre ve tarımla ilgili gelişmeleri içeren programları izleyen, sürdürülebilirlik kavramını bilen üreticilerin tohumlarını sakladığı görülmüştür. Programları izleyenlerin farkındalıkları artmaktadır ve yerli tohumun korunmasını ve saklanmasını önemsemektedirler.

Konu genel olarak değerlendirilecek ve Ayaş örneğinden hareketle makro bazda değerlendirilecek olursa her yöresinde ayrı bir zenginliğe sahip Türkiye'nin Ayaş domatesi gibi birçok özel ürününde, birçok yerli çeşitte bezir sorunların ve kayıpların yaşandığı bilinmektedir. Dünyanın çeşitli yerlerinde üreticiler, devletin ya da firmaların dışında bir sistem geliştirerek, sıkı bir bilinç ve gönüllülükle tohumlarını korumayı ve kullanmayı başaramışlardır. Ancak Türkiye'de üreticiler arasında da böyle bir bilinç ve birlikte davranabilme yeteneğinden söz etmek güçtür. Yerel ve çok kıymetli birçok çeşit, sadece ticari üretim yapmayan ve yaşlı üreticilerce kullanılarak,

belki kısa bir dönem daha yaşama şansı bulduktan sonra kaybolacaktır. Türkiye’de geçmiş yılların ilgisizliği ile tarımda şiddeti artan çeşitli sıkıntılar, geçici çözümlere yönelik yetersiz, günü kurtaran yanlış politikalar ve rant kaygısının birçok değer önüne geçmesi, yerel çeşitlerin zayıfta olsa en önemli koruyucusu küçük üreticileri tamamen çaresiz bırakmıştır. Bu durum ise yerel çeşitlerin yok oluşunu hızlandırmıştır. Üreticiyi, tüketiciyi ve ülke kaynaklarını koruyan iyi tarımın, küçük veya büyük iyi üreticilerin tarım sektörünün aleyhine çalışan birçok problem karşısında ne kadar daha dayanabileceği merak konusudur.

Ayrıca 5553 no’lu tohumculuk kanunu yerel çeşitlerin, çiftçilerin elindeki atalık tohumlarının yaşaması yayılması önünde engel oluşturmaktadır. Bu kanun Türkiye’nin gıda geleceği olan yerel çeşitlerin kullanımını ve dolaşımını kısıtlamaktadır. Kanun içeriği üreticinin elindeki tohumu pazara çıkaramayacağını bir başkasına satışa sunamayacağını, tohumu sadece kendi ihtiyacı için kullanabileceğini belirtmektedir. Özellikle 5553 no’lu yasanın 15. Maddesinde yetki devri söz konusudur. Kamu aradan çıkarılarak yetki tohumcular birliğine devredilmektedir. Tohumların korunamaması çok uluslu tohum şirketlerinin bu ülkelerin tarımına hâkim olmasının yolunu açmaktadır.

Tarımsal üretimi canlandırmayı hedefleyen bir dizi planlama ve desteği kapsayan Milli Tarım projesi kapsamında havza bazında üreticilere sağlanacak desteklerde de sertifikalı tohum kullanmayan çiftçilerin destek alamayacağı yönündeki açıklamalarda yerel çeşitlerin üzerindeki baskıyı artırmıştır.

Sonuç olarak yerel çeşitler, verimi yüksek ıslah edilmiş çeşitlerle rekabet içindedir. Doğal olarak kendi çabalarıyla dar alanlarda üretim yapan küçük çiftçiler kanalıyla yerel gen kaynaklarını korumak mümkün görünmemektedir.

Küçük çiftçilerin elinde bulunan tohumların değişik aktivitelerle ülke içinde yayılması da sakınca yaratabilir. Yaşanabilecek olumsuzlukların önüne geçilmesi tohum takası yapılırken de yerel çeşitlerin kayıt altına alınması ve sınırlı da olsa üretimleri konusunda üreticiyi bilinçlendirmek, tohum üretiminin kontrolsüz dağılımını engellemek için de gerekli mevzuat düzenlemelerinin yapılması gerekir.

Türkiye’deki yerel çeşitlerin korunabilmesi için tür bazında organik tarım veya doğal yetiştirme koşullarına adaptasyonu yüksek olanlarının seçilip

modern ıslah teknikleri kullanılarak ıslah edildikten sonra üreticiye ulaőtırılması sağlanarak yerel çeœitlerin ekonomik getirisinin artmasıyla yerel çeœitler hayata geœirilip ve korunabilir.

Türkiye tarımsal anlamda bir dönüœüm gerœekleœtirmek ve tohumluk üretimin de karœılaœılan sorunlara stratejik çözümler getirmek zorundadır. Ekolojik koœullarının uygunluğu ve tarımsal çeœitliliđi ile yeni, güçlü ve işleyen bir tohumluk tedarik sistemi oluœturulmalıdır. Türkiye yeterli araœtırıcı sayısı, ekolojik üstünlüğu ile tohumculukta önemli bir merkez olacak potansiyededir. Türkiye yapacağı doğru uygulamalarla dünya tohumluk ihtiyacını karœılayan ölkelerden biri olabilir.

## KAYNAKÇA

- Anonim, 2003. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü. Uluslararası Tohumculuk Sempozyumu.
- Anonim, 2009. Seeds of Hungar: Intellectual Property Rights on Seeds and the Human Rights Response, Backgrounder No.2 in the THREAD Series.
- Anonim, 2005. Bakanlar Kurulu Kararı, 28.3.2005 Sayı: 2005/8629, [www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/04/20050402-3.htm](http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/04/20050402-3.htm) (Erişim tarihi: 29.06.2013).
- Bernet, T. ve Amoros, W., 2004, Marketing Native Potato Varieties, LEISA.
- Bezabih, M., 2005. Biodiversity Conservation under an Imperfect Seed System: the Role of Community Seed Banking Scheme Environmental Economics Unit Department of Economics Göteborg University, <https://gupea.ub.gu.se> (Erişim tarihi: 12.05.2010).
- Cromwell, M.E., 1996. Governments, Farmers and Seeds in a Changing Africa. Wallinford: CAB International. p.174
- Charlotte, M., 2010. Seed System in Developing Countries, Danish Seed Health Centre.
- Çelik, Z., 2015. Yerel Tohumlar Kayboluyor! Metro Gastro Yemek Kültürü Dergisi, Temmuz-Ağustos-Eylül.
- De Schutter, O., 2009. Seed policies and the right to food: Enhancing agrobiodiversity, encouraging innovation (A/64/170), Interactive Dialogue of the U.N. General Assembly (Third Committee) on the report, New York.
- ETC Group, 2008. Who Owns Nature? Corporate Power and Final Frontier in the Commodification of Life, <http://www.etcgroup.org/content/who-owns-nature>, (Erişim Tarihi: 01.05.2019).
- FAO, 1996. Food for All Report of the World Food Summit, 13-17 November 1996, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Gaur, M.P., Tripathi, S., Gowda, C.L.L., Ranga Rao, G.V., Sharma, H.C., Pande, S ve Sharma, M. 2010. Chickpea Seed Production Manual, Patancheru, Andhra Pradesh, India: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, [http://www.icrisat.org/TropicalLegumesII/pdfs/ChickpeaManual\\_full.pdf](http://www.icrisat.org/TropicalLegumesII/pdfs/ChickpeaManual_full.pdf), (Erişim tarihi: 12.05.2010).

- Imran, A. ve Syed, M.A., 2004. A note on the seed business in Pakistan, Lahore University Management Sciences. <http://www.policy.hu/ali/LUMS%20paper%20on%20the%20seed%20industry.pdf>, (Erişim Tarihi: 01.05.2019).
- Jarvis, D.I ve Ndung'u- Skilton, J., 2001. Overview of crop genetic resources in agrobiodiversity: CBD operational objectives, principals and best practices, IPGRI, <http://www.cbd.int/doc/nbsap/agriculture/cropdiversity.pdf>, (Erişim tarihi: 07.06.2010).
- Lewis, M., Mulvany, P.M., 1997. A Typology of Community Seed Banks. Naturel Resources Institute University of Greenwich, UK, [www.sustainablelivingsystems.org](http://www.sustainablelivingsystems.org) (Erişim tarihi: 13.09.2010).
- Norberg-Hodge, H., Goering, P. and Page, J., 2001. From the Ground Up Rethinking Industrial Agriculture, Zed Books, London.

**BÖLÜM 4**  
**KENEVİR (*Cannabis sativa* L.) BİTKİSİNDE GENETİK**  
**ÇEŞİTLİK**

Arman KILINÇ<sup>1</sup>

Prof. Dr. Nesrin ÖRÇEN<sup>2\*</sup>

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10459756>

---

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir

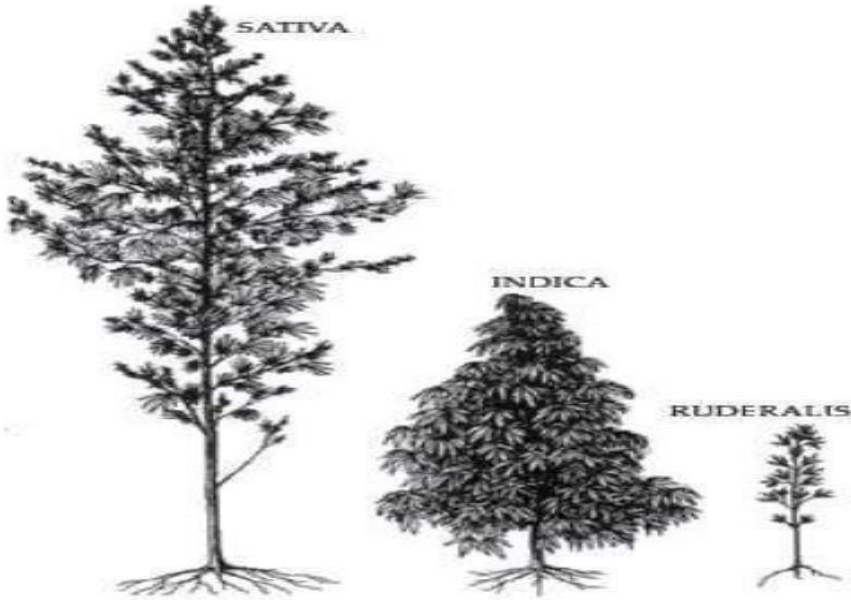
<sup>2</sup> Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir (Orcid ID: 0000-0003-0641-7424)

\*E-mail: nesrin.orcen@ege.edu.tr



## GİRİŞ

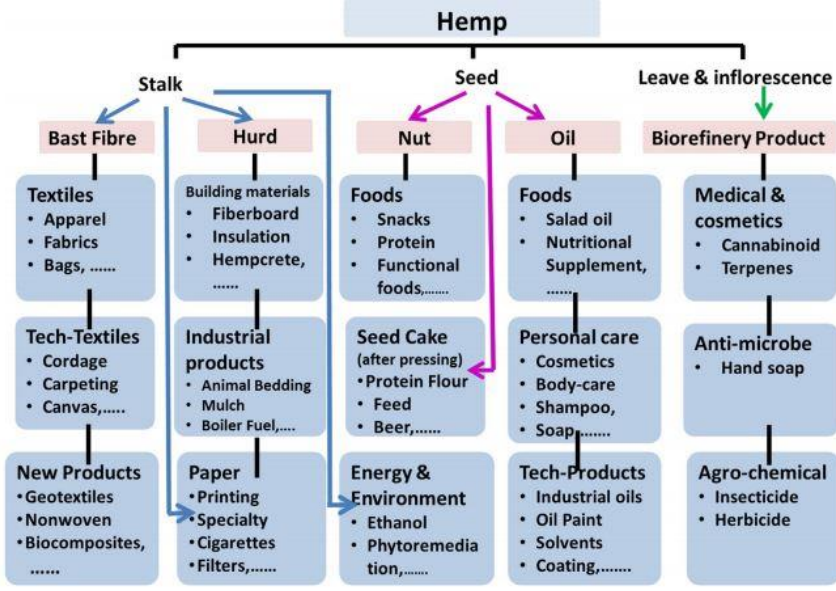
Kenevir veya kendir, *Cannabaceae* familyasındaki çiçekli, tek yıllık, çift çenekli ve otsu bir bitki cinsidir. Cins içindeki türlerin sayısı tartışmalıdır. Üç tür tanınabilir: *Cannabis sativa* L., *Cannabis indica* L., ve *Cannabis ruderalis* L. (Small ve Cronquist 1976). Fiziksel, kimyasal ve genetik olarak temelde birbirinden rahatlıkla ayrılan bu alt türlerin (Şekil 1.1) günümüzde birbiriyle melezlenmiş ara formları bulunmaktadır (John, 2018). Cins, Asya'ya özgü ve orijinli olarak yaygın olarak kabul edilmektedir (Ren ve ark., 2021). Bitkiler 50 cm'den 3 m'ye kadar büyüyebilir. Cinsin gövde kısmı dik ve oyuktur ayrıca, dikenli tüyleri nedeniyle pürüzlüdür. Bitkilerin cinsi eşeylidir ve bitkiler erkek ve dişi olarak ikiye ayrılır. Erkek bitki polen üretirken, dişi bitki çiçek açar ve bazı türlerde yüksek miktarda tetrahidrokanabinol içerir (Lebel-Hardenack ve ark., 1997; Clarke, 1991). Kenevirin bilinen tüm türleri rüzgarla tozlaşır ve meyvesi bir akendir (Clarke, 1991; Small, 1975). Kenevir diploiddir ( $2n=20$ ) ancak poliploid bireyler yapay olarak üretilmiştir (Small, 1972). Yaklaşık 820 Mb boyutunda olduğu bilinen kenevirin ilk genom dizisi, Kanadalı bilim adamlarından oluşan bir ekip tarafından 2011 yılında yayınlanmıştır.



Şekil 1.1 Bazı kenevir alt türlerine ait morfolojik görüntü (Anderson, 1980).



Kenevir, ip, tekstil, giyim, ayakkabı, gıda, kağıt, biyoplastik, yalıtım ve biyoyakıt dahil olmak üzere çeşitli ticari ve endüstriyel ürünlerin yapımında kullanılır (Şekil 1.2) (Keller, 2013; Elma ve ark., 2015).



Şekil 1.2 Çok amaçlı kenevir kullanımının akış şeması (Elma ve ark., 2015).

Genetik ve arkeolojik kanıtlara göre, kenevir ilk olarak yaklaşık 12.000 yıl önce Doğu Asya'da erken Neolitik dönemde ıslah edilmeye başlandı (Ren ve ark., 2021). Esrarın zihin değiştiren bir ilaç olarak kullanımı, Avrasya ve Afrika'daki tarih öncesi toplumlarda arkeolojik buluntularla belgelenmiştir (Ernest, 2002). Esrar kullanımına ilişkin en eski yazılı kayıt, Yunan tarihçi Herodot'un orta Avrasya İskitlerinin esrar buhar banyoları yaptığına yaptığı göndermedir (Butrica, 2002). (MÖ 440) Tarihleri şunları kaydeder: "İskitler, dediğim gibi, bu kenevir tohumundan [muhtemelen çiçeklerden] bir miktar alırlar ve keçe kaplamaların altında sürünerek kızgın taşların üzerine atarlar; tütürür ve hiçbir Yunan buhar banyosunun geçemeyeceği bir buhar yayar; İskitler, sevinerek sevinç çığlıkları atarlar." (Herodotus, 2014).

## 2. Kenevirde genetik çeşitlilik

Kenevir (*C. sativa* L.), aşağıdaki farklı özelliklere göre sınıflandırılabilir:

- Popülasyon türleri: Yabani olmasına rağmen kültüre alınmış popülasyonlar, yerel türler ve çeşitler (De Meijer ve ark., 1996).
- Kullanım türleri: Lif çeşitleri (uzun lifler veya hamur için), tohum çeşitleri, ilaç türleri ve süs bitkileri olarak kullanımı (De Meijer, 1995).
- Çiçeklenme zamanı: Erken olgunlaşan, orta olgunlaşan, geç olgunlaşan çeşitler.
- Bitki cinsiyeti: Çift evcikli ve tek evcikli çeşitler.
- Coğrafi köken: Kenevir'in Orta Asya'dan geldiği düşünülmektedir ve Hindistan ve Avrupa-Sibirya olmak üzere iki farklı çeşitlilik merkezi olduğu savunulmaktadır (Zeven ve Zhukovsky, 1975).

*Cannabis* cinsinin taksonomik organizasyonu hakkında hala tartışmalar var. Bazı yazarlar monotipik bir cins olan *C. sativa*'yı önerirken, diğerleri iki türün, *C. sativa* ve *C. indica*'nın ve hatta belki de üçüncü bir tür olan *C. ruderalis*'in ayırt edilebileceğini belirtmektedir. Esrarın, çeşitli coğrafi kökenlerden varsayılan 7 farklı taksondan gelen 157 örnek için allozim verilerine dayanarak, üç gen havuzunu, *C. sativa*, *C. indica* ve *C. ruderalis*'i tanımladı ve politipik bir konsept önerdi. Bu şekildeki alt türlere atfedilen özellikler, genellikle coğrafi dağılım veya izolasyonun bir sonucu olarak gelişmiştir [18]. Rus botanikçiler, kenevirin dört 'eko-coğrafi' grubunu (ekotipi) tanıdılar: Kuzey ekotipleri (Kuzey Rusya, Finlandiya), Merkez ekotipleri (Orta Rusya, Ukrayna), Güney ekotipleri (Akdeniz bölgesi, Balkan, Türkiye, Kafkaslar) ve Uzak Doğu ekotipleri (Çin, Japonya ve Kore) (Hillig, 2005; Mukherjee ve ark., 2008). Gen ekspresyonu çalışmaları, genetikte yeni özelliklerin iyileştirilmesi ve yeni çeşitlerin geliştirilmesi için teorik bir moleküler biyoloji temeli sağlamaktadır (Özçınar, 2022).

**KAYNAKÇA**

- Small, E., & Cronquist, A. (1976). A Practical and Natural Taxonomy for Cannabis. *Taxon*, 25(4), 405–435.
- Anderson, L. C. (1980). Leaf Variation Among Cannabis Species from A Controlled Garden. *Botanical Museum Leaflets, Harvard University*, 28(1), 61–69.
- Butrica James L (2002). "The Medical Use of Cannabis Among the Greeks and Romans". *Journal of Cannabis Therapeutics*. 2 (2): 51–70. doi:10.1300/j175v02n02\_04.
- Clarke, Robert C. (1991). *Marijuana Botany*, 2nd ed. Ron Publishing, California. 0-914171-78-11
- De Meijer, E.P.M., (1995). Fiber hemp cultivars: a survey of origin, ancestry, availability and brief agronomic characteristics. *J. Int. Hemp Assoc.* 2, 66–73.
- De Meijer, E.P.M., Keizer, L.C.P., (1996). Patterns of diversity in cannabis. *Gen. Resour. Crop Evol.* 43, 41–52.
- Elma M.J. Salentijn, Qingying Zhang, Stefano Amaducci, Ming Yang, Luisa M. Trindade(2015). New developments in fiber hemp (*Cannabis sativa* L.) breeding, *Industrial Crops and Products*, Volume 68, Pages 32-41, ISSN 0926-6690, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.08.011>.
- Ernest Abel, *Marijuana, The First 12,000 years* (Plenum Press, New York 1980)
- Herodotus (translated by George Rawlinson) (1994–2009). "The History of Herodotus". The Internet Classics Archive. Daniel C. Stevenson, Web Atomics. Retrieved 13 August 2014.
- Hillig, K.W., (2005). Genetic evidence for speciation in Cannabis (*Cannabaceae*). *Genet. Resour. Crop Evol.* 52, 161–180.
- John M. McPartland (2018). Cannabis and Cannabinoid Research, 203-212. <http://doi.org/10.1089/can.2018.0039>
- Keller, NM (2013), "The Legalization of Industrial Hemp and What it Could Mean for Indiana's Biofuel Industry" (PDF), *Indiana International & Comparative Law Review*, 23 (3): 555, doi:10.18060/17887
- Lebel-Hardenack, Sabine; Grant, Sarah R. (1997). "Genetics of sex determination in flowering plants". *Trends in Plant Science*. 2 (4). ss. 130-6. doi:10.1016/S1360-1385(97)01012-1.

- Mukherjee, A., Roy, S.C., De Bera, S., Jiang, H.E., Li, X., Li, C.S., Bera, S., (2008). Results of molecular analysis of an archaeological hemp (*Cannabis sativa* L.) DNA sample from North West China. *Genet. Resour. Crop Evol.* 55, 481–485.
- Özçınar, A.B. 2022. Expressing Genes of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *MAS JAPS* 7(3): 651–656.
- Ren, Guangpeng; Zhang, Xu; Li, Ying; Ridout, Kate; Serrano-Serrano, Martha L.; Yang, Yongzhi; Liu, Ai; Ravikanth, Gudasalamani; Nawaz, Muhammad Ali; Mumtaz, Abdul Samad; Salamin, Nicolas; Fumagalli, Luca (July 2021). "Large-scale whole-genome resequencing unravels the domestication history of *Cannabis sativa*". *Science Advances.* 7 (29): eabg2286. doi:10.1126/sciadv.abg2286. PMC 8284894. PMID 34272249.
- Small, Ernest (1972). "Interfertility and chromosomal uniformity in *Cannabis*". *Canadian Journal of Botany.* 50 (9): 1947–9. doi:10.1139/b72-248.
- Small, Ernest (1975). "Morphological variation of achenes of *Cannabis*". *Canadian Journal of Botany.* 53 (10): 978–87. doi:10.1139/b75-117.
- Van Bakel H, Stout JM, Cote AG, Tallon CM, Sharpe AG, Hughes TR, Page JE (October 2011). "The draft genome and transcriptome of *Cannabis sativa*". *Genome Biology.* 12 (10): R102. doi:10.1186/gb-2011-12-10-r102. PMC 3359589. PMID 22014239.
- Zeven, A.C., Zhukovsky, P.M., (1975). *Dictionary of Cultivated Plants and Their Centres of Diversity.* Pudoc, Wageningen, The Netherlands, ISBN 9022005496.



## BÖLÜM 5

### KENEVİRDE (*Cannabis sativa* L.) ISLAH YÖNTEMLERİ VE AMAÇLARI

Arman KILINÇ<sup>1</sup>

Prof. Dr. Nesrin ÖRÇEN<sup>2\*</sup>

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10459765>

---

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir (Orcid ID: 0000-0003-0641-7424)

\*E-mail: nesrin.orcen@ege.edu.tr



## 1. GİRİŞ

Kültürü yapılan kenevir, Cannabinaceae familyasından tek yıllık bir bitkidir. Yabancı olarak döllenmiş bu bitki  $2n=20$  kromozoma sahip olup, dioik ve monoik tipleri bulunmaktadır (Small ve Cronquist, 1976). Dioik tiplerde erkek çiçekler ve dişi çiçekler ayrı ayrı bitkilerde bulunmaktadır. Monoik tiplerde ise erkek ve dişi çiçekler aynı bitkide, aynı çiçek salkımının farklı yerlerinde bulunmaktadır (Yazici ve Yılmaz, 2021). Hemen hemen tüm kısımlarından farklı sektörlerce yararlanılan bir endüstri bitkisidir. Sanayinin farklı alanlarında kullanıldığından endüstriyel bitkiler kapsamında değerlendirilmektedir. *Cannabis sativa*, *Cannabis indica*, *Cannabis ruderalis* gibi farklı türleri bulunmaktadır (Schultes ve ark., 1974). Gen ekspresyonu ile ilgili yapılan çalışmalar, yeni özelliklerin iyileştirilmesi ve yeni çeşitlerin geliştirilmesi için teorik bir moleküler biyoloji temeli sağlamaktadır (Özçınar, 2022).

### 1.2. Kenevirde ıslah

Kenevir açık tozlanan (rüzgarla tozlaşır), genellikle dişi ve erkek çiçeklerin farklı bireylerde görüldüğü ve bu sebeple doğal olarak çapraz tozlandığını gösteren, çift evcikli bir tek yıllık mahsüldür. Tüm kenevir türleri, bazı durumlarda, sürekli bir varyasyon modeli oluşturarak çapraz geçiş yapabilir. Kenevirde tozlaşmanın kontrolü bu nedenle önemli bir konudur. İkievcikli bir kenevir popülasyonu durumunda, erkek ve dişi bitkiler karıştırılır ve dişi bitkiler her zaman çapraz tozlanır. Seçilmiş bir polen donörü ile melezlenerek, melez çeşitler üretmek için kullanılacak tamamen dişi popülasyonlar mevcuttur. Tek evcikli kenevir çeşitlerinde erkek ve dişi çiçekler aynı birey üzerindedir ve bu da kendi kendine üremeyi sağlar. Kenevir gibi bir çapraz tozlaştırıcının üremesi, üç üreme evresinden oluşan özel bir ıslah yaklaşımı gerektirir (Posselt, 2010). Bunlar: (1) materyaldeki doğal varyasyonu araştırmak ve bir temel popülasyon oluşturmak, (2) seleksiyon yoluyla çeşit ebeveynleri oluşturmak ve bir üreme popülasyonu oluşturmak için tekrarlayan seçim adımları yoluyla popülasyonu iyileştirmek ve son olarak (3) deneysel çeşitler geliştirmek ve test etmek (Ranalli, 2004).





**Şekil 1.2.** *Cannabis Sativa* cinsiyetleri; erkek bitki (a), dişi bitki (b), tek evcikli bitki (c) (Ranalli, 2021).

## 2.2. Kenevirde ıslah yöntemleri

### 2.2.1. Toplu seleksiyon (Mass seleksiyon)

Toplu seçim, hasattan sonra tohumların seçilmesiyle (yöntem I) ve tarladaki en iyi bitkilerden tohumların seçilmesiyle (yöntem II) gerçekleştirilir. Başlangıçta, eski zamanda kültüre alınmış yabancı kökenli popülasyonlardan yapılan seçimler, yerel ırkların oluşmasıyla sonuçlanmıştır. Kenevir ıslahı söz konusu olduğunda, bu tür yerel türlerin toplu seleksiyonları veya tek bitki seçimleri durumunda, genetik olarak daha homojen ıslah materyali, çeşitler ve ekotipler üretmek için seçimler yapılmıştır. Örneğin, 20. yüzyılın ilk çeyreğinde çeşitler, vejetatif dönemin uzunluğu, boy, çap, ağırlık ve bazı durumlarda tohum ağırlığı gibi seçim özellikleri kullanılarak yerel çeşitlerden seçilmiştir (Ranalli, 2021).

### 2.2.3. Çaprazlama

Genotip ve çevrenin (GxE) kenevir verimi ve kalitesi üzerindeki etkileri dikkate alınarak farklı ekim bölgelerine uygunluğunun yanı sıra lif içeriği, gövde ve tohum verimi, cinsiyet, fenolojik gelişim, gövde miktarı, düşük tetrahidrokannabinol(THC) içeriği, patojenlere karşı direnç (kök-ur nematodları gibi) ve hayatta kalma gibi gelişmiş özelliklere yönelik ıslah için özel melezler yapılmıştır. Her bir ana bitkiden elde edilen döllerin kullanılmasına dayalı olarak yarı kardeşleme seleksiyonu kullanılmıştır. Bu yöntemde, bitkinin döllerinde tüm bitkilerden elde edilen polen karışımı ile tozlama gerçekleşir. Seçim, tüm popülasyonun testçi olarak kullanıldığı genel birleştirme yeteneğine (GCA; bir bireyin belirli bir dizi test çaprazındaki ortalama performansı) dayanmaktadır. Ayrıca, yeni değişkenlik yaratmak için melezleme (çeşitler arasında) yapılmıştır (Ranalli, 2021).

#### 2.2.4. Kendileme ve melezleme

Çift evcikli kenevir popülasyonları ayrıca tek evcikli veya interseksüel bitkiler içerir. Bu popülasyonlar tek evcikli kenevir geliştirmek için kullanılmıştır. Tek evcikli bitkiler ve kısmi çift evcikli bitkiler (indüklenmiş erkek çiçeklere sahip dişi bitki), kendine döllenmeyi ve kendilenmeyi mümkün kılmıştır. Genellikle bu tür bitkilerin soyu yalnızca dişidir, bu da heterosis ve melez ıslahını mümkün kılar. Tek eşeyli dişi karakter, erkek kısırılığı için bir analog olarak kabul edilebilir ve sınırlı emekle büyük ölçekli hibrit tohum üretimine izin verir. Tamamen verimli olan ancak düşük lif kalitesi gösteren kenevirin tetraploid formları geliştirilmiştir ( $2n = 40$ ) (Ranalli, 2021).

#### 2.2.5. Markör yardımcı seleksiyon

Yeni nesil dizileme teknolojileri, dizileme yaparak ve genetik polimorfizmler ile fenotipik farklılıklar arasındaki nedensel ilişkileri büyük ölçekte tanımlayarak genotiplendirmeye giden yolu açmıştır. Genetik ve fenotipik verilerin genişlemesi ve moleküler markörlerin geliştirilmesi bitki ıslahı için paha biçilmez değerdedir. Genom çapında genetik polimorfizmler, mevcut germplazm veya üreme popülasyonlarının genetik çeşitliliğini araştırmak için kullanılabilir ve ilgilenilen bir özellikle bağlantılı belirteçler içeren genetik haritalar, karmaşık özelliklerin seçimine yardımcı olabilir (Mandolino ve Garboni, 2004). Genetik mühendisliği, geleneksel ıslahdaki genetik değişim kısıtlamalarının bir dereceye kadar üstesinden gelebilmektedir (Özçınar, 2023).

#### 2.3. Islah amaçları

Kenevir ıslahında önemli olan bazı özellikler şunlardır: yüksek lif verimi ve lif kalitesi, kannabinoid içeriği ve bileşimi, monoesite derecesi, vejetatif döngü uzunluğu tüm bunlara ek olarak hastalık ve zararlılara karşı direnç. Lif kenevirlerinde ayrıca düşük THC içeriği ile birlikte yüksek lif verimine ve kalitesine büyük önem verilmektedir. Özellikle kannabinoid içeriği ve fenolojik gelişim gibi bazı özellikler yüksek bir plastisite gösterir. Kenevir, gün uzunluğu ve sıcaklık gibi çevresel koşullara çok duyarlı olduğundan, çeşitler tipik olarak belirli ortamlar ve mahsul koşulları için geliştirilir. Bununla birlikte, farklı ortamlardaki çoğu özellik için çeşitlerin sıralamasının oldukça istikrarlı olması beklenmektedir (Ranalli ve Venturi, 2004).

### 2.3.1. Lif kalitesi ve verimi

Lif kalitesi, lif demetlerinin morfolojisine ve temel lifin hücre duvarının kimyasal bileşimine güçlü bir şekilde bağlıdır (Rowell ve ark., 2000). Polimer takviyesinde veya biyokompozitlerde, yüzey özellikleri ve incelikler, lifler ve matris arasındaki ara yüzey bağ kuvvetini ve ayrıca lif çekme mukavemetini etkileyen önemli lif özellikleridir (Placet, 2009). Doğal lif özelliklerinin değişkenliği, nem emme ve işleme maliyetleri, kompozit uygulamalar için doğal liflerin zayıf faktörleridir (Deyholos ve Potter, 2004). Lif özelliklerinin değişkenliği, kenevir çeşitlerinin yüksek heterojenliğinin bir sonucudur, fakat aynı zamanda kaçınılmaz bir bitkiler arası heterojenlikten de kaynaklanır. Aslında, lif olgunluğu, aynı boğum arasında gövdenin altından üstüne ve dıştan iç lif katmanlarına doğru azalır ve bitki gelişimi sırasında lif verimi ve kalitesi zamanla değişir; örneğin selüloz, geç çiçeklenmeye kadar %56-65'e kadar yükselmiştir (Amaducci ve ark., 2008b). Ayrıca bitki yoğunluğu, azotlu gübreleme ve hasat zamanı gibi kültürel teknikler de lif verimini ve kalitesini etkileyen önemli faktörlerdir.

### 2.3.2. Tetrahidrokannabidol (THC) içeriği

Düşük delta-9-tetrahidrokannabidol (THC) için ıslah, lifli kenevir ıslahında ana hedef olmuştur ve bazı çeşitler için <math><0,2\%</math> THC'nin altındaki seviyelere ulaşılmıştır. 2001 yılında Avrupa Birliği'nde sadece %0,2'lik bir THC içeriğine izin veren hükümet düzenlemeleri uygulandı. O zamandan beri, THC'nin daha fazla ve istikrarlı bir şekilde azaltılması bir ıslah hedefi olarak önem kazandı. Verimliliği ve diğer olumlu karakterleri sağlam tutarken THC içeriğini daha da azaltmak gibi zor bir göreve başlamak gerekiyordu. Eski SSCB'de, 1970'lerde kannabinoidlerin azaltılması için başarılı bir ıslah programı başlatıldı. Tamamen THC içermeyen çeşitler elde edildi (Hennink, 1994; De Meijer ve ark., 2009a).

### 2.3.3. Çiçeklenme davranışı

Kenevir, *C. sativa* L., ayrı erkek ve dişi bitkilere sahip bir yıllık iki evciklidir ve bazen bir popülasyon içinde tek evcikli bireyler bulunabilir. Bir "kısa gün" bitkisi olan kenevir, çiçeklenmenin yaklaşık 14 saatte indüklendiği kritik bir fotoperiyoda sahiptir (Lisson ve ark., 2000). Vejetatif büyümeden üreme gelişimine geçişin zamanlaması (=çiçeklenme zamanı) çeşitler arasında mevcuttur ve kenevir meşcerelerindeki heterojenlik kısmen çiçeklenme zamanındaki farklılıklardan ve kenevirin iki evcikli doğasından kaynaklanmaktadır (Hall ve ark., 2012). Kenevirde üç gelişim evresi tanınır;

gençlik, ışığa duyarlılık ve çiçeklenme aşaması. Çiçeklenme zamanına bağlı olarak üç ana genotip grubu ayırt edilebilir; erkenci (40-60 gün sonra), orta (60-90 gün) ve geç (90-120 gün) çeşitler (Zatta ve ark., 2012). Erken ve orta gruplar, Kuzey koşullarında (yaz aylarında uzun gün uzunlukları olan kısa büyüme mevsimleri) seçilir. Güney koşulları altında yetiştirilirse, bu tür çeşitler, Güney'de kenevir çiçeklenmesi için kritik gün uzunluğu Kuzey'den daha erken geldiğinden ve bu nedenle biyokütle verimi daha düşük olduğundan daha erken çiçeklenmeye başlar. Aksine, yüksek lif verimi elde etmek için düşük enlem bölgelerinde (örn. Çin'in güneyi, Tayland, Avustralya, Güney Avrupa) geç olgunlaşan çeşitler seçilmelidir (Guo ve ark., 2013).

#### **2.3.4. Cinsiyet kontrolü (erkek çiçeklenme kontrolü)**

Tek evcikli kenevir çeşitleri, iki evcikli çeşitlere kıyasla daha yüksek tohum verimine ve daha yüksek üniformiteye sahiptir ve bu nedenle bu çeşitlerin mekanik hasadı daha kolaydır. Dezavantajları, daha dar genetik temel, tek evcikli yapısını sürdürme gerekliliği (tek evcikli bir bitkinin kendilenmesi ve erkek bitkilerin ortadan kaybolması), üremelerin izolasyonu ve erkek bitkiler için tohum partisi kontrolüdür. İki evcikli çeşitlerde, tozlaşmadan önce erkeklerin seçilmesi ve sadece en iyi puanı alan erkekle tozlaşma, ıslahta yaygın bir uygulamadır. Bu nedenle kenevir yetiştiriciliğinde cinsiyet seçimi önemlidir (Salentijn ve ark., 2015).

**KAYNAKÇA**

- Amaducci, S., Pelatti, F., Medeghini Bonatti, P., (2005). Fiber development in hemp (*Cannabis sativa* L.) as affected by agrotechnique: preliminary results of a microscopic study. *J. Ind. Hemp* 10, 31–48.
- Amaducci, S., Zatta, A., Pelatti, F., Venturi, G., (2008 b). Influence of agronomic factors on yield and quality of hemp (*Cannabis sativa* L.) fiber and implication for an innovative production system. *Field Crops Res.* 107, 161–169
- De Meijer, E.P.M., Hammond, K.M., Sutton, A., (2009 a). The inheritance of chemical phenotype in *Cannabis sativa* L. (IV): cannabinoid-free plants. *Euphytica* 168, 95–112.
- Deyholos, M.K., Potter, S., (2014). Engineering bast fiber feedstocks for use in composite materials. *Biocatal. Agric. Biotechnol.* 3, 53–57.
- Guo, H.Y., Yang, M., Xu, Y.P., Guo, M.B., Zhang, Q.Y., Chen, X., Wang, H.H., Wu, J.X., (2013). *Cultivation Techniques for Hemp in Dryland*. The Nationalities Publishing House of Yunnan, Kunming, pp. 1–98, in Chinese.
- Hall, J., Bhattarai, S.P., Midmore, D.J., (2012). Review of flowering control in industrial hemp. *J. Nat. Fibers* 9, 23–36.
- Hennink, S., (1994). Optimization of breeding for agronomic traits in fiber hemp (*Cannabis sativa* L.) by study of parent–offspring relationships. *Euphytica* 78, 69–76.
- Lisson, S.N., Mendham, N.J., Carberry, P.S., (2000). Development of a hemp (*Cannabis sativa* L.) simulation model 2. The flowering response of two hemp cultivars to photoperiod. *Aust. J. Exp. Agric.* 40, 413–417.
- Mandolino, G., Carboni, A., (2004). Potential of marker-assisted selection in hemp genetic improvement. *Euphytica* 140, 107–120.
- Özçınar, A.B. 2022. Expressing Genes of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *MAS JAPS* 7(3): 651–656, 2022.
- Özçınar, A.B. 2023. Expressing Genes of Canola (*Brassica napus* L.). International Conference on Global Practice of Multidisciplinary Scientific Studies-IV. April 28-30, 2023. Turkish Republic of Northern Cyprus. 302-311.
- Placet, V., (2009). Characterization of the thermo-mechanical behaviour of Hemp fibers intended for the manufacturing of high performance composites. *Compos.A: Appl. Sci. Manuf.* 40, 1111–1118.

- Posselt, U.K., (2010). Breeding methods in cross-pollinated species. In: Boller, B. (Ed.), Fodder Crops and Amenity Grasses. Handbook of Plant Breeding, vol. 5. SpringerScience and Business Media, LLC.
- Ranalli, P., (2004). Current status and future scenarios of hemp breeding. *Euphytica* 140, 121–131.
- Ranalli, P., Venturi, G., (2004). Hemp as a raw material for industrial applications. *Euphytica* 140, 1–6.
- Rowell, R.M., Han, J.S., Rowell, J.S., (2000). Characterization and factors effecting fiber properties. In: Frollini, E., Leao, A.L., Mattoso, L.H.C. (Eds.), *Natural Polymers and Agrofibers based Composites: Preparation, Properties and Applications*. Embrapa Instrumentacao Agropecuaria, Sao Carlos, Brazil.
- Salentijn, E. M., Zhang, Q., Amaducci, S., Yang, M., & Trindade, L. M. (2015). New developments in fiber hemp (*Cannabis sativa* L.) breeding. *Industrial crops and products*, 68, 32-41.
- Small, E. Cronquist, A. (1976). A Practical and Natural Taxonomy for *Cannabis*, *Taxon*, 25, (4), 405-435.
- Yazici, L. And Yılmaz, G. (2021). Endüstriyel Kenevir ve Geleceği, 12. UBAK, 17 / 18 ARALIK 2021, Online, Ankara
- Zatta, A., Monti, A., Venturi, G., (2012). Eighty years of studies on industrial hemp in the Po Valley (1930–2010). *J. Nat. Fibers* 9, 180–196.



## BÖLÜM 6

### KANATLI HAYVANLARIN BESLENMESİNDE ANTİBİYOTİKLERE ALTERNATİF OLARAK FİTOBİYOTİKLERİN KULLANIMI

Prof.Dr.Tuncay TUFAN<sup>1</sup>

Arş. Gör. İbrahim Halil KESKİN<sup>2</sup>

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10459772>

---

<sup>1</sup> Siirt Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Siirt, Türkiye; [tuncaytufan@siirt.edu.tr](mailto:tuncaytufan@siirt.edu.tr); <https://orcid.org/0009-0002-4402-1973>

<sup>2</sup> Siirt Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, , Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Siirt, Türkiye; [ihalil.keskin@siirt.edu.tr](mailto:ihalil.keskin@siirt.edu.tr), <https://orcid.org/0000-0001-8420-4235>





## GİRİŞ

Yem katkı maddeleri kanatlı hayvan beslemesinde yem kalitesini, hayvansal kaynaklı gıdaların (yumurta, et) kalitesini arttırmak ve hayvanların performanslarını iyileştirmek için kullanılan maddelerdir (Hashem ve Davoodi, 2011).

Yem katkı maddeleri;

- a. Teknolojik yem katkı maddeleri
- b. Duyusal yem katkı maddeleri
- c. Besinsel yem katkı maddeleri
- d. Zooteknik yem katkı maddeleri
- e. Antikoksidial Histomonostat yem katkı maddeleri olarak sınıflandırılmıştır (Kocabağlı ve Alp, 2015).

Kanatlı hayvanlarda büyüme destekçisi olarak ve hayvan sağlığının korunması amacıyla 1950'li yılların başından itibaren düşük dozda yemlere antibiyotikler katılmıştır. Fakat uzun süre yemlere katılan antibiyotikler ve bu yemleri tüketen kanatlı hayvanlarda, antibiyotiklere dirençli yeni bakteri suşları gelişimi gözlemlenmiştir. Gelişen bu yeni dirençli bakteri suşları, insanlarda tedavi amaçlı kullanılan antibiyotiklere karşı çapraz direnç kazanmış ve insan sağlığında ciddi boyutta endişeler ortaya çıkmıştır. Bunlara ek olarak antibiyotiklerin hayvansal ürünlerde kalıntı bıraktığı ve bu hayvansal ürünleri tüketenlerde alerjik ve kanserojenik reaksiyonlara neden oldukları bildirilmiştir (Çayan ve Erener, 2014). İnsan ve hayvan sağlığında bu denli risklerin ortaya çıkması sonucu 01.01.2006 tarihinden itibaren Avrupa Birliği'nde, 21.01.2006 tarihinden itibaren ise Türkiye'de antibiyotik büyüme faktörlerinin yem katkı maddesi olarak kullanımını yasaklanmıştır (Kocabağlı ve Alp, 2015). Antibiyotiklerin yasaklanması sonucu doğal ve güvenilir katkı maddelerine ihtiyaç duyulmuştur. Bu katkı maddelerin ihtiyacında bilim adamları; insan ve hayvan sağlığına zararlı bir etkisi bulunmayan, hayvansal ürünlerde kalıntı bırakmayan, antibiyotiklere alternatif olabilecek yem katkı maddesi arayışına girmişlerdir. Bu amaçla kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde kullanılmaya başlanan; enzimler, probiyotikler, organik asitler, prebiyotikler ve bitki ekstraktlarından (fitobiyotikler) oluşan yem katkı maddelerine başvurmuşlardır (Alçıçek ve ark., 2003, Alçıçek ve ark., 2004; Hernandez ve ark., 2004).

## Fitobiyotikler

Hayvanlarda yem katkı maddesi olarak fitobiyotik kavramı yüzyıllar öncesine dayanmaktadır (Rozbeh ve ark., 2013). Fitobiyotik yem katkı maddeleri (PFA), hayvanların performansını artırmak için yeme eklenen aromatik bitkilerden, meyve tohumları ve bitkisel ürünlerden türetilen doğal maddeler olarak tanımlanabilir. Aromatik bitkilerin; bitkinin elde edildiği bölgesine göre, ve meyve, yaprak, çiçeklerden ve diğer kısımlarından elde edilen , baharatlar (güçlü bir koku veya tada sahip) ve bunlardan elde edilen esansiyel yağlar olmak üzere üç ana formu yaygın olarak kullanım sahası bulmaktadır (Rafeeq ve ark., 2023). Fenolik, uçucu yağlar, alkaloidler, terpenoidler, polifenoller, polipeptitler ve lektinler dahil olmak üzere aktif kimyasallar da fitobiyotikleri kategorize etmek için kullanılabilir (Cowan, 1999; Windisch ve ark., 2008 ). Fitobiyotiklerin biyoaktif bileşikleri, bitkinin bölümlerine (tohumlar, çiçekler, yapraklar, tomurcuklar, kabuk ve kökler), olgunluk aşamasına, coğrafi orijin iklimine ve hasat mevsimine göre büyük farklılıklar gösterir (Windisch ve ark., 2008). Sentetik antibiyotiklerin aksine bitkiler ve bunların aktif türevleri güvenli kabul edilmektedir ve hayvansal üretim için büyüme destekleyici yem katkı maddeleri olarak ideal bir seçim olabilir. (Hashemi ve ark., 2008)

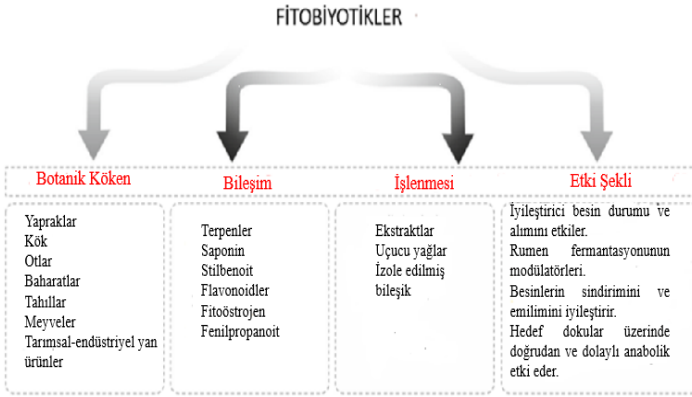
### Fitobiyotiklerin özellikleri:

Hayvan beslemede fitobiyotiklerin kullanılmasında dikkate alınması gereken en önemli kriterlerinden biri de kabul edilebilirliğidir. Çünkü organoleptik özellikler sağlanmadığı takdirde fitobiyotiklerin kanatlı hayvanlar tarafından kabul edilmesi oldukça zordur. Ek olarak fitobiyotiklerin biyolojik aktiviteleri arasında büyüme performansı, antibakteriyel özellikler ,sindirim uyarma ,antienflamatuvar, antioksidan özellikler üzerinde etkileri bulunmaktadır. Yemlere ilave edilen fitobiyotiklerin antioksidan özellikleri hayvanların oksidatif durumunu da iyileştirir ve bu da hem hayvan sağlığının hem de et kalitesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olur . Fitobiyotiklerin bu işlevleri fenolik bileşikler, alkaloidler ve terpenoidler gibi farklı bileşik aileleri tarafından gerçekleştirilebilir. Fitobiyotiklerin hayvan beslemesinde kullanılması için maliyetin yem fiyatında aşırı bir artışa neden olmaması gerekir yani ekonomik olması arzu edilir. Bu sebeple diğer üretimlerin yan ürünleri fitobiyotik kaynağı olarak kullanılabilir. Hayvan beslemede esnasında kokulu özelliklere sahip fitobiyotikleri ,algılama yeteneği, hayvanın türüne , kullanılan katkı maddesinin molekülüne, sindirim salgularına ve mide hareketliliğini uyarak sindirim sistemine alıma hazırlayacak gıdanın kısmına

bağlıdır. Bu nedenle fitobiyotikler sindirimi destekler ve hayvanların büyüme performansını geliştirirler (Grashorn, 2010).

### Fitobiyotiklerin Sınıflandırılması

Fitobiyotikler botanik köken, bileşim, işlem görmesi ve etki şekillerine göre dört grup altında sınıflandırılırlar (Şekil 1).



Şekil 1. Fitobiyotikler botanik köken, bileşim, işlem görmesi ve etki şekillerine göre sınıflandırılması (Valenzuela-Grijalva ve ark., 2017'den uyarlanmıştır).

### Aromatik Bitkiler

Otlar ve baharatlar olarak da bilinen aromatik bitkiler gıdanın korunmasını ve lezzetlerinin artırılmasının yanı sıra tıbbi özellikleri sebebiyle önemli ölçüde kullanılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre dünya nüfusunun yaklaşık %80'i, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, sağlık hizmetleri için hala bitkisel ilaçlara önemli ölçüde bağımlıdır. Bunlara ek olarak, fitobiyotikler veya aromatik bitkiler olarak da adlandırılan bitkilerden elde edilen yem katkı maddeleri, üretkenliklerini, elde edilen yem ve hayvan ürünlerinin özelliklerini iyileştirmek için hayvanların rasyonlarına ilave edilebilirler (Christaki ve ark., 2012)

Aromatik bitkiler yaşamlarını devam ettirmek, çoğalmak ve kendilerini korumak için çeşitli özler üreten bitkilerdir. Bu üretilen bitkisel özler; aromatik yağ, uçucu yağ, esansiyel yağ veya bitkisel öz yağlar olarak da bilinir (Erhan, 2015).Çoğu aromatik bitkinin tohumu, meyvesi, yaprakları veya köklerinde mevcut olan aktif kimyasal bileşikler, farklı etki mekanizmasıyla çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Aromatik bitkilerin aktif madde oranları kaynaklarına göre değişiklik gösterir. Genel olarak kullanılan aromatik bitkiler kullanılan bölümleri yapısındaki aktif bileşeni ve temel özellikleri Tablo 1 de verilmiştir. (Yeşilbağ 2007)

**Tablo 1** : Hayvan beslemede yoğun olarak kullanılan bazı aromatik bitkiler, başlıca aktif bileşenleri ve etki mekanizmaları (Yeşilbağ, 2007; Çayan ve Erener, 2014 ;Pandey ve ark., 2019; Özbudak, 2019; Gürsoy, 2021).

| <b>Bitki Adı</b>        | <b>Bitkinin Bölümü</b> | <b>Başlıca Aktif Bileşik</b>               | <b>Etki Mekanizması</b>                            |
|-------------------------|------------------------|--|--|
| <b>Adaçayı</b>          | Yaprak                 | Sineol                                     | Sindirim uyarıcı<br>Antiseptik                     |
| <b>Anason</b>           | Tohum                  | Anetol                                     | Sindirim uyarıcı                                   |
| <b>Bayır Turpu</b>      | Kök                    | Allil<br>İzotiyosiyanat                    | İştah arttırıcı                                    |
| <b>Biber</b>            | Tohum                  | Sabinen                                    | Sindirim uyarıcı<br>İshal önleyici                 |
| <b>Biberiye</b>         | Yaprak                 | Sineol                                     | Sindirim uyarıcı<br>Antiseptik                     |
| <b>Defne</b>            | Yaprak                 | Sineol                                     | İştah arttırıcı<br>Sindirim uyarıcı<br>Antiseptik  |
| <b>Hardal</b>           | Tohum                  | Allil İzotiyosiyanat                       | Sindirim uyarıcı                                   |
| <b>Hindistan Cevizi</b> | Tohum                  | Sabinen                                    | Sindirim uyarıcı<br>İshal önleyici                 |
| <b>Karabiber</b>        | Meyve                  | Piperin, Sabinen                           | Sindirim uyarıcı                                   |
| <b>Kimyon</b>           | Tohum                  | Cineol                                     | Sindirim uyarıcı<br>ve Karminatif                  |
| <b>Karanfil</b>         | Çiçek                  | Öjenol                                     | İştah arttırıcı,<br>Sindirim uyarıcı<br>Antiseptik |
| <b>Swertia</b>          | Tüm Bitki              | Swertiamarin,<br>Swerchirin,<br>Gentianine | Hepatoprotektif<br>Antienflamatuvar<br>Antelmintik |

|                                 |                        |   |  |
|---------------------------------|------------------------|---|--|
| <b>Zerdaçal</b>                 | Kök<br>Sap<br>Toz      | Kurkuminoidler<br>Turmeronlar                       | Antioksidan<br>Antikanserojenik<br>Antihepatotoksik<br>İmmünmodülatör                      |
| <b>Çemen Otu</b>                | Tohum                  | Trigonelline  | İştah arttırıcı  |
| <b>Phyllanthus<br/>Embllica</b> | Meyve ve<br>Yapraklar  | Askorbik Asit<br>Gallik Asit,<br>Emblikanin A Ve B  | Antioksidan,<br>Hepatoprotektif<br>İmmünmodülatör  |
| <b>Kekik</b>                    | Yapraklar<br>Yağ       | Terpenoidler:<br>Karvakrol ve Timol<br>Polifenoller | Sindirim uyarıcı<br>Antiseptik<br>Antibakteriyel<br>Antiviral<br>Antioksidan<br>Antifungal |
| <b>Keklik Otu</b>               | Yaprak<br>Çiçek        | Karvakrol   | İştah arttırıcı<br>Sindirim uyarıcı  |
| <b>Withania<br/>somnifera</b>   | Kök                    | Withaferin-A,<br>Withanone,<br>Somniferin           | İmmünmodülatör<br>Antioksidan  |
| <b>Yucca<br/>Schidigera</b>     | Yaprak                 | Saponin   | Antimikrobiyal<br>Hipokolestremik  |
| <b>Aloe Vera</b>                | Kendisi                | Glycyrrhetic Acid                                   | Antimikrobiyal<br>Antioksidan<br>İmmünstimulant  |
| <b>Çörek Otu</b>                | Tohumu                 | P-Cimen   | Antimikrobiyal<br>İştah açıcı  |
| <b>Kuşkonmaz</b>                | Kök                    | Shatavarin-I-IV,<br>Rutin,<br>Hiperosit             | Galaktagog   |
| <b>Ekinezya</b>                 | Çiçek                  | Kafeik Asit,<br>Flavonoidler                        | Bağışıklık uyarıcı<br>Antioksidan  |
| <b>Kereviz</b>                  | Yaprak Kök             | Fitalid   | İştaha arttırıcı<br>Sindirim uyarıcı   |
| <b>Ceviz</b>                    | Tohum                  | Sabinene  | Sindirim<br>uyarılması<br>Antidiyaretik  |
| <b>Ocimum<br/>Sanctum</b>       | Bütün Bitki ve<br>Yağı | Öjenol,<br>Ursolik Asit                             | İmmünmodülatör<br>Antienflamatuar  |

|                 |                  |  |   |
|-----------------|------------------|--|---|
|                 |                  | Karvakrol<br>Luteolin<br>Metil<br>Chavicol | Antitussif<br>Antiprotozoal                       |
| <b>Kişniş</b>   | Yaprak,<br>Tohum | Linalol                                    | İştah arttırıcı<br>Sindirim uyarıcı               |
| <b>Maydanoz</b> | Yaprak           | Apiol                                      | İştah arttırıcı<br>Sindirim uyarıcı<br>Antiseptik |
| <b>Nane</b>     | Yaprak           | Mentol                                     | İştah arttırıcı<br>Sindirim uyarıcı<br>Antiseptik |
| <b>Sarımsak</b> | Soğan            | Allicin,                                   | Sindirim uyarıcı<br>Antiseptik                    |
| <b>Tarçın</b>   | Kabuk            | Aldehit                                    | Sindirim uyarıcı<br>Antiseptik<br>Lezzetlendirici |
| <b>Zencefil</b> | Rizom            | Zingerol                                   | Sindirim uyarıcı                                  |

### Aromatik Bitkilerin Kimyasal Bileşimi

Aromatik bitkilerin kullanım amacı sadece beslenme değildir. Aromatik bitkilere temel özelliğini veren, başta aromayı sağlayan uçucu bileşikler ve uçucu olmayan tat ve renk maddeleri vardır. Aromatik bitkiler farklı kimyasal bileşikler içermektedir (Yeşilbağ, 2007)

**Su:** Taze olarak tüketilmeyen baharatların su oranı düşüktür. Kurutulduktan sonra su oranı % 5-12 arasındadır. **Karbonhidrat:** Baharatlar içerisinde en çok glikoz, früktoz, sükroz, rafinoz ve maltoz bulunur. Nişasta miktarı % 0.5 arasında baharat çeşidine göre değişir. **Azotlu Maddeler:** Proteinlerin aromaya önemli bir katkısı yoktur. Kavrulmuş ürünler bazı özellikler kazandırmaktadır. **Lipitler:** Sabit yağlar, fosfolipitler, steroller, mumlar vb. lipitler aromatik bitkilerin meyve ve tohumlarında bulunur. **Vitaminler:** Birçok aromatik bitki vitaminler açısından öneme sahiptir. Özellikle taze tüketilen yapraklar C vitaminince zengindir. **Antimikrobiyaller:** Birçok aromatik bitkide antimikrobiyel etki gösteren çeşitli bileşikler bulunmaktadır. Aromatik bitkilerin çoğunda bulunan uçucu yağlar antimikrobiyal etkidir. **Uçucu yağlar:** Aromatik bitkilerin hemen hemen tamamında uçucu yağlar bulunur (Yeşilbağ, 2007) **Glikozidler:** Aromatik bitkilerde bulunan glikozidler tat , koku, farmokolojik ve renk

özellikleri üzerine etkilidir. Aromatik bitkilerde bulunan glikozidlere örnek olarak nane yağından elde edilen monoterpen bir glikozit olan mentol, stevia bitkisinin yapraklarından elde edilen ve diterpen bir glikozid olan steviozid, yüksekotu ve sarmaşık gibi bitkilerden elde edilen kardenolid bir glikozid olan dijitalin gibi örnekler verilebilir. **Alkoloidler** : Aromatik bitkilerde bulunan alkoloidler azot kapsayan organik bileşiklerdir. Alkoloidler tıbbi ve farmakolojik etkileri nedeniyle önemli yere sahiptirler. Bazılarının acı , lezzetli ve renksiz olduğu, bazılarının ise oldukça kuvetli kokuya sahip olduğu bildirilmiştir. kodein nikotin kinin atropin kokain ve morfin gibi alkoloidler ağrı kesici , antikolinerjik ve narkotik etkilere sahip önemli alkoloidlere örnek olarak verilebilir. **Tanenler:** Aromatik bitkilerde bulunan tanenler bitkilerin renk koku ve tat gibi özelliklerini etkileyen ve suda çözünebilir fenolik bileşiklerdir. Tanenler bitkileri mantar, böcek ve mikroorganizmalara karşı savunma görevi görürler. Ayrıca tanenler hem insan hemde hayvan sağlığı için antioksidan, antimikrobiyal, antiinflamatuar, antiviral, antidiyabetik ve antialerjik etkilere sahiptir. Aromatik bitkilerdeki tanenler örnek olarak : Sumak %20-35 oranında tanen içerir. Okalıptüs yaprakları %8-14 tanen içerir. Sardunya yapraklarında %6-10 tanen içerir. **Organik asitler:** Aromatik bitkilerdeki organik asitler suda çözünebilir ya da çözünemeyen zayıf veya güçlü asidik özellik gösteren bitkilerin tat, koku, renk ve biyolojik etkilerini belirleyen organik bileşiklerdir. Aromatik bitkilerdeki organik asitlere örnek olarak sitrik, asetik, malik, tartarik, laktik ve süksinik asit gibi organik asitler bulunur **Mineraller:** Mineraller bitkilerin yaprak, çiçek, tohum ve kök gibi farklı kısımlarında bulunur. Aromatik bitkilerde minerallerin miktarı, bitkinin türüne, iklim koşullarına, hasat zamanına, yetiştiği toprağın özelliklerine bağlı olarak değişebilir (Anonim, 2017). **Fenolik bileşikler:** Yapılan araştırmalarda, bitkilerin tohumlarında, kabuklarında, yapraklarında, onlardan elde edilen bitki ekstraktları ve yağlarda genellikle bağlı formda nadiren de olsa serbest olarak amidler, esterler ve glikozit formlarında yüksek konsantrasyonda fenolik bileşikler bulunduğunu bildirmektedirler (Pereira ve ark., 2009; Shi ve ark., 2022).

### Uçucu yağlar

Çiçekler, tomurcuklar, tohumlar, yapraklar, ince dallar, ağaç kabuğu otlar, ağaçlar, meyveler ve kökler gibi bitki parçalarından elde edilen aromatik yağlı sıvılar olarak bilinirler ve isimlerini kökenlerinden alan hoş kokulu uçucu bileşiklerdir (Oyen ve Dung, 1999). Esansiyel yağlar ekspresyon, fermantasyon veya ekstraksiyon gibi çeşitli yöntemlerle elde edilir. Fakat



yaygın olarak en çok buhar damıtma yöntemi kullanılır ve bu yöntem genel anlamda güvenilir kabul edilir. ABD'deki Aroma ve Ekstrakt üreticileri derneği ve gıda ilaç derneği tarafından onaylanmıştır ve gıda endüstrisinde kullanılmaktadır. Esansiyel yağlar verimliliği arttırmada büyüme ve sağlığı geliştirmede umut verici sonuçlar göstermiştir(Gopi ve ark., 2014).

### Uçucu Yağların Özellikleri

Uçucu yağlar o yağa ait kendi karakteristik kokulara sahip olup ortam sıcaklığında ya sıvı ya da uçucu halde bulunurlar. Eter, benzen, aseton vb. gibi organik çözücülerde kolaylıkla çözünürler. Sudan hafiftirler ve özgül ağırlıkları 0,8 ile 0,17 arasındadır. Fakat tarçın ve karanfil yağları daha ağır gelmektedir(Gopi ve ark., 2014). Renksiz veya açık sarı renklidirler. Eterik yağ, kokulu yağ, esans yağ olarak da bilinirler. Özellikle meyvelerde ve çiçeklerde fazla miktarda bulunurlar. Antioksidan, antiseptik, antimikrobiyal sindirim uyarıcı ve enzimatik etkileri bilinen en önemli fonksiyonlarıdır. Tablo 2 de gösterildiği gibi bazı uçucu yağların önemli bileşikleri ve uçucu yağ miktarları verilmiştir (Şengezer ve Güngör, 2008).

**Tablo 2:** Hayvan Beslemede Kullanılan Bazı Bitkilerin Uçucu Yağ miktarları (Şengezer ve Güngör, 2008)

| BİTKİ                    | ÖNEMLİ BİLEŞİKLERİ              | UÇUCU YAĞ MİKTARI,% |
|--------------------------|---------------------------------|---------------------|
| ADAÇAYI                  | Camphor                         | 6 – 15              |
| ARDIÇ                    | $\alpha$ -Pinene                | 34                  |
| BERGAMOT                 | $\alpha$ -Pinene                | 8                   |
|                          | Limonene+ $\beta$ -Phellandrene | 39                  |
| BİBERİYE                 | Bomyl acetate                   | 0-17                |
| DERE OTU                 | Carvone                         | 20                  |
| KARABİBER                | Sabinene                        | 19                  |
| KARANFİL                 | Eugenol                         | 75-85               |
| KEKİK                    | Thymol                          | 10-64               |
|                          | Carvacrol                       | 2-11                |
| KEKLİK OTU,<br>GÜVEY OTU | Carvacrol                       | iz – 80             |
|                          | Thymol                          | iz – 64             |
| MELEK OTU                | Limonene                        | 13                  |
|                          | $\beta$ - Phellandrene          | 10                  |
| OKALİPTÜS                | Citronellal                     | 73                  |
|                          | Citronellol                     | 15                  |
| PORTAKAL                 | Limonene                        | 92                  |
| TARÇIN                   | Trans-Cinnamaldehyde            | 65 – 77             |

|                 |          |    |
|-----------------|----------|----|
| <b>ZENCEFİL</b> | Camphene | 14 |
|                 | Nera     | 5  |

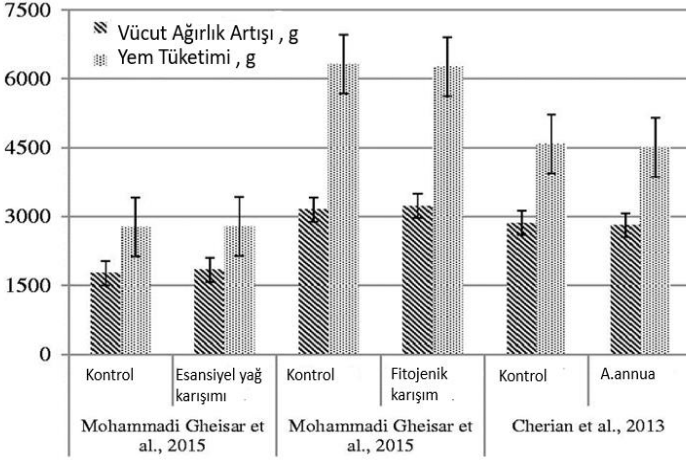
## **Kanatlı Hayvanlarda Fitobiyotiklerin Kullanımı**

### **Büyüme Teşvik Edici Etkisi**

Bitki ekstraktlarının çiftlik hayvanlarında; sindirim enzimlerinin salgılanması, yemin lezzetinin ve aromasının arttırılması, yem tüketiminin artması, bağırsak fonksiyonlarının iyileştirilmesi gibi büyümeyi teşvik edici özelliklerinin olduğu bildirilmektedir (Jang ve ark., 2004; Czech ve ark., 2009). Bu durum çiftlik hayvanlarında besi performansının iyileşmesinde önemli rol almaktadır. Yapılan araştırmalarda tarçın, sarımsak, zencefil, çemen otu, kekik, kaburga otu, adaçayı, ekinezya, mercanköşk, nane, kimyon otu, papatya, deniz topalağı, süt devedikeni ve yonca gibi birçok bitki katkı maddesi metabolizmayı ve besinlerin emilimini iyileştirir. Bitki ekstraktlarının bağırsaklardaki bağışıklık durumunu iyileştirerek sindirim sistemi inflamasyonuna ve diareye karşı etkili olduğu ayrıca anti paraziter, antienflamatuvar ve antioksidan özelliklere sahiptir olduğu da bildirilmektedir (Krauze, 2021).

Bu Konuda Yapılan Bazı Çalışmalar Aşağıda Verilmiştir :

- Mohammadi Gheisar ve ark (2015a) etlik piliçlerin %0,0075 fitojenik yem karışımını içeren diyetle beslenmenin vücut ağırlık artışında (BWG) yemden yararlanma oranını (FCR) sırasıyla %3,9 ve %3,4 'lik iyileşme göstermiştir. ve et tipi ördeklerde yapılan başka bir çalışmada BWG VE FCR 'de sırasıyla %2,6 ve %3,5 lik iyileşme görülmüştür. Şekil 2 de bu çizelge gösterilmiştir.



**Şekil 2** : Fitojenik yem katkı maddelerinin kanatlı büyüme performansına etkisi.(Gheisar ve ark., 2015a)

- 2) Büyütme faktörü olarak Japon bildircinlarda antibiyotiklerin (10 mg kg-1 avilamisin) kullanılması yerine farklı dozlarda (% 0.5, 1, 2 ve 4) kişniş tohumu diyetle eklendiğinde en yüksek yem tüketimi %4 oranında kişniş tohumu içeren grupta ve en yüksek yemden yararlanma oranı (FCR), karkas verimi, canlı ağırlık artışı ve karaciğer ağırlıklarının ise %2'lik kişniş tohumu içeren grupta görülmüştür. Çalışma sonunda kişniş tohumunun antibiyotikler alternatif olarak doğal büyüme faktörü olarak kullanılabileceği bildirilmiştir (Güler ve ark.,2005b).
- 3) Büyütme faktörü için etlik piliçlerde kontrol grubu, 5 mg kg-1 virginiamycin, % 0, 0.1, 0.2, 0.3 oranlarında nane etanol ekstraktı içme suyuna katıldığında % 0.2 ve 0.3 nane etanol ekstraktı olan grupta diğer oranlardaki gruplara göre abdominaldeki yağ miktarı azalmıştır (P<0.05) ve karkastaki verim oranını arttırmıştır (Nanekarani ve ark., 2012)
- 4) Kurtulmuş kekik yaprakları (1,25 2,5 ve 3,75 g/kg) erken olgunlaşan dişi hindilerde yemden yararlanma oranını arttırmıştır (Bampidis ve ark., 2005).
- 5) Piliçlerde 400 mg/kg diyetle anason esansiyel yağı katılmasının önemli derecede daha iyi vücut yağı artışı ve yemden yararlanma

- oranını iyileştirdiği (Ciftci ve ark.,2005) bu çalışmaya benzer sonuçları(Soltan ve ark., 2008) piliçlerde 0,5-0,75 g/kg miktarda anason tohumlarıyla beslendiğinde görülmüştür.
- 6) Jamroz ve ark.,(2005) broyler tavuklarda rasyonlarına tarçın, kekik ve karabiber esansiyel karışımlarının, karma yemlerine katılmasının yemden yararlanmayı arttırdığını fakat canlı ağırlıkta herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir.
  - 7) Lewis ve ark., (2003) sarımsak, ardıç, meryemana diken, kekik otu, bayır turpu, ve civanperçemi ekstraktı özellikle yüksek oranda sarımsak ilavesi broyler karma yemlerinde kullanılması canlı ağırlık artışının kontrol grubuna oranla %7'lik artış gözlemlenmiştir.
  - 8) Alçiçek ve ark (2003) ; Alçiçek ve ark., (2004) tarafından yapılan bir çalışmada etlik piliçlerde 48 mg/kg düzeyinde rasyona 6 farklı bitkiden elde edilen esansiyel yağ karışımının (kekik, defne, adaçayı, mersin yaprağı, turunçgil kabuğu ve rezene yağı) canlı ağırlık artışında, karkas veriminde ve yemden yararlanma oranında önemli ölçüde farklılıklar ( $P<0.01$  ve  $P<0.05$  sırasıyla) olduğunu tespit etmiştir.
  - 9) Yapılan bir çalışmada 1000 ve 2000 mg/kg düzeyinde bıldırcın rasyonlarında mersin yaprağının kullanımı büyüme faktöründe olumlu bir etkisi olduğu tespit edilmiştir (Biricik ve ark., 2012).
  - 10) Yapılan bir çalışmada etlik piliçlerin rasyonuna % 1 veya % 1,5 oranında çörek otunun ilave edilmesi canlı ağırlığını antikor titresini ve büyüme parametrelerinin olumlu yönde etki ettiği belirtilmiştir(Shokrollahi ve ark., 2018).
  - 11) Saeid ve Al-Nasry, (2010) etlik piliç rasyonunda % 0.1, 0.2 ve 0.3 kişniş tohumu kullanılmıştır ve bu kontrol grubuna kıyasla önemli ölçüde daha yüksek canlı ağırlık artışı, gelişmiş yem dönüşüm oranı (FCR) ve karkas veriminde iyileşmeler görülmüştür.
  - 12) Hosseinzadeh ve ark., (2014) yapılan bir çalışmada suda 750, 1000 ve 1250 ppm'de kişniş ekstraktı ve yemde % 1,5, 2 ve 2,5 kişniş tozu kullanmışlardır ve 1000 ppm'de ve %1,5 katkı seviyesinde günlük ağırlık artışında (DWG) ve FCR' de iyileşmeler gözlemlenmiştir.
  - 13) Hong ve ark., (2012) tarafından esansiyel yağın etlik piliçlerde kullanılması hakkında yapılan bir çalışmada 125 mg/kg düzeyinde esansiyel yağın karışımının (15 mg/kg karvakrol etken bileşeni) rasyona ilave edildiğinde kontrol grubuna göre yem

dönüşüm oranı ciddi miktarda artmış olup canlı ağırlığında ise kontrol grubuna oranla herhangi bir farklılık görülmemiştir.

- 14) Naeemasa ve ark., (2015) 750, 1000 ve 1250 mg/l suya kişniş ekstraktı ve yeme %1.5, %2.0 ve %2.5 tohum ilave edilmiştir. Çalışma sonunda etlik piliçlerde daha iyi büyüme ve performans için yemde % 1,2 kişniş tohumu ve içme suyu için 952 mg ekstrakt/l kullanılması önerilmiştir. Ayrıca, antibiyotiklerle yapılan karşılaştırmalı bir çalışmada, kişniş tozu ve özütünün dahil edilmesinin, antibiyotik büyümeyi hızlandırıcılara kıyasla daha iyi tepki gösterdiği gözlemlenmiştir.
- 15) Defne, adaçayı yağı ve kombinasyonlarını içeren yem katkı maddeleriyle beslenen bildircinlarda yemden yararlanma oranı yem tüketimi ve canlı ağırlık artışı kalp karaciğer taşlık dalak soğuk ve sıcak karkas ağırlıkları ve bezli mide +taşlık gibi organların canlı ağırlıklarında önemli bir artışa sebep olmamıştır (Bulbul ve ark., 2015).
- 16) Defne yaprağının etlik piliçlerde performans üzerine yaptıkları etikleri üzerine yapılan bir çalışmada 0.1, 2 ve 3 g/kg öğütülmüş defne yaprağının canlı ağırlık artışı yem tüketimi yemden yararlanma oranı ve verim indeksinin arttığı aynı zamanda ölüm oranını azaldığı ve çalışma sonucunda rasyona 3 g/kg defne yaprağının eklenmesi etlik piliçlerde verim özellikleri arttırabileceği bildirilmiştir (Ali ve Al-Shuhaib, 2020).

**Tablo 3:** Kanatlılarda büyüme performansı ve canlı ağırlık artışı üzerine fitobiyotiklerin etkisi (Alghirani ve ark., 2021)

| <b>Bitki</b>  | <b>Bitki Bileşenleri</b>  | <b>Büyüme Destekleyici</b>                   | <b>Kaynak</b>       |
|---|---|--|---------------------|
| <b>Nishyinda Yapağı, Karabiber Ve Tarçın Karışımı</b> | İçme Suyunda %1 Veya 1ml/Kg Düzeyde Polihherbal Ekstrakt Karışımı | Piliçlerde büyüme performansını teşvik eder. | Molla ve ark., 2012 |

|  |  |  |                          |
|--|--|--|--------------------------|
| <b>Siyah Tarçın</b>                                | %3, %5 Ve %7 Toz   | Piliçlerde büyüme performansını geliştirir.  | Sang-Oh ve ark., 2013    |
| <b>Siyah Tarçın</b>                                | %0,5 Toz   | Piliçlerde büyüme performansını (Canlı ağırlık ve Yem alımı) iyileştirir.  | Singh ve ark., 2014      |
| <b>Scrophularia Striata Ve Ferulago Köşeli</b>     | 4 g/kg Kuru Öğütülmüş Yaprak Karışımı  | Ross 308 Erkek Piliçlerde büyüme performansını iyileştirir.  | Rostami ve ark., 2015    |
| <b>Çörek Otu</b>                                   | Tohumların %1'i  | Erkek Ross 308 Piliçlerde büyüme performansının iyileştirir. Yem alımı üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi yoktur Canlı ağırlığında önemli ölçüde artış ve FCR' de azalma vardır. | Rostami ve ark., 2015    |
| <b>Kekik, Karanfil, Kekik, Biberiye Ve Adaçayı</b> | 50 İle 300 mg/kg Kekik, 100 İla 600 mg/kg Karanfil, 100 mg/kg Timol, 500 mg/kg Biberiye Ve Ada Çayı Özleri | Piliçlerde büyüme destekleyicini geliştirir .Yem alımını artırır. Vücut ağırlığı ve sindirimi uyarır.  | Madhupriya ve ark., 2018 |

### Antimikrobiyal Etki

Fitojenik yem katkı maddelerin protozoa ve mantar gibi organizmalara karşı antimikrobiyal etkisi hakkında çalışmalar yürütülmüştür(Gheisar ve Kim, 2018) .

Fitokimyasal bileşikler gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı in vivo ve in vitro ortamda güçlü bir antimikrobiyal aktiviteye sahiptir. Alkaloidler gibi bazı fitokimyasal bileşikler DNA sentezini inhibe eder ve hücre zarıyla saponin komplekslerini oluşturarak hücrelerin zarar görmesine ve çökmesine neden olur. Esansiyel yağların antimikrobiyal aktivitesi bakteri membranından geçme yeteneklerine, kimyasal yapılarına ve

aromantikliklerine bağlıdır. Ayrıca bağırsak mikroflorasının fitojenik bileşikler tarafından modülasyonu konakçı sağlığının korunmasında önemli bir rol oynar. Birçok çalışma fitojenik bileşiklerinin ve ekstraktlarının bağırsak performansını artıran yararlı mikroflora sayısını arttırdığını ortaya koymuştur (Abd El-Ghany, 2020).

Bu konuda yapılan çalışmalara bazı örnekler aşığıdaki gibi yer almaktadır:

- 1) Anadon ve ark.,(2019) göre, allium, astaragalus, karvakrol, ekstraktı soya fasulyesi yağı, cucurma ekinezya capsicum origanum ve achy gibi fitojenik bitki ekstraktları, doğal ve güvenilir olarak kabul edilen antimikrobiyal etkilere sahip fitojenik yem katkı maddeleridir.
- 2) Abd El Ghany ve İsmail, (2014) keklik otundan elde edilen içerisinde karvakrol (81,89) ve timol (2.12) ile monoterpen hidrokarbonları  $\gamma$ -terpinen (%5,1) ve p-simen (%3,76) aktif maddeleri ierin fitojenik yem katkı maddeleri E. coli ile enfekte edilmiş etlik piliçlerde çalışmalar yürütölmüştür. Çalışmanın sonucunda 5 gün boyunca 0.3 ml/L oranında etlik piliçlerin içme suyuna katılması E. coli bakterilerine karşı başarılı olduğu gözlemlenmiştir.
- 3) Yapılan, bir in vitro çalışmada timokinon Clostridium Perfringes'e karşı metronidazol ile sinerjik etkileşim göstererek antimikrobiyal etkisi belirlenmiştir (Randhawa ve ark.,2017).
- 4) Riyazi ve ark., (2015), tarafından yapılan bir çalışmada etlik piliçlere estragol, linalol, sinnamat, metil öjenol, öjenol ve geraniol olarak bilinen fesleğen esansiyel yağlarını 200, 400, ve 600 mg/kg oranında eklediklerinde piliçlerin yemlerinde esansiyel yağ miktarının artması E. coli koloni sayısının azalttığını ve laktobasillus koloni sayısının arttırmıştır.
- 5) Arsi ve ark., (2014) tarafından yapılan bir çalışmada % 0.5 timol katkısının etlik piliçlerde campilobakter sayısını azalttığını sonucunu elde etmiştir.
- 6) Gemici ve ark.,(2008) tarafından yapılan bir çalışmada etlik piliçlerde 700 ppm toz İstanbul kekiği dışkıda E. coli bakterisini azalttığını göstermiştir.
- 7) Chaudhry ve Tariq Citation, (2008) Disk difüzyon yöntemi kullanılarak antibakteriyel olarak kimyonun etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, sonuçlar kimyonun E. coli ve Enterobacter arojenlerinde diğer bakterilerine göre daha etkili olduğu gösterilmiştir.

**Tablo 4 :** Kanatlı Hayvanlarda Antimikrobiyel Olarak Fitobiyotiklerin Etkisi (İpçak ve ark., 2017; Çimrin ve ark., 2018; Alghirani ve ark., 2021).

| <b>Bitkiler</b>  | <b>Bileşikleri</b>                              | <b>Antimikrobiyaller</b>   | <b>Kaynakça</b>         |
|--|---|--|-------------------------|
| <b>Kimyon Ve<br/>Rezene</b>  | Kimyon ve rezene diski başına 10 µl uçucu yağ   | P. multocida'nın büyümesini inhibe eder ve disk difüzyon yöntemi ile E.coli inhibe eder.         | Bhaisare ve ark.,2016   |
|  | %0.5 Timol                                      | Etlik piliçlerde campilobakter sayısını azaltır.   | Arsi ve ark., 2014      |
|  | 50 mg/kg Timol ve sinnamaldehit karışımı        | Salmonella sayısını azaltır.   | Cerisuelo ve ark., 2014 |
|  | 0,2 mg/ml Timol ve 2 mg/ml asetik asit karışımı | Salmonella kontaminasyonunu azaltır  | Lu ve Wu, 2012          |
| <b>Carvacrol +<br/>Thymol (1:1)</b>  | 200 mg/l  | Muameleden 6 saat sonra E.coli bakteri kültüründe kolonilerin tamamı ölmüştür.                   | Xu ve ark., 2008        |
| <b>Biberiye<br/>(Rosmarinus<br/>Officinalis L.)</b>  |   | Muhtemel koliform, fekal koliform, Escherichia coli ve Clostridium perfringens sayısında azalma. | Çimrin ve Demirel, 2016 |
| <b>Siyah Çay, Siyah<br/>Kimyon Tohumu,<br/>Çemen Tohumu<br/>İle Siyah Kimyon<br/>Ve Çemen Tohum<br/>Yağlarının</b> |   | Toplam bakteri sayısını arttırmıştır.  | Ahmad ve ark., 2016     |
| <b>Zerdeçal, Limon</b>   | 5 ml ekstrakt                                   | C. jejuni ve S.  | Murali ve               |



|   |  |   |                            |
|---|--|---|----------------------------|
| <b>Ve Yeşil Çay</b>                     | kombinasyonu   | enteritidis'e karşı etkilidir             | ark.,2012                  |
| <b>Sarımsak, Tarçın<br/>Ve Zerdeçal</b> |  | Escherichia coli                          | Mukhtar ve<br>Gori, 2012   |
| <b>Tarçın</b>                           | 0.24 mg/ml timol<br>ve 0.33 mg/ml<br>sinnamaldehit<br>özleri | C. perfringens'in<br>büyümesini engeller. | Timbermont<br>ve ark.,2010 |

### İmmünomodülatör Etki

Kanatlı hayvanlarda fitojenik yem katkı maddeleri üretim performansı, antimikrobiyal etkinliğin yanı sıra bağışıklık sisteminin uyarılması konusunda araştırmalar yapılmıştır(Zaki ve ark., 2016). Fitojenik katkı maddeleri hayvanların bağışıklık durumunun iyileştirilmesi, güçlendirilmesi ve üretkenliklerini iyileştirilmesi istenir. Fitobiyotikler makrofajların fagositik aktivitesini, antikor titresini ve uyarılmış B ve T lenfositleri,lizozom seviyesini arttırabilmektedir. Ayrıca fitobiyotikler interferon sentezini uyarma yeteneğine ve kemopreventif bir etkiye sahiptirler (Krauze 2021). C vitamini, karotenoidler ve flavonoidler, fagositozu artıran ve interferon sentezini motive eden makrofajların lenfositlerin ve NK hücrelerinin aktivitesini artırma özelliğine sahip bağışıklık sistemi için fitojenik yemler için en önemli bileşiklerdir. Bağışıklık sistemini uyaran bitkilere sarımsak, tarçın, muz, ekinezya, okaliptüs, aleo vera, kekik, ısırgan otu, arnika, kimyon gibi örnekler verilebilir (Alghirani ve ark., 2021).

Bu konuda yapılan bazı çalışmalar aşağıda verilmiştir:

- 1) Mantar ve bitki polisakkaritlerinin Eimeria tenella ile enfekte olmuş tavuklarda immün modülatör etkileri bulunmuştur(Guo ve ark., 2004).
- 1) 2)Çörek otu tohumunun % 1 ile %1,4 oranında rasyona katılması etlik piliçlerde bağışıklık tepkisini arttırmıştır (Al Mufarrej 2014).
- 2) Yabani bir mantar tozu (ganoderma lucidum) 2g/kg oranında eklenmesi, aşılama sırasında tavukların bağışıklığına olan tepkisini arttırmıştır(Ogbe ve ark., 2008).
- 3) Aroche ve ark., (2018) göre bitki yapraklarından oluşan karışık tozun diyeteye dahil edilmesi Anacardium batı (%60), Psidyum guajava (%20)

- vemorında citrifolia (%20) tavuklarda bağışlık sisteminin tepkisine ve gelişmesine yardımcı olmuştur.
- 4) Etlik piliçlerde fitojenik yem katkı maddeleri özellikle esansiyel yağlar viral aşılara karşı bağışıklık tepkisi üzerine çalışmalar yürütülmüştür Kekik yağı (50 g) karvakrol (10 g) kekik yağı (33.33 g), okaliptüs yağı (50 g) timol (5 g), okaliptol (10g) ve akasya (arap sakızı) yüzey aktif maddesi (0,5 ml/l 'lik bir dozda içme suyuyla takviye edilen 27 g) Newcastle hastalığı (ND) ve enfeksiyöz bursal hastalık (IBD) aşılara karşı bağışıklık uyarıcı bir yanıt geliştirmiştir ve özellikle hastalıktan önce uygulandığında ND virüsüne karşı antiviral etki göstermiştir (Nahed ve ark., 2020).
  - 5) Tajodini ve ark., (2015) tarafında yapılan bir çalışmada enginar tozu (*Cynara scolymus*) kullanılan piliç rasyonlarında piliçlerde serum antikorlarını önemli ölçüde arttırdığı ve bağışıklık sisteminde daha yüksek aktive göstermesine yol açmıştır.
  - 6) El latif ve ark., (2013) 100vmg/kg sarımsak esansiyel yağı katılmasının broylerde heterofillerin fagositik kapasitesini arttırdığını ve doğuştan bağışıklığını uyarabildiğini belirlemiştir.
  - 7) Dorhoi ve ark., (2006) sarımsak meyankökü deniz dikenini ve sarımsak gibi ekstraktlarını yumurtacı tavuk rasyonlarına kattığında kanatlılarda doğal olarak oluşan ve spesifik hücre bağışıklığını artırarak güçlendirdiği düşünülmektedir.
  - 8) Iqbal, (2020) soğan suyunun yumurtacı tavuklarının suyuna kalıtıldığında bazı performans parametrelerini ve bağışıklık sisteminde olumlu etkiler göstermiştir.
  - 9) Ekinezya ile beraber çörek otu (*Nigella Sativa*) takviyesi AL-H9N2 aşısından sonra bağışıklık tepkisini arttırmıştır ve deksametazon stresi altındaki tavuklarda enfeksiyonunu patojenitesini azaltmıştır (Eladl ve ark., 2019).
  - 10) Hosseinzadeh ve ark., (2014) yemlerde farklı oranlarda kişniş tozu ve içme suyunda ekstrakt olarak kullanılmış suda 1000 ve 1250 ppm ekstrakt ile desteklenmiş gruplarda ND, IBD ve SRBC antijenine karşı immünolojik yanıt bulunmuştur.
  - 11) Pourali ve ark., (2010) etlik civcivlerde farklı seviyelerde kullanılan sarımsak Newcastle hastalığına karşı titrede sayısal artış bildirilmiştir.
  - 12) Gholamrezaie Sani ve ark., (2013) *Artemisia annua* 2000 ve 4000 mg/kg ekstrakt ve yemde % 0,5, 1 ve 1,5 yaprak tozu ve hem ekstrakt

hem de toz yaprak takviyesinin toplam anti SRBC ve Ig G titresini kontrol grubuna kıyasla arttırdığı bildirilmiştir.

- 13) Soltan ve ark., (2008) fitojenik yem katkı maddesi olan anason tanelerinin fagositik aktiviteyi ve lenfosit sayısını arttırdığı bildirilmiştir.

Fitobiyotiklerin kanatlı hayvanların beslenmesinde bağışıklık üzerine etkisi yukarıdaki birçok çalışmada örnekler verilerek anlatılmıştır. Özet olarak kanatlıların bağışıklığını uyarda bitki bazlı bileşiklerin etkinliği kanıtlanmıştır. Bu fitojenik bileşikler aşılama esnasında artırılabilmiş spesifik IG üretimini uyarılmış ve bağırsak mikroflorasını etkilemiştir. Bunlara ek olarak hastalıklara karşı bağışıklığı uyarda için bazı bitki ekstraktlarının kullanımı halen tam olarak belirlenmemiştir. Bu sebeple kümes hayvanların antibiyotiklere alternatif olarak fitobiyotiklerin kullanımı daha ileri bir araştırmada yerini almaktadır. (Gheisar ve Kim, 2018)

### **Antioksidan Etkileri**

Fitobiyotiklerin antioksidan aktivitesi büyük öneme sahip olan biyolojik bir özelliktir. Serbest radikalleri temizleme yeteneği, kanser ve kalp hastalıkları gibi serbest radikallerinin de olduğu bazı hastalıkların önlenmesinde çok önemli bir rol üstlenir. Serbest radikallere hidrojen veya bir elektron verme ve aynı zamanda eşleşmemiş elektronu aromatik yapı içinde de lokalize etme yeteneği diğer biyolojik molekülleri oksidasyonuna karşı korumanın ana mekanizmalarıdır (Gheisar ve Kim, 2018).

Antioksidanlar bitkilerin antioksidan aktivitesinin kanser, kalp hastalığı, hipertansiyon ve inme riskini azalttığını; hayvansal gıdalarda ise acılaşıma sürecini en aza indirebilir, ürünlerde toksik oksidasyon oluşumunu geciktirebilir ve ürünün besin kalitesinin korunmasını sağlayabilmektedir. Antioksidan özellikler hücrelerde doğru glutatyon seviyesinin korunmasından ve membran lipidlerinin peroksidasyonuna karşı korunmasından sorumlu olan polifenollere, özellikle flavonoidlere, tanenlere, fenollere, terpenlere hidrolize edilirler(Muanda ve ark., 2011).

Zencefil, zerdaçal, anason, kişniş, kekik, adaçayı, gül, karabiber, kırmızı biber, sarımsak, soğan gibi diğer bitki türleri ve flavonoidler antosiyaninler açısından zengin antioksidan aktivitelere sahiptir (Gheisar ve Kim 2018).

Fitojenik yem katkı maddelerinin kanatlı rasyonlarına katılması sonucu elde edilen antioksidatif etkilerinin araştırıldığı bazı çalışmalar aşağıda sunulmuştur:

- 1) Khan ve ark., (2014) broyler rasyonuna eklenen 2 ve 3 g/kg sarımsak tozunun serum trigliseritlerinin, kolesterolü ve düşük yoğunluklu lipoproteinini önemli miktarda azalttığının ve yüksek lipoproteini arttırdığı ortaya konulmuştur. Kümes hayvanlarının diyetine sarımsak biberiye esansiyel yağların eklenmesi karaciğerdeki glutatyon redoks sistemini olumlu etkiye sahip olan bir antioksidan faktör olarak hareket etmektedir.
- 2) Hashemipour ve ark., (2013) timolun 0.06,0.1 ve 0.2 g/kg Timol ilavesinin antioksidan etkiyi yavaşlatmaya yardımcı olmuştur.
- 3) Cherian ve ark., (2013) pelin otunun etlik piliçlerde diyete % 2 ve % 4 oranında katılması sonucunda Tiyobarbitürik asit reaktif madde olarak ölçülen lipid oksidasyon ürünlerinin daha düşük çıktığını gözlemlenmiştir ve pelin otunun kanatlı hayvanların rasyonuna katılması doğal bir antioksidan yem katkı maddesi potansiyeli olduğunu vurgulamıştır.
- 4) Botsoglou ve ark., (2002) göre tavuk rasyonlarına kekik ekstraktlarının katılması kanatlılarda a-tokoferol kan serumunda ve vücut dokularında güçlü bir antioksidan özellik göstermiştir.
- 5) Shirzadegan ve Falahpour, (2014) tavuk diyetine 2,5; 5,0 ve 7,5 g/kg yem miktarında 25:15:45:14 oranında yeşil çay ekstraktı, tarçın, sarımsak ve hindiba içeren bir karışımın eklenmesinin antioksidan durumu ve hepatik süperoksit dismutaz aktivitesini iyileştirdiğini, bunun da hepatositleri lipid peroksidasyonunun zararlı etkilerinden koruduğunu bildirmiştir.
- 6) Placha ve ark., (2014) kekik esansiyel yağının etlik piliçlerde rasyona 0.5g/kg oranında eklenmesi antioksidatif kapasitesini arttırdığını tespit etmiştir.
- 1) 74) Esansiyel yağlar süperoksit dismutaz (SOD) glutatyon peroksidaz ve katalaz gibi antioksidan ekspresyonunu olumlu yönde etkiler ve reaktif oksijen türlerinin (ROS) ve lezzet dışı çoklu doymamış yağ asidi oksidasyonunun oluşumunu önler (Marcinčák ve ark., 2008; Miguel, 2010)
- 7) Hashemipor ve ark (2013) tarafında yapılan bir çalışmada 60,100 ve 200 mg/kg da eşit bir karvakrol ve Timol karışımı takviye edildiğinde

SOD aktivitesini ( $P < 0.05$ ) doza bağlı bir oranda arttığını bildirmiştir Özbudak, (2019).

- 8) Brenes ve Raura, (2010), yapılan bir çalışmada çeşitli bitkilerin ve özlerinin (biberiye kekik ve kekik gibi labiatae bitik ailesi) antioksidan özelliklerine sahip olduğu bildirilmiştir.
- 9) Basmacıoğlu ve ark., (2004) yapılan bir çalışmada etlik piliçlerin depo edilmesi boyunca lipid oksidasyon hızını azaltmada keklik otu ve biberiye esans yağlarının arasında sinerjik bir etki vardır. Keklik otu ve biberiye yemlerde toplam 150 mg/kg'lık (75mg/kg'lık keklik otu ve 75mg/kg biberiye olmak üzere) karışımın kullanılması göğüs etinin 15 günden sonraki depo edilme süresi duyusal kalitenin devam etmesinde alfa tokoferol asetat kadar etkili olduğu bildirilmiştir.
- 10) rek otunun bıldırcınlar üzerinde yapılan bir çalışmasında antioksidan özelliğe sahip olduğu ve sindirim sistemi üzerinde etki gösterdiği bildirilmiştir(Tufan, 2015).
- 11) Konca ve ark., (2015) yaptıkları bir deneyde bıldırcın rasyonlarına kattıkları % 2,5,5,10'luk oranda semizotu tohumunun antioksidan üzerinde incelenmiştir. Rasyona katılan % 10'luk semizotu tohumu malondialdehit (MDA) oranının kontrol grubu ve rasyona %2,5'luk oranda katılan semizotu tohumu grubuna göre önemli miktarda arttığı belirtilmiştir. Süperoksit distmutaz (SOD) katalaz (CAT) nitrik oksit (NO) ve glutatyon peroksidaz (GSH-Px) değerleri rasyonda % 10'luk semizotu kullanımı kontrol ve % 2,5,5 'lik semiz otu kullanımına göre ciddi bir artış göstermiştir.
- 12) Avila-Ramos ve ark., (2012) tarafından yaptıkları bir çalışmada rasyonlarda soya yağı ve asit soya içeriği bulunan etlik piliçlerde rasyona kattıkları kekik esansiyel yağı (100mg/kg) ve vit E (10mg ve 100mg/kg) 9 gün boyunca +4 derecede buzdolabında saklanan göğüs etinin lipid oksidasyonu incelenmiş ve çalışma sonunda E vitaminin antioksidan etkiye sahip olduğunu kekik esansiyel yağının ise soya yağı içeren grubunda daha yüksek antioksidan özelliğe sahip olduğu belirtilmiştir.

**Tablo 5 :** Kanatlı Hayvan Beslemede Kullanılan Bazı Bitkilerin Antioksidan Etkileri (Alghirani ve ark 2021).

| BİTKİLER          | BİTKİ BİLEŞİKLERİ           | ANTIOKSİDAN ETKİLER   | KAYNAKÇA                  |
|-------------------|-----------------------------|---|---------------------------|
| <b>SARIMSAK</b>   | 2 ve 3 g/kg toz             | Serum trigliseritlerini, kolesterolü ve düşük yoğunluklu lipoprotein oranı artarken yüksek yoğunluklu lipoprotein azalır. | Khan ve ark., 2014        |
| <b>KEKİK</b>      | 0.06, 0.1 ve 0.2 g/kg timol | Yemdeki antioksidan etkiyi yavaşlatır.  | Hashemipour ve ark., 2013 |
| <b>KEKLİK OTU</b> | 50 ila 100 mg/kg ekstrakt   | Kandaki $\alpha$ - tokoferol seviyelerini artırır   | Botsoglou ve ark., 2002   |

### Antikoksidial Etki

Koksidiyoz kanatlı hayvanlarda önemli verim kaybına neden olan bir hastalıktır. Bu sebeple kanatlı hayvanların rasyonlarına antikoksidialler eklenmelidir. Bitki, bitki ekstraktları ve baharatlar cocsidiosisin olumsuz etkisini azaltan faktörlerden birisidir. Kanatlı hayvanlarda en yaygın olarak görülen eimeria cinsi protozoalar koksidiyozise sebep olan bir bağırsak parazitidir. Fitojenik bileşikler, bağırsak lezyonları skorunu hafifleterek ve ookist dökülmesini azaltarak broylerde eimeria ssp enfeksiyonun şiddetini azalttığı bulunmuştur. Ateмеia annua, Astragalus membranaceus ve sophora flavescens, yeşil çay Ageratum conyzoid, Musa paradisiaca, zeytin ağacı, kekik esansiyel yağı, Carica papaya yaprağı esktresi ve hindistan cevizi yağı eimeria spp türlerine karşı mükemmel bir antikoksidial etkinlik göstermişlerdir (Abd El-Ghany, 2020).

## Kanatlı Hayvanların Beslenmesinde Fitobiyotiklerin Antikoksidial Olarak Kullanımına Örnek Çalışmalar

Kekik ve anason yağının sekal koliform bakteri sayısı üzerine yapılan bir araştırmada etlik pili rasyonuna farklı oranlarda kekik ve anason yağları ve (10 mg kg-1 avilamisin) antibiyotik katılmıştır. Çalışma sonucunda sekal koliform bakteri sayısının düşük dozdan yüksek doza doğru düştüğü görülmüştür (Güler ve ark.,2005c).

Bazı esansiyel yağlar, broylerde koksidiyozun önlenmesi ve kontrolünde benzer ilaç etkinliği göstermiştir. Kekik yağı ve diğer yağ karışımları iyonoforların lasalosid ve monensin ile benzerlik gösterirken karvakrol, kafur sineol ve timol karışımının broyler ırkı tavuklarda farklı eimeria türlerinin dökülmesine ve lezyonlarının azalması açısından salinomisin ile benzerlik göstermiştir (Abd El-Ghany, 2020)

Mohiti-Asli ve Ghanaatparast-Rashti, (2015) araştırmacılar tarafından yapılan bir deneyde etlik piliçlerin rasyonuna 600 mg/kg keklik yağı katıldığında antibakteriyel etkisine benzer bir etki olarak koksidiyoz oluşumunu engellediği bildirilmiştir.

### Sonuç ve Öneriler

Antibiyotiklerin yasaklanmasından sonra araştırmacılar antibiyotiklere alternatif yeni doğal katkı maddeleri arayışına girmişlerdir. Bu katkı maddelerinden biride fitobiyotiklerdir. Bu konuda yapılan birçok çalışma vardır. Yapılan bu çalışmalar değerlendirildiğinde fitobiyotiklerin yem tüketimini , yemden yararlanma oranını ve canlı ağırlık artışını arttırdığını gözlemlenmiştir. Aynı zamanda fitojenik yem katkı maddeleri antimikrobiyel ,antioksidan, antikoksidial ve immünmodülatör gibi etkilerinin olduğu bilinmektedir. Sonuç olarak rasyona fitojenik yem katkı maddelerin katılması hayvan besleme açısından olumlu sonuçlar ortaya çıkarmakta ve antibiyotiklere alternatif olabileceği araştırmacılar tarafından belirlenmiştir.Fakat fiobiyotiklerin tam anlamada etkinliğinin öğrenilebilmesi için daha çok çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**KAYNAKÇA**

- Abd El-Latif, A. S., Saleh, N. S., Allam, T. S., & Ghazy, E. W. (2013). The effects of rosemary (*Rosemarinus affcinialis*) and garlic (*Allium sativum*) essential oils on performance, hematological, biochemical and immunological parameters of broiler chickens. *British Journal of Poultry Sciences*, 2(2), 16-24.
- Ahmad, A., Abid, H., Waheed, S., Tarar, O. M., Zahra, Y., Tehmina, S., & Ali, T. M. (2016). Effects of replacing antibiotic growth promoters (AGPS) with botanical extracts and oils in feed of laying hens on production, performance and some microbial counts in feces. *JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences*, 26(4).
- Alcicek, A. H. M. E. T., Bozkurt, M., & Çabuk, M. (2003). The effect of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance. *South African Journal of Animal Science*, 33(2), 89-94
- Alcicek, A. H. M. E. T., Bozkurt, M., & Cabuk, M. E. T. İ. N. (2004). The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broiler performance. *South African Journal of Animal Science*, 34(4), 217-222.
- Alghirani, M. M., Chung, E. L. T., Jesse, F. F. A., Sazili, A. Q., & Loh, T. C. (2021). Could phytobiotics replace antibiotics as feed additives to stimulate production performance and health status in poultry? An overview. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 11(4), 254-265.
- Ali, N. A. L., & Al-Shuhaib, M. B. S. (2021). Highly effective dietary inclusion of laurel (*Laurus nobilis*) leaves on productive traits of broiler chickens. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 43, e52198.
- Al-Mufarrej, S. I. (2014). Immune-responsiveness and performance of broiler chickens fed black cumin (*Nigella sativa* L.) powder. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 13(1), 75-80.
- Anadón, A., Ares, I., Martínez-Larrañaga, M. R., & Martínez, M. A. (2019). Nutraceuticals used as antibacterial alternatives in animal health and disease. *Nutraceuticals in Veterinary Medicine*, 315-343.
- Anonim, 2017 (TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER 2016-2017 Güz dönemiDersNotları)[https://abs.cu.edu.tr/Dokumanlar/2017/ZFS303/44768013\\_gida\\_tibbi\\_ve\\_aromatik\\_bitkiler1\\_ocak\\_2017.pdf](https://abs.cu.edu.tr/Dokumanlar/2017/ZFS303/44768013_gida_tibbi_ve_aromatik_bitkiler1_ocak_2017.pdf) (ERİŞİM TARİHİ 20.12.2023)



- Aroche, R., Martinez, Y., Ruan, Z., Guan, G., Waititu, S., Nyachoti, C. M., ... & Lan, S. (2018). Dietary inclusion of a mixed powder of medicinal plant leaves enhances the feed efficiency and immune function in broiler chickens. *Journal of Chemistry*, 2018.
- Arsi, K., Donoghue, A. M., Venkitanarayanan, K., Kollanoor-Johny, A., Fanatico, A. C., Blore, P. J., & Donoghue, D. J. (2014). The efficacy of the natural plant extracts, thymol and carvacrol against *Campylobacter* colonization in broiler chickens. *Journal of Food Safety*, 34(4), 321-325.
- Avila-Ramos, F., Pro-Martínez, A., Sosa-Montes, E., Cuca-García, J. M., Becerril-Pérez, C. M., Figueroa-Velasco, J. L., & Narciso-Gaytán, C. (2012). Effects of dietary oregano essential oil and vitamin E on the lipid oxidation stability of cooked chicken breast meat. *Poultry Science*, 91(2), 505-511.
- Bampidis, V. A., Christodoulou, V., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Chatzopoulou, P. S., Tsiligianni, T., & Spais, A. B. (2005). Effect of dietary dried oregano leaves on growth performance, carcass characteristics and serum cholesterol of female early maturing turkeys. *British poultry science*, 46(5), 595-601.
- Basmacioglu, H., Tokusoglu, Ö., & Ergül, M. (2004). The effect of oregano and rosemary essential oils or alpha-tocopheryl acetate on performance and lipid oxidation of meat enriched with n-3 PUFA's in broilers. *South African Journal of Animal Science*, 34(3).
- Bhaisare, D. B., Thyagarajan, D., Churchil, R. R., & Punniamurthy, N. (2016). In-vitro antimicrobial efficacy of certain herbal seeds essential oils against important poultry microbes. *Indian Journal of Animal Research*, 50(4), 561-564.
- Biricik, H. A. K. A. N., Yesilbag, D., Gezen, S. S., & Bulbul, T. (2012). Effects of dietary myrtle oil (*Myrtus communis* L.) supplementation on growth performance, meat oxidative stability, meat quality and erythrocyte parameters in quails. *Revue Med Vet*, 163(3), 134-138.
- Botsoglou, N. A., Christaki, E., Fletouris, D. J., Florou-Paneri, P., & Spais, A. B. (2002). The effect of dietary oregano essential oil on lipid oxidation in raw and cooked chicken during refrigerated storage. *Meat science*, 62(2), 259-265.
- Botsoglou, N. A., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Fletouris, D. J., & Spais, A. B. (2002). Effect of dietary oregano essential oil on performance of

- chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *British poultry science*, 43(2), 223-230.
- Botsoglou, N. A., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Fletouris, D. J., & Spais, A. B. (2002). Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *British poultry science*, 43(2), 223-230.
- Brenes, A., & Roura, E. (2010). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal feed science and technology*, 158(1-2), 1-14.
- Bulbul, T., Ozdemir, V., & Bulbul, A. (2015). Use of sage (*Salvia triloba* L.) and laurel (*Laurus nobilis* L.) oils in quail diets. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 31(2), 95-101.
- ÇAYAN, H., & ERENER, G. (2014). Bitki Ekstraktları Kanatlı Beslemede Antibiyotiklere Alternatif Olarak Kullanılabilir mi?. *21. Yüzyılda Fen ve Teknik*, 2(2), 55-64.
- Cerisuelo, A., Marín, C., Sánchez-Vizcaino, F., Gómez, E. A., De La Fuente, J. M., Durán, R., & Fernández, C. (2014). The impact of a specific blend of essential oil components and sodium butyrate in feed on growth performance and *Salmonella* counts in experimentally challenged broilers. *Poultry science*, 93(3), 599-606.
- Chaudhry, N. M. A., & Tariq, P. (2008). In vitro antibacterial activities of kalonji, cumin and poppy seed. *Pakistan Journal of Botany*, 40(1), 461.
- Cherian, G., Orr, A., Burke, I. C., & Pan, W. (2013). Feeding *Artemisia annua* alters digesta pH and muscle lipid oxidation products in broiler chickens. *Poultry science*, 92(4), 1085-1090.
- Christaki, E., Bonos, E., Giannenas, I., & Florou-Paneri, P. (2012). Aromatic plants as a source of bioactive compounds. *Agriculture*, 2(3), 228-243.
- Ciftci, M., Guler, T., Dalkiliç, B., & Ertas, O. N. (2005). The effect of anise oil (*Pimpinella anisum* L.) on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*, 4(11), 851-855.
- Çimrin, T. (2018). Bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin kanatlılarda yaygın görülen patojen bakteriler üzerine etkileri. *ADYUTAYAM Dergisi*, 6(1), 19-28.
- Çimrin, T., & Demirel, M. (2016). Yumurtacı tavuklarda biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) uçucu yağının bazı kan parametreleri ve

- ince bağırsak mikroflorası üzerine etkileri. *Turkish Journal Of Agriculture-Food Science And Technology*, 4(9), 769-775.
- Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical microbiology reviews*, 12(4), 564-582.
- Czech, A., Kowalczyk, E., & Grela, E. R. (2009). The effect of a herbal extract used in pig fattening on the animals' performance and blood components. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio EE: Zootechnica*, 27(2), 25-33.
- Dorhoi, A., Dobrea, V., Zăhan, M., & Virag, P. (2006). Modulatory effects of several herbal extracts on avian peripheral blood cell immune responses. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 20(5), 352-358.
- Eladl, A. H., Arafat, N., El-Shafei, R. A., Farag, V. M., Saleh, R. M., & Awadin, W. F. (2019). Comparative immune response and pathogenicity of the H9N2 avian influenza virus after administration of Immulant®, based on Echinacea and Nigella sativa, in stressed chickens. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 65, 165-175.
- El-Ghany, A. (2020). Phytobiotics in poultry industry as growth promoters, antimicrobials and immunomodulators—A review. *Journal of World's Poultry Research*, 10(4), 571-579.
- El-Ghany, A., & Ismail, M. (2014). Tackling experimental colisepticaemia in broiler chickens using phytobiotic essential oils and antibiotic alone or in combination. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 15(2), 110-115.
- Gemici, I. (2008). Origanum Vulgare ssp. Hirtum bitki ekstraktının broyler piliçlerinin performansına etkileri. *Msc, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Kahramanmaraş, Turkey*.
- Gheisar, M. M., Hosseindoust, A., & Kim, I. H. (2015). Evaluating the effect of microencapsulated blends of organic acids and essential oils in broiler chickens diet. *Journal of Applied Poultry Research*, 24(4), 511-519.
- GHOLAMREZAIE, S. L., Mohammadi, M., JALALI, S. J., Abolghasemi, S. A., & ROOSTAEI, A. M. (2013). Extract and leaf powder effect of Artemisia annua on performance, cellular and humoral immunity in broilers.

- Gopi, M., Karthik, K., Manjunathachar, H. V., Tamilmahan, P., Kesavan, M., Dashprakash, M., ... & Purushothaman, M. R. (2014). Essential oils as a feed additive in poultry nutrition. *Adv. Anim. Vet. Sci*, 2(1), 1-7.
- Grashorn, M. A. (2010). Use of phytobiotics in broiler nutrition—an alternative to infeed antibiotics. *J. Anim. Feed Sci*, 19(3), 338-347.
- GÜLER, T., DALKILIÇ, B., ÇİFTÇİ, M., ERTAŞ, O. N., DİKİCİ, A., ÖZDEMİR, P., & BOZKURT, P. (2005). BROYLER RASYONUNA KATILAN KEKİK VE ANASON YAĞLARI İLE ANTİBİYOTİĞİN TOPLAM SEKAL KOLİFORM BAKTERİ SAYISI ÜZERİNE ETKİSİ. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 47-52.
- Guler, T., Ertas, O. N., Ciftci, M., & Dalkilic, B. (2005). The effect of coriander seed (*Coriandrum sativum* L.) as diet ingredient on the performance of Japanese quail. *South African Journal of Animal Science*, 35(4), 260-266.
- Guo, F. C., Kwakkel, R. P., Williams, B. A., Parmentier, H. K., Li, W. K., Yang, Z. Q., & Verstegen, M. W. (2004). Effects of mushroom and herb polysaccharides on cellular and humoral immune responses of *Eimeria tenella*-infected chickens. *Poultry Science*, 83(7), 1124-1132.
- GÜRSOY, E. (2021). Bitkisel Ekstraktların Hayvan Beslemede Kullanımı. *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 71-79.
- Hashemi, S. R., & Davoodi, H. (2011). Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Veterinary research communications*, 35, 169-180.
- Hashemi, S. R., Zulkifli, I., Bejo, M. H., Farida, A., & Somchit, M. N. (2008). Acute toxicity study and phytochemical screening of selected herbal aqueous extract in broiler chickens. *International Journal of pharmacology*, 4(5), 352-360.
- Hashemipour, H., Kermanshahi, H., Golian, A., & Veldkamp, T. (2013). Effect of thymol and carvacrol feed supplementation on performance, antioxidant enzyme activities, fatty acid composition, digestive enzyme activities, and immune response in broiler chickens. *Poultry science*, 92(8), 2059-2069.
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., & Megias, M. D. (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry science*, 83(2), 169-174.
- Hong, J. C., Steiner, T., Aufy, A., & Lien, T. F. (2012). Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites

- and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers. *Livestock science*, 144(3), 253-262.
- Hosseinzadeh, H., Alaw Qotbi, A. A., Seidavi, A., Norris, D., & Brown, D. (2014). Effects of different levels of coriander (*Coriandrum sativum*) seed powder and extract on serum biochemical parameters, microbiota, and immunity in broiler chicks. *The Scientific World Journal*, 2014.
- Iqbal, A. (2020). Soğan suyunun yumurtacı tavuklarda performans, yumurta kalite özellikleri, hematolojik ve biyokimyasal parametreler üzerine etkisi.
- Jamroz, D., Wiliczekiewicz, A., Wartecki, T., Orda, J., & Skorupińska, J. (2005). Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals. *British poultry science*, 46(4), 485-493.
- Jang, I. S., Ko, Y. H., Yang, H. Y., Ha, J. S., Kim, J. Y., Kim, J. Y., ... & Lee, C. Y. (2004). Influence of essential oil components on growth performance and the functional activity of the pancreas and small intestine in broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 17(3), 394-400.
- Khan, S. (2014). Garlic (*Allium sativum*) modulated serum cholesterol level, improved immune status and carcass yield of broilers. *Pakistan Journal of Science*, 66(2).
- Kocabağlı, N., & Alp, M. (2015). Kanatlı beslemede kullanılan yem katkı maddeleri. *Türkiye Klinikleri Animal Nutrition and Nutritional Diseases-Special Topics*, 1(2), 17-24.
- Konca, Y., Beyzi, S. B., Karabacak, M., & Yaylak, E. (2015). Bildircin Rasyonlarına Farklı Seviyelerde Semizotu Tohumu (*Portulaca Oleracea L.*) İlavesinin Karkas, Kan Lipid Profili ve Antioksidan Özellikler Üzerine Etkisi. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 12(2), 1-6.
- Krauze, M. (2021). Phytobiotics, a natural growth promoter for poultry. *Advanced Studies in the 21st Century Animal Nutrition*, 8.
- Kutlu, T., & Erdoğan, Z. (2010). Kanatlı beslemede fitobiyotik yem katkı maddeleri. 1. *Ulusal Kümes Hayvanları Kongresi*, 7-9.
- Lewis, M. R., Rose, S. P., Mackenzie, A. M., & Tucker, L. A. (2003). Effects of dietary inclusion of plant extracts on the growth performance of male broiler chickens. *British Poultry Science*, 44(S1), 43-44.
- Lu, Y., & Wu, C. (2012). Reductions of *Salmonella enterica* on chicken breast by thymol, acetic acid, sodium dodecyl sulfate or hydrogen peroxide

- combinations as compared to chlorine wash. *International journal of food microbiology*, 152(1-2), 31-34.
- Madhupriya, V., Shamsudeen, P., Manohar, G. R., Senthilkumar, S., Soundarapandiyan, V., & Moorthy, M. (2018). Phyto feed additives in poultry nutrition: A review. *Int. J. Sci. Environ. Technol*, 7(3), 815-822.
- Mohammadi Gheisar, M., & Kim, I. H. (2018). Phytobiotics in poultry and swine nutrition—a review. *Italian journal of animal science*, 17(1), 92-99.
- Mohiti-Asli, M., & Ghanaatparast-Rashti, M. (2015). Dietary oregano essential oil alleviates experimentally induced coccidiosis in broilers. *Preventive veterinary medicine*, 120(2), 195-202.
- Molla, M. R., Rahman, M. M., Akter, F., & Mostofa, M. (2012). Effects of Nishyinda, black pepper and cinnamon extract as growth promoter in broilers. *Bangladesh veterinarian*, 29(2), 69-77.
- Muanda F, Kone D, Dicko A, Soulimani R, Younos C: Üç malian şifalı bitki parçasının fitokimyasal bileşimi ve antioksidan kapasitesi. *Kanıtı Dayalı Tamamlayıcı ve Alternatif Tıp*, 2011;21-28.
- Mukhtar, S., & Ghorı, I. (2012). Antibacterial activity of aqueous and ethanolic extracts of garlic, cinnamon and turmeric against *Escherichia coli* ATCC 25922 and *Bacillus subtilis* DSM 3256. *International Journal of applied biology and pharmaceutical Technology*, 3(2), 131-136.
- Murali, N., Kumar-Phillips, G. S., Rath, N. C., Marcy, J., & Slavik, M. F. (2012). Effect of marinating chicken meat with lemon, green tea and turmeric against foodborne bacterial pathogens. *International Journal of Poultry Science*, 11(5), 326.
- Naeemasa, M., Qotbi, A. A., Seidavi, A., Norris, D., Brown, D., & Ginindza, M. (2015). Effects of coriander (*Coriandrum sativum* L.) seed powder and extract on performance of broiler chickens. *South African Journal of Animal Science*, 45(4), 371-378.
- Nahed, A., Shewita, R. S., Abd El-Hack, M. E., AlKahtane, A., Alarifi, S., Alkahtani, S., ... & Sedeik, M. E. (2020). Effect of essential oils on the immune response to some viral vaccines in broiler chickens, with special reference to Newcastle disease virus. *Poultry science*, 99(6), 2944-2954.
- Nanekarani, S., Goodarzi, M., Heidari, M., & Landy, N. (2012). Efficiency of ethanolic extract of peppermint (*Mentha piperita*) as an antibiotic

- growth promoter substitution on performance, and carcass characteristics in broiler chickens. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(3), S1611-S1614.
- Ogbe, A. O., Mgbojikwe, L. O., Owoade, A. A., Atawodi, S. E., & Abdu, P. A. (2008). The effect of a wild mushroom (*Ganoderma lucidum*) supplementation of feed on the immune response of pullet chickens to infectious bursal disease vaccine. *EJEAFChe*, 7(4), 2844-2855.
- Oyen, L. P. A. (1999). Plant resources of South-east Asia no. 19: Essential-oil plants.
- Özbudak, S. (2019). Phytobiotics and their roles in broiler nutrition. *Journal of Poultry Research*, 16, 23-29.
- Pandey, A. K., Kumar, P., & Saxena, M. J. (2019). Feed additives in animal health. *Nutraceuticals in veterinary medicine*, 345-362.
- Pereira, D. M., Valentão, P., Pereira, J. A., & Andrade, P. B. (2009). Phenolics: From chemistry to biology. *Molecules*, 14(6), 2202-2211.
- Placha, I., Takacova, J., Ryzner, M., Cobanova, K., Laukova, A., Strompfova, V., ... & Faix, S. (2014). Effect of thyme essential oil and selenium on intestine integrity and antioxidant status of broilers. *British Poultry Science*, 55(1), 105-114.
- Pourali, M., Mirghelenj, S. A., & Kermanshahi, H. (2010). Effects of garlic powder on productive performance and immune response of broiler chickens challenged with Newcastle Disease Virus. *Global Veterinaria*, 4(6), 616-621.
- Rafeeq, M., Bilal, R. M., Batool, F., Yameen, K., Farag, M. R., Madkour, M., ... & Alagawany, M. (2023). Application of herbs and their derivatives in broiler chickens: a review. *World's Poultry Science Journal*, 79(1), 95-117.
- Randhawa, M. A., Alenazy, A. K., Alrowaili, M. G., & Basha, J. (2017). An active principle of *Nigella sativa* L., thymoquinone, showing significant antimicrobial activity against anaerobic bacteria. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology*, 6(1), 97.
- Riyazi, S. R., Ebrahimnezhad, Y., Hosseini, S. A., Meimandipour, A., & Ghorbani, A. (2015). Effects of antibiotic growth promoter, probiotic and basil essential oil supplementation on the intestinal microflora of broiler chickens. *Journal of BioScience & Biotechnology*, 4(2).
- Rostami, F., Ghasemi, H. A., & Taherpour, K. (2015). Effect of *Scrophularia striata* and *Ferulago angulata*, as alternatives to virginiamycin, on growth performance, intestinal microbial population, immune

- response, and blood constituents of broiler chickens. *Poultry Science*, 94(9), 2202-2209.
- Rozbeh, F., Ali, K., & Arash, A. (2013). A review of the role of five kinds of alternatives to in-feed antibiotics in broiler production. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, 5(11), 317-321.
- Rozbeh, F., Ali, K., & Arash, A. (2013). A review of the role of five kinds of alternatives to in-feed antibiotics in broiler production. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, 5(11), 317-321.
- Saeid, J. M., & Al-Nasry, A. S. (2010). Effect of dietary Coriander seeds supplementation on growth performance carcass traits and some blood parameters of broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 9(9), 867-870.
- Sang-Oh, P., Chae-Min, R., Byung-Sung, P., & Jong, H. (2013). The meat quality and growth performance in broiler chickens fed diet with cinnamon powder. *Journal of Environmental biology*, 34(1), 127.
- Şengezer, E., & Güngör, T. (2008). Esansiyel yağlar ve hayvanlar üzerindeki etkileri (derleme). *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 48(2), 101-110.
- Shi, L., Zhao, W., Yang, Z., Subbiah, V., & Suleria, H. A. R. (2022). Extraction and characterization of phenolic compounds and their potential antioxidant activities. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(54), 81112-81129.
- Shirzadegan, K., & Falahpour, P. (2014). The physicochemical properties and antioxidative potential of raw thigh meat from broilers fed a dietary medicinal herb extract mixture. *Open Veterinary Journal*, 4(2), 69-77.
- Shokrollahi, B., & Sharifi, B. (2018). Effect of Nigella sativa seeds on growth performance, blood parameters, carcass quality and antibody production in Japanese quails. *Journal of Livestock Science*, 9.
- Singh, J., Sethi, A. P. S., Sikka, S. S., Chatli, M. K., & Kumar, P. (2014). Effect of cinnamon (*Cinnamomum cassia*) powder as a phytobiotic growth promoter in commercial broiler chickens. *Animal Nutrition and Feed Technology*, 14(3), 471-479.
- Soltan, M. A., Shewita, R. S., & El-Katcha, M. I. (2008). Effect of dietary anise seeds supplementation on growth performance, immune response, carcass traits and some blood parameters of broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci*, 7(11), 1078-1088.
- Tajodini, M., Samadi, F., Hasani, S., Hashemi, S. R., & Samadi, S. (2015). Influence of artichoke (*Cynara scolymus*) leaf powder on growth



- performance, carcass traits and blood parameters in broiler chickens. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 5(1), 141-146.
- Timbermont, L., Lanckriet, A., Dewulf, J., Nollet, N., Schwarzer, K., Haesebrouck, F., ... & Van Immerseel, F. (2010). Control of *Clostridium perfringens*-induced necrotic enteritis in broilers by target-released butyric acid, fatty acids and essential oils. *Avian Pathology*, 39(2), 117-121.
- TUFAN, T. (2015). Japon bildircinlarının rasyonlarına çörek otu (*Nigella sativa* L.) tohumu veya çörek otu yağı ilavesinin besi performansı, karkas özellikleri ve bazı kan parametrelerine etkisi.
- Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., & Kroismayr, A. (2008). Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of animal science*, 86(suppl\_14), E140-E148.
- Xu, J., Zhou, F., Ji, B. P., Pei, R. S., & Xu, N. (2008). The antibacterial mechanism of carvacrol and thymol against *Escherichia coli*. *Letters in applied microbiology*, 47(3), 174-179.
- YEŞİLBAĞ, D. (2007). Fitobiyotikler. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 26(1-2), 33-39.
- Zaki, M. M., El-Ghany, W. A. A., Hady, M. M., & Korany, R. M. S. (2016). Effect of certain phytobiotics on the immune response of newcastle disease vaccinated broiler chickens. *Asian J. Poul. Sci*, 10, 134-140.

## BÖLÜM 7

### KIRSAL TURİZM EĞİTİMLERİ ARDINDAN KATILIMCILARIN BULUNDUKLARI GİRİŞİM TÜRLERİ: ERZURUM ÖRNEĞİ

Abdulkadir ERGÜN<sup>1</sup>

Doç. Dr. Nuray DEMİR<sup>2</sup>

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10459793>

---

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü  
akadirergun25@gmail.com / Orcid No: 0000-0001-8194-8765

<sup>2</sup> Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü  
ipcioglu@atauni.edu.tr / Orcid No: 0000-0001-5670-6801



## GİRİŞ

Kırsal alanlarda kalkınmanın sağlanmasında tarımsal faaliyetler ekonomik, sosyal ve ekolojik boyutlarıyla ve sahip olduğu çeşitlilikle en merkezi noktadadır. Son yıllarda yaşanan pandemiyle daha da ön plana çıkan butik ve doğa yönlü hareketlilikler kırsal ve tarımsal faaliyetler içerisinde kırsal turizmin gelişmesini sağlamıştır.

Kırsal turizme yönelik yatırımlar ve bu yatırımların geri dönüş hız ve miktarı, oluşturduğu pozitif etkiler bu turizm türünün kırsal kalkınmadaki önemini göz önüne sermektedir. Kırsal turizm faaliyetleri ile birlikte elde edilen gelirin direkt olarak yöre halkına yansması kırsal alanlarda yerleşik nüfusun gelir artışına ve ekonomik iyileşmeye neden olmaktadır. Bu faaliyetlerle yerel kültür ve doğal değerler korunduğu gibi yaşanan gelişim doğrultusunda sosyal entegrasyon ve gelişim de hızlı bir şekilde sağlanabilmektedir. Yaşam koşulları iyileşmekte, kalitesi artmakta, oluşan istihdam alanlarıyla birlikte kırsal alanlardan kentsel alanlara göç ters yönlü hareket etmekte, bu doğrultuda kentsel alanlarda göçün etkisiyle oluşan baskının azaltılmasına yönelik müdahale çalışmalarında da verim elde edilmektedir. Destinasyonlar bağlamında değerlendirildiğinde kırsal turizm faaliyetleri oluşturduğu güvenli yapı ve çevresel duyarlılıkla bugünün ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin gereksinimlerinin karşılanmasından ödün verilmeden hareket edilmesine müsait yapısıyla kırsal kalkınma ve sürdürülebilirlik için önem arz etmektedir (Doğan ve Özaslan 2017).

Özetlenecek olursa kırsal turizm planlamadan uygulamaya yerel kültür ve doğal değerleri kapsayıcı bir şekilde ele alan, sosyal, ekonomik ve ekolojik adalet temelinde koruma ve sürdürülebilirlik esaslı işleyen bir yapıya sahiptir. Uygulandığı yerelin birebir halkını içine aldığı, sosyal, kültürel ve ekolojik değerlerin ve çeşitliliğin sürdürülebilir kullanım şekilleriyle ele alınıp yapılandırıldığı ve uygulandığı bölgelerin taşıma kapasiteleri detaylarıyla incelenerek kullanıldığı sürece sürdürülebilir kırsal kalkınmanın da lokomotifi rolünü üstleneceği düşünülmektedir (Ergün, 2023).

Tüm özellikleriyle kırsal turizm kalkınma planları içerisinde kırsal alanların geliştirilmesine yönelik çalışmalarda birçok ulusal programla ele alınmaya başlanmıştır ve uluslararası ve ulusal fonlar aracılığıyla destekleme çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Türkiye’de Tarımsal - Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK) aracılığıyla uygulanan ve Avrupa Birliği (AB) tarafından Katılım Öncesi Yardım fonunun bir aracı olan Kırsal Kalkınma

Bileşeni (IPARD) bu destekleme çalışmalarında en önemli aktörler arasında yer almaktadır (Gürel, 2018). Sorumluluk alanında yer alan kentsel ve kırsal alanların öncelikli ihtiyaçlarına göre kalkınma plan ve programları yürütmekte olan kalkınma ajanslarının plan ve programları kırsal kalkınma çalışmalarında aktif bir diğer destek mekanizmasıdır (Anonim 2022a). Girişimciliğin geliştirilmesi ve desteklenmesi misyonuyla çalışan KOSGEB destekleri kentsel alanlarda olduğu kadar kırsal alanlarda da gelişim ve kalkınmaya itici güç olarak sağlanan, kırsal turizmin geliştirilmesine yönelik fayda oluşturan çalışmalar arasında yer almaktadır (Anonim 2022b).

Bu kapsamda ülke genelinde olduğu gibi Erzurum ilinde de çeşitli mali ve teknik destek programları ve projeler gerçekleştirilmekte ve bu projelerle çeşitli eğitim faaliyetleri uygulanarak yeni girişimlerin oluşturulması teşvik edilmektedir. IPARD kapsamında ve kalkınma ajansı mali destek programları hali hazırda kurulu işletmelerin yatırımları desteklenirken, kalkınma ajansı teknik destek programları kapsamında daha çok eğitim ve danışmanlık destekleri uygulanmakta, yine KOSGEB aracılığıyla da yeni işletme kuracaklara girişimcilik alanında eğitim ve iş kurma destekleri uygulanmaktadır.

Bu çalışmada kırsal turizm alanında uygulanan destekleme çalışmaları kapsamında hayata sokulan in incelenmesi, verilen destek faaliyetleriyle gerçekleştirilen eğitim uygulamalarında alınan eğitimler ardından katılımcıların girişimde bulunma durumları ve buldukları girişim türleri değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışmada Düzey 2 bölge illerinden Erzurum ilinde kırsal turizm faaliyetleri açısından potansiyel arz eden ve hareketliliğin belirli bir düzeye ulaştığı kuzey ilçelerde kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarınca uygulanan projeler ve bu proje çalışmaları kapsamında gerçekleştirilen eğitim faaliyetleri ve etkilerine odaklanılmıştır.

### **Materyal ve Yöntem**

Araştırma kapsamında KUDAKA'dan alınan veriler değerlendirilmiştir. Çalışmanın ikincil veri kaynaklarını ise, TÜİK, KOSGEB raporları ve bu konuda hazırlanmış diğer çalışmalar oluşturmıştır.

Çalışmada Basit Tesadüfi Örneklem Yöntemiyle anket sayısı 220 olarak belirlenmiş ve örnek hacmi hata payı %5 olmasından dolayı genişletilmiş ve 230 adet anket uygulanmıştır. Bu yolla elde edilecek verilerin hatalı olması problemine karşı önlem alınmaya çalışılmıştır. Uygulanan anketlerin ilçeler bazındaki dağılımı şu şekildedir (Tablo 1):

**Tablo1:** İlçelere göre yapılan anket sayısı

| İlçeler  | Yapılan Anket |      | Eğitime Katılanlar |      | Eğitime Katılmayan |      |
|----------|---------------|------|--------------------|------|--------------------|------|
|          | N             | %    | N                  | %    | N                  | %    |
| İspir    | 85            | 37   | 68                 | 29,6 | 17                 | 7,4  |
| Tortum   | 70            | 30,4 | 47                 | 20,4 | 23                 | 10   |
| Uzundere | 75            | 32,6 | 63                 | 27,4 | 12                 | 5,2  |
| Toplam   | 230           | 100  | 178                | 77,4 | 52                 | 22,6 |

Analizler SPSS 20,0 paket programıyla CART analiziyle gerçekleştirilmiştir. Sürekli veya sınıflandırılmış değişkenlere uygulanmaktadır. CART analizi mevcut verilerden bütüne ulaşmaya çalışılan ağaç şeklindedir. Mevcut veriler küçük yapılara bölünerek ağacın kollarını oluşturmaktadır ve bölmenin başarısı benzerlik artış oranlarıyla gösterilmektedir (Albayrak ve Yılmaz, 2009). Bağımsız değişkenler kullanılmış, varyanslar minimize edilmiş nihai verilerle homojen yapıya sahip gruplar oluşmuştur (Zheng et al. 2009). CART Analizi diğer modellerle karşılaştırıldığında avantajlıdır (Türe vd. 2008, Hoddinott and Yohannes, 2002).

### **Araştırma Bulguları:**

Araştırmaya katılanlar içerisinde tarımsal faaliyetlere uygun arazi varlığı olan katılımcıların %36,5'i arazisinin kırsal turizm faaliyetlerinin uygunluğunu %10-20 aralığında ifade etmişlerdir. Tablo 2'de bu grubun düzenlenen eğitim çalışmalarına da en fazla katılım gösteren grup olduğu anlaşılmaktadır. Kırsal Turizm faaliyetlerine uygun arazi mülkiyeti bulunmayanların oranı genel katılım içerisinde %46,1 iken bu grubun düzenlenen eğitim çalışmalarına katılım durumu ise %29,6'lık oranla ikinci sırada tespit edilmiştir. Katılımcıların hem kırsal turizm faaliyetlerine uygun arazi mülkiyeti hem de eğitim çalışmalarına katılım anlamında en düşük orana sahip grubu ise %81 ve üzeri miktarda kırsal turizm faaliyetlerine elverişli arazi sahibi olanlar olduğu gözlemlenmiştir.

**Tablo 2:** Araştırmaya katılanların kırsal turizm faaliyetlerine uygun arazi mülkiyet durumuna dağılımları

| Kırsal turizme elverişli arazi sahipliği | 1   |      | 0  |      | Toplam |       |
|--|-----|------|----|------|--------|-------|
|  | N   | %    | N  | %    | N      | %     |
| 10-20                                    | 76  | 33,0 | 8  | 3,5  | 84     | 36,5  |
| 21-40                                    | 11  | 4,8  | 1  | 0,4  | 12     | 5,2   |
| 41-60                                    | 8   | 3,5  | 1  | 0,4  | 9      | 3,9   |
| 61-80                                    | 10  | 4,3  | 3  | 1,3  | 13     | 5,7   |
| 81-<                                     | 5   | 2,2  | 1  | 0,4  | 6      | 2,6   |
| Yok                                      | 68  | 29,6 | 38 | 16,5 | 106    | 46,1  |
| Toplam                                   | 178 | 77,3 | 52 | 22,5 | 230    | 100,0 |

Bölgede birçok konuda eğitim çalışmaları uygulanmıştır. Bu eğitim çalışmalarına dahil olan katılımcıların aldıkları eğitimler ardından girişimde bulunma durumları değerlendirildiğinde büyük bir oranda herhangi bir girişimde bulunmadıkları Tablo 3'te verilmiştir. Katılımcıların 74,3'lük kısmı aldıkları eğitimden sonra herhangi bir girişimde bulunmamışlar; %25,7'lik kısmı ise çeşitli girişimlerde bulunduğunu ifade etmiştir.

**Tablo 3:** Araştırmaya katılanların daha önce aldıkları eğitimler ardından girişimde bulunma durumlarına göre dağılımları

| Girişimde bulundunuz mu? | 1   |      | 0  |      | Toplam. |       |
|--------------------------|-----|------|----|------|---------|-------|
|                          | N   | %    | N  | %    | N       | %     |
| Evet                     | 59  | 25,7 | 0  | 0    | 59      | 25,7  |
| Hayır                    | 119 | 51,7 | 52 | 22,6 | 171     | 74,3  |
| Toplam                   | 178 | 77,4 | 52 | 22,6 | 230     | 100,0 |

Tablo 4'te araştırmaya katılanların kırsal turizm eğitimlerine katılım durumlarına göre dağılımları görülmektedir. Katılımcıların %45,7'sinin kırsal turizm eğitimlerine katıldıklarını, %31,7 'si ise daha önce kırsal turizm alanında eğitimlere katılmadıklarını beyan etmişlerdir.

**Tablo 4:** Araştırmaya katılanları kırsal turizm eğitimlerine katılım durumlarına göre dağılımları ardından

| Kırsal turizm eğitimine katıldınız mı? | 1   |      | 0  |      | Toplam |       |
|--|-----|------|----|------|--------|-------|
|  | N   | %    | N  | %    | N      | %     |
| Evet                                   | 105 | 45,7 | 0  | 0    | 105    | 45,7  |
| Hayır                                  | 73  | 31,7 | 52 | 22,6 | 125    | 54,3  |
| Toplam                                 | 178 | 77,4 | 52 | 22,6 | 230    | 100,0 |

Katılımcılar aldıkları eğitimlerin etkilerine yönelik yöneltilen “Eğitim size ne kattı?” sorusunda büyük oranda hayata bakış açılarının, yöreye gelen yabancılara karşı bakış açılarının değiştiği, iletişim konusunda isteklerinin arttığı ve kendilerini geliştirdikleri, kırsal turizme yönelik bakış açılarının değiştiği, inançlarının arttığı ve ürün/hizmet sunumu konusunda bilgi ve deneyim sahibi olduklarını ifade etmişlerdir. Tablo 5’te kırsal turizm eğitimlerinin katılımcılar üzerinde oluşturduğu etkiye yönelik verdiği cevaplar derlenmiştir.

**Tablo 5:** Araştırmaya katılanların aldıkları kırsal turizm eğitimlerinin etkisine verdikleri cevaplara göre dağılımları

| Eğitim size ne kattı?                            | 1          |             | 0         |             | Toplam     |              |
|--|------------|-------------|-----------|-------------|------------|--------------|
|  | N          | %           | N         | %           | N          | %            |
| Hiçbir katkısı olmadı                            | 73         | 31,7        | 52        | 22,6        | 125        | 54,3         |
| Hayata bakış açım değişti                        | 6          | 2,6         | 0         | 0           | 6          | 2,6          |
| Yöremize gelen yabancılara bakış açım değişti    | 7          | 3,0         | 0         | 0           | 7          | 3,0          |
| İletişim konusunda kendimi geliştirdim           | 1          | 0,4         | 0         | 0           | 1          | 0,4          |
| Kırsal Turizme bakış açım değişti                | 7          | 3,0         | 0         | 0           | 7          | 3,0          |
| Ürün/Hizmet sunumunda bilgi/deneyim sahibi oldum | 3          | 1,3         | 0         | 0           | 3          | 1,3          |
| Yukarıdaki düşüncelerin tamamına sahip olan      | 81         | 35,1        | 0         | 0           | 81         | 35,2         |
| <b>Toplam</b>                                    | <b>178</b> | <b>77,1</b> | <b>52</b> | <b>22,6</b> | <b>230</b> | <b>100,0</b> |

Katıldıkları kırsal turizm eğitim çalışmalarını ardından katılımcıların yalnızca %16,1 ‘lik kısmının girişimde bulunma isteğine olumlu yanıt verdiği belirlenmiştir.

**Tablo 6:** Araştırmaya katılanların kırsal turizm eğitimleri ardından girişimde bulunma durumlarına göre dağılımları

| Girişimde bulduğunuz mu? | 1          |             | 0         |             | Toplam     |              |
|--------------------------|------------|-------------|-----------|-------------|------------|--------------|
|                          | N          | %           | N         | %           | N          | %            |
| Evet                     | 37         | 16,1        | 0         | 0           | 37         | 16,1         |
| Hayır                    | 141        | 61,3        | 52        | 22,6        | 193        | 83,9         |
| <b>Toplam</b>            | <b>178</b> | <b>77,4</b> | <b>52</b> | <b>22,6</b> | <b>230</b> | <b>100,0</b> |

Tablo 7’de ankete katılanların daha önce katıldıkları kırsal turizm eğitimleri ardından ne tür girişimde buldukları görülmektedir.



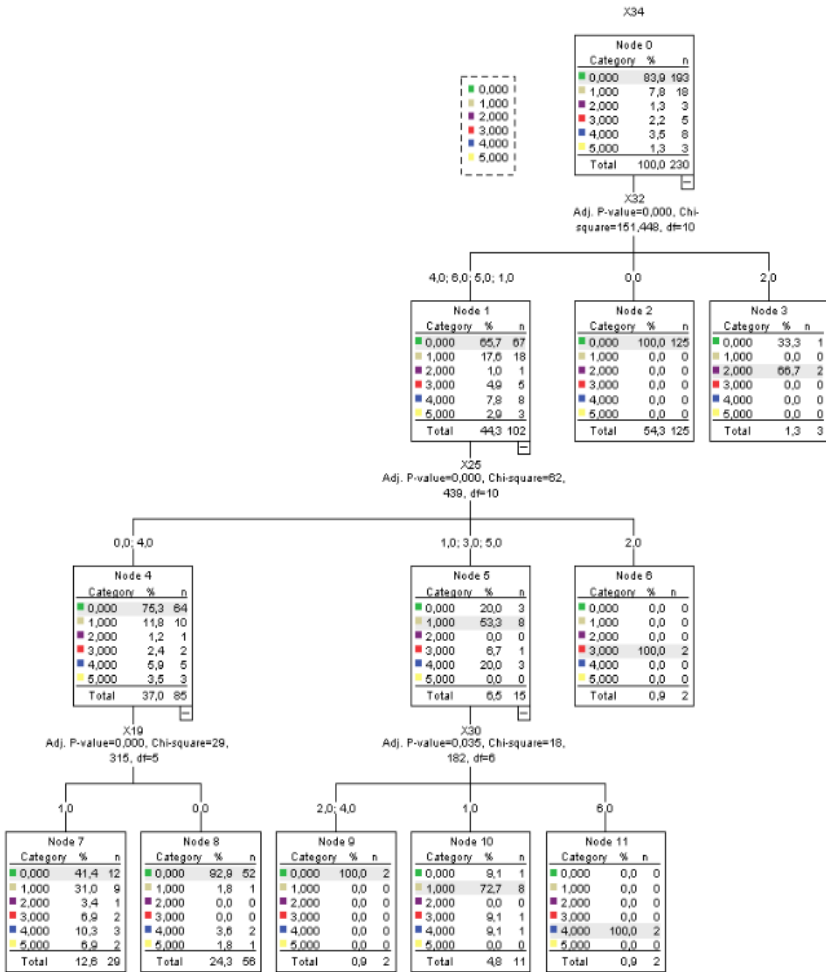
Katılımcıların %7,8 'i kendi işletmelerini kurmuşlardır. Eğitimler ardından katılımcılar büyük oranda çeşitli fon kaynaklarına başvuruda bulunmuştur. En fazla başvuru %3,5 'lik oranla KOSGEB tarafından uygulanan girişimcilik desteklerine yapılmıştır. Kalkınma ajansı tarafından uygulanan mali destek programlarına başvuru oranı %2,2, TKDK'da uygulanan Kırsal Turizm desteklerine başvuranların oranıysa %1,3 olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların %1,3'lük kısmıysa başka girişimlerde bulduklarını ifade etmişlerdir.

**Tablo 7:** Araştırmaya katılanların katıldıkları kırsal turizm eğitimleri ardından buldukları girişimlerin içeriğine göre dağılımları

| Girişim türü                            | 1   |      | 0  |      | Toplam |       |
|---|-----|------|----|------|--------|-------|
|   | N   | %    | N  | %    | N      | %     |
| Girişimde bulunma durumu                | 141 | 61,3 | 52 | 22,6 | 193    | 83,9  |
| Kendi işini kurma                       | 18  | 7,8  | 0  | 0    | 18     | 7,8   |
| TKDK Kırsal turizm desteklerine başvuru | 3   | 1,3  | 0  | 0    | 3      | 1,3   |
| Kalkınma ajansı desteklerine başvuru    | 5   | 2,2  | 0  | 0    | 5      | 2,2   |
| KOSGEB desteklerine başvuru             | 8   | 3,5  | 0  | 0    | 8      | 3,5   |
| Diğer                                   | 3   | 1,3  | 0  | 0    | 3      | 1,3   |
| Toplam                                  | 178 | 77,4 | 52 | 22,6 | 230    | 100,0 |

CART analizi sonuçlarında, alınan eğitimlerin ardından bulunulan girişim türü üzerine etki eden en önemli faktörün eğitimlerin katılımcılara olan katkısı olduğu tespit edilmiştir.

Daha önce herhangi bir proje kapsamında katıldıkları eğitim ardından herhangi bir girişimde bulunmayan, kırsal faaliyetlerle ilgili desteklerden en çok KOSGEB ve esnaf desteklerinden yararlandığını ifade eden kişilerin, alınan kırsal turizm eğitimlerinin hayata bakış açılarını değiştirme, kırsal turizme olan bakış açısını değiştirdiği ve inancını artırdığı, ürün/hizmet sunumunda daha fazla bilgi ve deneyim sahibi olmasına neden olduğu, yöreye gelen yabancılara bakış açısını değiştirdiği, iletişim konusunda kendini geliştirdiği gibi katkılarının olduğunu ifade ettikleri ve bu kişilerin kendi işlerini kurduklarını ifade ettikleri görülmektedir.

**Tablo 7:** Alınan kırsal turizm eğitimleri ardından bulunulan girişim türü üzerine etki eden faktörler CART modeli

Bağımlı değişken: Alınan kırsal turizm eğitimleri ardından bulunulan girişim türü

Bağımsız değişkenler:

X34 : Alınan kırsal turizm eğitimleri ardından bulunulan girişim türü

X32 : Alınan kırsal turizm eğitiminin katkısı

X25 : Kırsal faaliyetlerle ilgili en çok yararlanılan destekler

X19 : (Daha önce herhangi bir proje kapsamında) Katılınan eğitimler ardından girişimde bulunma durumu ( Evet:1, Hayır: 0)

## SONUÇ

Kırsal kalkınmanın sağlanmasında gün geçtikçe önem kazanmaya başlayan kırsal turizm kırsal alanlarda yerleşik nüfusun sosyo-ekonomik gelişimine destek sağlayan en önemli aktörler içerisinde yer almaktadır. Faaliyetler özellikleriyle yerel kültürün ve doğal değerlerin korunmasında ve yaşatılmasında etkili sonuçlar elde edilmesine, kırsal alanlarda yaşayanların yaşam standardının yükseltilmesine, refahın gelişimine ön ayak olmaktadır.

Çalışmalar ve etkileri göstermektedir ki faaliyetler etki alanındaki bireylerin gündelik yaşamda ana geçim kaynakları tarımsal faaliyetlerden uzaklaşmadan ek gelir elde etmelerine katkı sağladığı kadar bu bireylerin kişisel gelişimleri, toplumsal yaşam içerisindeki rolleri ve iletişimlerine kadar birçok konuda fayda oluşturmaktadır.

Yapılan araştırmada uygulanan faaliyetler ve gerçekleştirilen eğitimlere dahil olanların kendilerinde meydana gelen değişiklikleri ifade ederken hayata bakış açılarının değiştiği, mesleki anlamda gelişim gösterdikleri yönünde geri bildirimlerde buldukları gözlemlenmiştir. Bu durumun kırsal turizm faaliyetlerine yönelimi kolaylaştırıcı etki oluşturduğu açıktır. Oluşan bu farkındalık yeni girişimleri, yeni iş ve istihdam alanlarının açılmasını beraberinde getirecektir.

Eğitim çalışmaları ardından katılımcılar kırsal turizm konusunda gelişim elde ettiğini, tarımsal faaliyetlerle elde ettikleri ürünlerin değerlendirilmesinde yeni ufuklar edindiklerini, ürün/hizmet sunumu noktasında daha fazla bilgi ve deneyim elde ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu durum mevcut ve yeni kurulacak işletmelerin daha sağlam zeminde hareket kabiliyetine sahip olacaklarına işaret etmektedir.

Katılımcılar eğitimler ardından iletişim konusunda kendilerini daha fazla geliştirdiklerini, turizm hareketlilikleriyle yerellerine gelen turistlere bakış açılarının pozitif yönde geliştiğini ve bu nedenle de girişimde bulunma isteklerinin daha fazla arttığını belirtmişler ve kendi işletmelerini kurmak üzere harekete geçtiklerini ifade etmişlerdir.

Nihai olarak kırsal kalkınma çalışmalarında uygulanan destekler kapsamındaki projeler ve uygulanan eğitim faaliyetleri ardından bulunulan girişim türü üzerine etki eden en önemli faktörün eğitimlerin katılımcılara olan katkısı olduğu tespit edilmiştir. Daha önce herhangi bir proje kapsamında katıldıkları eğitimler ardından herhangi bir girişimde bulunmayan bireylerin kırsal turizm eğitimleri ardından KOSGEB desteklerinden yararlanarak kendi işletmelerini kurdukları, işletme faaliyetlerinde devamlılığı ve kaliteyi sağlamak üzere kalkınma ajansı ve Tarımsal ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu -TKDK tarafından uygulanan IPARD desteklerine başvurdukları tespit edilmiştir.

**KAYNAKÇA**

- Albayrak, .Y.S., & Yılmaz, Ö. K. (2009). Veri Madenciliği: Karar Ağacı Algoritmaları ve IMKB Verileri Üzerine Bir Uygulama. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(1), 31-52.
- Anonim, 2022a. Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı-KUDAKA [www.kudaka.gov.tr](http://www.kudaka.gov.tr)
- Anonim, 2022b. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı KOSGEB. [www.kosgeb.gov.tr](http://www.kosgeb.gov.tr)
- Doğan, S. ve Özasan, Y. (2017). Kırsal Alan Gelişimi Açısından Kırsal Turizm ve Kırsal Turizmin Dünyadaki Durumu - Rural Tourism And Its Current State in The World with Regard to Rural Area Development.
- Ergün, A., 2023. Erzurum İlinde Uygulanan Kırsal Turizm Projelerinin Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Doğrultusunda İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Yüksek Lisans Tezi.
- Gürel, F. 2018. Kırsal Turizm Alanında Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK) Destekleri: Kastamonu Örneği, International Conference on Eurasian Economies, 424-429.
- Hoddinott, J., & Yohannes, Y. (2002). Dietary Diversity as a Food Security Indicator, 583-2016-39532.
- Türe, M., Kurt, I. & Kurum, A.T. (2008). Comparing Performances of Logistic Regression, Clasification and Regression Tree and Neural Networks for Predicting Coronary Artery Disease. Expert Sytems with Applications, 34(1), 366-374.
- Zheng, Y., Zhang, L., Xie, X., & Ma, W. Y. (2009). Mining Interesting Locations and Travel Sequences from GPS Trajectories. Proceedings of The 18th International Conference on World Wide Web, 791-800.

## BÖLÜM 8

### VAN İLİNDE COVID-19 PANDEMİ SÜRESİNCE HANEHALKI GIDA TÜKETİM ALIŞKANLIKLARININ BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Şeima ÖZARSLANER<sup>1+</sup>

Doç. Dr. Nuray DEMİR<sup>1\*</sup>

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10459802>

---

<sup>1+</sup> Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Erzurum, Türkiye.

ORCID No: 0000-0002-0316-6773 E-mail:seyzane@gmail.com

<sup>1\*</sup> Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Erzurum, Türkiye..

ORCID No: 0000-0001-5670-6801, E-mail:ipcioglu@atauni.edu.tr (Sorumlu yazar)



## 1. GİRİŞ

Covid-19, Çin’de solunum yolu belirtileri sonucu gelişen bir salgın virüs hastalığıdır (Russell, 2020). Covid-19 salgını neredeyse tüm dünyada değişimlere neden olmuştur. Bireyler, işletmeler, endüstriler ve ülkeler için hayatın her alanında birçok yenileşme sürecine gidilmiştir (Paslıkılıç, 2021). Bu süreçlerin yaşanmasında salgının yayılmasını önlemek için alınan çeşitli önlemlerin etkisi büyüktür. Seyahat yasaklarıyla birlikte salgının yayılımını artırabilecek işletmelerin belirli süre kapatılmasına karar verilmiştir. Sokağa çıkma yasakları dahil olmak üzere COVID-19 enfeksiyonları, karantina önlemleri ve sosyal mesafe gibi önlemler salgının insani bir kriz olma sürecini hızlandırmıştır (Aydın ve Doğan, 2020). Alınan önlemlerin temel amacı kalabalık ortamların oluşmasını önleme, insanlar arasındaki etkileşimi ve hareketliliği azaltmaktır. Alınan bu önlemler ekonomide birçok sektörü durma noktasına getirmiştir (Karakaya, 2022). Bu durumun, bireylerin günlük yaşantısındaki tüm düzeni ve alışkanlıklarını tamamen değiştirebileceği görülmüştür (Ammar et al, 2020).

**Tablo 1.** Dünya’da Covid-19 Vaka ve Ölüm Verileri

| Ülkeler   | Vaka Sayısı | Ölüm Sayısı |
|-----------|-------------|-------------|
| ABD       | 106.418.595 | 1.157.452   |
| Çin       | 99.239.252  | 120.905     |
| Türkiye   | 17.129.892  | 102.174     |
| Rusya     | 22.742.716  | 397.718     |
| Almanya   | 38.377.656  | 171.748     |
| Fransa    | 39.867.463  | 165.916     |
| İngiltere | 24.330.379  | 212.083     |
| Diğer     | 645.456.527 | 4.512.282   |
| Toplam    | 685.324.298 | 6.840.278   |

**Kaynak:** Anonim, 2023a

Covid-19 sürecinde meydana gelen vaka ve ölüm verileri verilen Tablo 1’e göre, Covid-29 salgın hastalığı dünya genelinde 685.324.298 Covid-19 vaka sayısına, 6.840.278 ölüme sebep olmuştur. Toplam vaka sayısının büyük bir oranını oluşturan ABD’de Covid-19 hastalığına karşı zamanında önlem



alınmadığından vaka sayısı 106.418.595'e ulaşmışken hastalığa bağlı ölüm sayısı ise 1.157.452 olmuştur. Covid-19 vaka sayısının 99.239.252 sini oluşturan hastalık merkezi Çin de ise ölüm sayısı 120.905 dir. Salgına karşı zamanında önlem almayarak vaka sayılarının artmasıyla birlikte kısıtlayıcı önlemler almaya başlayan ülkelerden olan İngiltere'de toplam vaka sayısı 24.330.379, Covid-19 hastalığına bağlı ölüm sayısı 212.083 olarak bildirilmiştir. Covid-19 pozitif vakalarını bildiren ilk ülkelerden Almanya ve Fransa da toplam vaka ölüm oranları oldukça yakındır. Fransa'da ise Covid-19 vaka sayısı 39.867.463 iken bu hastalığa bağlı ölüm sayısı 165.916 ulaşmıştır. Almanya da ise toplam Covid-19 vaka sayısı 38.377.656 iken hastalığa bağlı ölüm sayısı 171.748 olmuştur. Salgına karşı önlem almada gecikmeyen ülkelerden olan Rusya, Covid-19 vaka sayısı 22.742.716 olurken ölüm sayısının 397.718 olduğu görülmektedir. Diğer ülkeler arasında daha geç pozitif Covid-19 vakasının bildiren ülkelerden olan Türkiye de ise Covid-19 vaka sayısı 17.129.892 iken Covid-19 hastalığına bağlı ölüm sayısı ise 102.174 olmuştur (Anonim, 2023a).

Pandemide uygulanan kapatmalar ülkelerin ekonomik büyüme rakamlarını aşağıya çekmiştir. (Bayar,2021). Arz ve talepte meydana gelen azalmalar ciddi ekonomik krizle yol açmıştır. (Samancı, 2020). Zorunlu karantina önlemleri ve salgının yayılmasını sınırlamak için alınan önlemler, sosyal ve ekonomik hareketliliğin en aza indirilmesine neden olmuştur (Saltekin, 2022). Bu süreçte ülkeler olası sorunlarla mücadele etmişler, ev ve işletmelerin ihtiyaçlarının sağlanması için finans sektöründe bazı tedbirlerin alınmıştır. İşgücü piyasasını ayakta tutmak ve işyerinde istihdamı korumak amacıyla pandemi doğrultusunda ek önlemler alınmış, esnek ve uzaktan çalışma sistemine geçilmiştir (Şirin ve Özkan, 2020).

### **Türkiye'de Covid-19 Süreci:**

Türkiye'de salgının belirtileri görülmeye başladığında, Sağlık Bakanlığı tarafından Operasyon Merkezi ve Bilim Kurulu kurulmuştur (Güreşçi, 2020) ve gerekli önlemler alınmıştır. Bu dönem içerisinde alınan önlemlere bakıldığı zaman, genellikle insanların birbiri ile olan temasını sınırlandırıp salgın yayılımının önüne geçilmesi amaçlandığı görülmektedir (Anonim, 2021a).



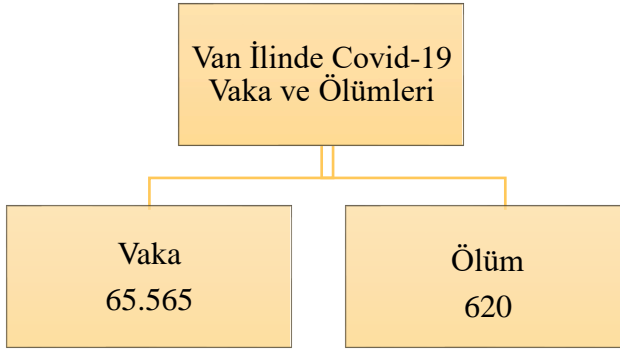
**Şekil 1.** Türkiye de Covid-19 Vaka ve Ölüm Verileri (Kaynak: Anonim, 2023b)

Şekil 1’de Türkiye’de Covid-19 vaka sayıları ve Covid-19 hastalığına bağlı ölüm oranları verilmektedir. Türkiye’de aylar bazında Covid-19 vaka ve ölüm oranları incelendiğinde aylar itibariyle verilen oranlarda dalgalanmalar olduğu görülmektedir. Kasım ayı Covid-19 vaka sayısı ve Covid-19 ölüm sayıları incelendiğinde, vaka sayısının 73.574 olduğu ve ölüm oranının ise 181 olduğu görülmektedir. Aralık ayı verileri incelendiğinde, Covid-19 vaka sayılarının 88.705 ve ölüm oranlarında 252 ile bir önceki aya göre artış olduğu görülmektedir. Vaka sayısının aralık ayına göre önemli oranda azaldığı ocak ayı covid-19 vaka sayısı 43.801 iken ölüm oranı 21’lik bir azalma ile 231 olarak verilmiştir. Şubat ayı Covid-19 vaka sayısında da bir önceki aya göre azalma durumunun devam ettiği görülmektedir. Şöyle ki vaka sayısı 15.811 e kadar düşerken ölüm oranı ise 95’e kadar düşmüştür. Mart ayı verileri incelendiğinde covid-19 vaka sayısının şubat ayına göre artarak 31.054 olduğu Covid-19 ölüm sayısının ise 85’e düştüğü görülmüştür (Anonim, 2023b).

### **Van İlinde Covid-19 Süreci:**

Covid-19 pandemisi, Türkiye’de 17 milyon vaka sayısına ulaşmıştır. Hastalık yayılımını azaltmak için ülke genelinde, toplu kullanım alanlarının kapatılması, eğitime ara verilmesi, sokağa çıkma yasakları gibi birçok alanda kısıtlamalara gidilmiştir. Bu kısıtlanmalara paralel önlemler alınan Van ilinde

Covid-19 vaka sayısının 65.565 ve Covid-19 hastalığına bağlı ölümlerin ise 620 olduğu Şekil'2 de belirtilmiştir. Van ili, Covid-19 pandemi süresince hastalık riskinin en yüksek olduğu iller arasında görülmüştür. Bu nedenle il içinde, ülke geneli alınan kısıtlama uygulamaları zorunlu bir şekilde uygulanmıştır. Artan vaka sayısı ile mücadele kapsamında yetkililer tarafından mobil ekipler, aşı olma stantları kurarak kırsal bölgelerde çeşitli çalışmalar yürütmüştür. Sağlık çalışanları kent genelinde gayretli ve özverili çalışmalar yürüterek aşı olma oranını artırmışlardır. Bununla birlikte ülke geneli aşamalı normalleşme sürecini takip eden ilde, vaka sayıları ciddi bir orana sahipken ölüm oranı minimum düzeyde kalmıştır (Anonim, 2023c).

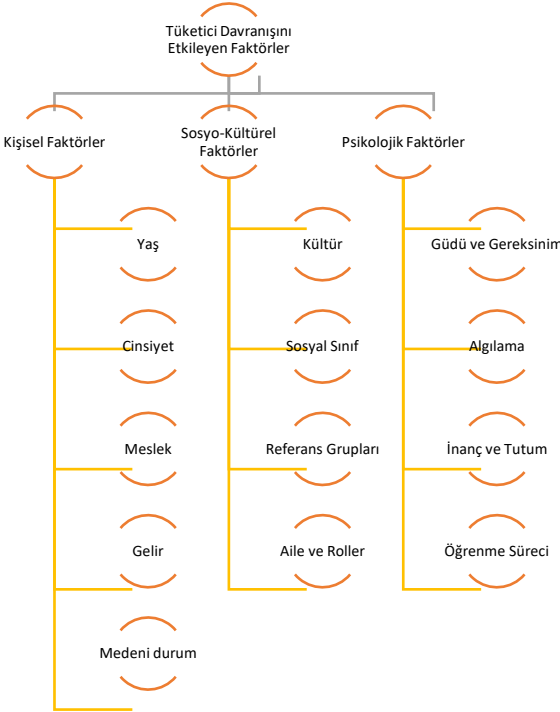


Şekil 2. Van İlinde Covid-19 Vaka ve Ölümleri (Kaynak: Anonim, 2023c)

### Tüketici Davranışları:

Bireylerin tüketim davranışları oldukça karışık bir süreçtir. Tüketiciler her zaman faydalarını maksimum yapan tüketim sürecinde bulunmazlar. Psikolojik ve toplumsal faktörlerin etkileriyle satın alma davranışı gösterebilirler (Cömert ve Yeşilyurt, 2021). Oldukça karmaşık olan insan yapısı dolayısıyla tüketim sürecinde farklı etkenlerden etkilenmektedir. Genel olarak tüketici davranışını etkileyen faktörler; kişisel faktörler, sosyo-kültürel faktörler ve psikolojik faktörler olmak üzere gruplandırılabilir (Köseoğlu, 2002). Şekil 3'de, kişisel faktörlerin yaş, cinsiyet, meslek, gelir ve medeni durum olmak üzere beş gruptan oluştuğu görülmektedir. Kişisel faktörlerden biri olan yaş faktörü tüketici davranışlarını etkileyen önemli bir etkidir. Bireyler yaşamları boyunca içinde buldukları her yaş evresinde farklı mal ve hizmetlere ihtiyaç duymaktadırlar. Yaşları değiştikçe bireylerin giyimleri, eğitimleri, beslenme tercihleri değişmektedir. Bireyler yaş aldıkça sosyal, fiziksel, ekonomik ve psikolojik özellikleri de değiştiği için her yaş grubunun talepte bulunduğu ürün ya da hizmetler farklılık göstermektedir (Bentall ve

ark, 2021). Bunun yanında tüketici davranışlarını etkileyen önemli kişisel unsurlardan biri de cinsiyettir. Erkek ve kadınların tüketici davranışları farklılıklar göstermektedir. Bazı mallar sadece erkekler tarafından tercih edilirken bazı mallar ise sadece kadınlar tarafında tercih edilmektedir (Cruz ve ark, 2021). Tüketicinin mesleği de tercih edeceği ürünlere karar verme sürecini etkilemektedir. Bireyler mesleki ihtiyaçları doğrultusunda mal ve hizmetlere yönelirler. Tüketicilerin tüketim alışkanlıklarını etkileyen en önemli kişisel faktör gelirdir. Çünkü tüketicilerin gelirleri tercih ettikleri mal ve hizmet kalitesini belirlemektedir. Tüketicilerin gelir düzeyi hangi malı nasıl ve nerden alınacağına karar verme aşamasında, tüketim faaliyetinin sınırlarını oluşturan bir faktördür. Bireylerin gelir düzeylerinin birbirinden değişiklik göstermesi tüketim alışkanlıklarını, tercih edecekleri mal ve hizmetlerin farklılaşmasına yansımaktadır (Zwanka ve ark, 2021). Tüketim alışkanlıklarını etkileyen bir diğer kişisel faktör ise bireylerin medeni durumlarıdır. Evli veya bekâr bir tüketici arasında tüketim davranışlarında önemli farklılıklar vardır (Danışmaz, 2020).



Şekil 3. Tüketici Davranışını Etkileyen Faktörler

Şekil 3’de bireylerin tüketici davranışlarını etkileyen sosyo-kültürel unsurlar; kültür ve alt kültür, sosyal sınıf, referans grupları ve aile ve rollerden oluşmaktadır. Kültürel unsurlar, günlük yaşantının en önemli noktalarından birini oluşturduğu için tüketici kararlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Yiyecekteki giyeceğe ikamet edilecek yerden seyahat edilecek yere kadar kültürden etkilenmektedir (Uysal, 2022). Sosyal gruplar ise benzer özellikleri nedeniyle toplumun diğer bireylerinden ayrılan insan topluluklarıdır. Tüketiciler tüketim süreçlerini gerçekleştirirken buldukları sosyal sınıflara göre kararlar almaktadırlar. Her sosyal sınıfın zevkleri, davranış tarzları ve satın alma karar süreçleri farklılık gösterdiği için sosyal grupların tüketim alışkanlıkları da farklılık göstermektedir (Bayrak, 2021). Tüketici davranışlarını etkileyen sosyal-kültürel unsurlardan olan referans grupları, kişilerin tüketim kararı verirken kendilerine örnek aldıkları kişilerin, ailelerin, grupların ve örgütlerin görüşlerini kapsamaktadır. Aile gruplarının tüketici davranışlarına etkisi ise ailenin demokratik yapısı, aile bireylerinin eğitim seviyesi, çocuk sayısı, yaş gibi faktörler tüketim sürecini etkileyen unsurlarıdır (Tüzel, 2019). Şekil 3’de belirtildiği üzere tüketici kararlarını etkileyen psikolojik faktörler güdü ve gereksinimler, algılama, inanç ve tutum, öğrenme süreci şeklinde sıralanmıştır. Gdümler tüketiciyi harekete geçiren etkenlerdir. Gdümlenme ise bireyin birtakım etkenler sonucu harekete geçmesidir. Gdümler günlük tüketim alışkanlığında ağırlık verilen ürün gruplarının belirlenmesinde etkilidir. Gereksinme ise bireyin ulaşmak istediği ile mevcut konumu arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Gereksinim oluşup karşılanma ihtiyacı duyulduğunda tüketici harekete geçerek karşılanma ihtiyacını araştırmaktadır. Bu durum, tüketicinin yöneldiği ürün grubunu doğrudan etkilemektedir (Karafakioğlu, 2010). Algılama ise bireylerin dışarıdan gelen uyarıları kendileri için bir şey ifade edip etmediği ya da içinde buldukları durumun, söz konusu ürünün birey için ne ifade ettiğiyle ilgilidir. Algılama devamlı geçerliliği olan bir kavram olmamakla birlikte soyut bir kavramdır. Bireylerin ürünleri algılayış durumu zaman içerisinde değişime uğrayabilir (İslamoğlu ve Altunışık, 2008). Bireylerin mal ve hizmetlere karşı bilgi, düşünce ve inançları o bireyin tutumlarını oluşturmaktadır. Tüketicilerin inançlarının gelişmesiyle oluşan tutumlarının doğrultusunda tüketim kararları belirlerler. Kişinin davranışlarını yönlendirmede öğrenme sürecinin etkisi büyüktür. Bireylerin hangi markaları tercih edeceği, satın aldığı ürünleri nasıl tüketeceğine dair bilgileri öğrenerek elde etmektedirler (Kaynaş, 2012).

## 2. MATERYAL ve METOT

### Materyal

Bu araştırmanın birincil verilerini Van iline ait Edremit, İpekyolu ve Tuşba merkez ilçelerinde tüketicilerle yüz yüze yapılan 385 anket çalışması oluşturmaktadır. Ayrıca çalışmada, TÜİK ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) kayıtlarından faydalanılmıştır.

Ana kitleyi temsil etme gücüne sahip örnek büyüklüğünü tespit ederken oransal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yönteme göre, örnek evreninin belirlenmesinde aşağıdaki formül kullanılmıştır (Newbold. 1995).

$$n = \frac{N * p * q}{(N-1) * \sigma^2 p + p * q} = \frac{1149342 * 0.5 * 0.5}{(1149342-1) * 0.00065 * 0.5} = 385$$

$$\sigma^2 p = \left( \frac{\tau}{Z\alpha/2} \right)^2 = \left( \frac{0.05}{1.96} \right)^2 = 0.00065$$

Yukarıda görülen oransal hesaplama formülünde N: Popülasyondaki birey sayısını,  $p$ : Oranın varyansını,  $\tau$ : Hata payını,  $Z\alpha/2$ : Z cetvel değerini,  $p$ : Pandemi sürecindeki hane halkının gıda tüketim alışkanlığındaki değişme olasılığını göstermektedir. Çalışmada %95 güven aralığında % hata payı ile çalışıldığında ( $z=1.96$ ) yapılacak anket sayısı 385 olarak belirlenmiştir. Van ili merkez ilçelerini oluşturan Edremit, İpekyolu ve Tuşba ilçelerinde yapılacak çalışmada homojen anket dağılımının gerçekleşebilmesi için anket dağılımı, merkez ilçelerin nüfus yoğunlukları esas alınarak aşağıdaki tablodaki şekilde belirlenmiştir.

**Tablo 2.** Çalışma Kapsamını Oluşturan İlçelerdeki Anket Sayıları

| Merkez ilçeler | Nüfus   | Toplam Nüfusa Oranı | Yapılacak Anket Sayısı |
|----------------|---------|---------------------|------------------------|
| Edremit        | 128.557 | %21                 | 80                     |
| İpekyolu       | 334.470 | %53                 | 205                    |
| Tuşba          | 162.153 | %26                 | 100                    |
| Toplam         | 625.180 | %100                | 385                    |

## Metot

Analizde, elde edilen veriler, tüketicilere ait özelliklerin belirlenmesi için SPSS paket programında crosstab analizlerinin yapılmasında ve tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarında meydana gelen değişimi tespit etmek için, LİMDEP programında Probit Modelinin tahmininde kullanılmıştır. Araştırmada Bağımlı Değişken; 1 =Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişen tüketiciler, 0 = Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişmeyen tüketiciler iki kategoriye ayrılmıştır. Bağımlı değişkenin sınırlı oluşu probit modelinin kullanımını cazip kılmıştır (Gujarati 2005).

## 3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmaya ait bulgular aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

**Tablo 3.** Tüketicilerin Covid-19 Hastalığı Geçirme Durumlarına Göre Covid-19 Pandemi Süresince Beslenme Alışkanlıklarının Değişim Durumu

| Hastalığı geçirme durumu | 0   |      | 1   |      | Toplam |       |
|--------------------------|-----|------|-----|------|--------|-------|
|                          | N   | %    | N   | %    | N      | %     |
| Hayır                    | 105 | 27,3 | 108 | 28,1 | 213    | 55,3  |
| Evet                     | 39  | 10,1 | 133 | 34,5 | 172    | 44,7  |
| Toplam                   | 144 | 37,4 | 241 | 62,6 | 385    | 100,0 |

Tablo 3’de anket yapılan tüketicilerin Covid-19 hastalığını geçirme durumları ve Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarında meydana gelen değişim gösterilmektedir. Anket yapılan tüketiciler Covid-19 hastalığını geçirme durumları göre incelendiğinde; toplamda tüketicilerin yaklaşık %55.3’ünün Covid-19 hastalığını geçirmemiş olduğu, %44.7’sinin ise Covid-19 hastalığını geçirdiği görülmektedir. Covid-19 hastalığını geçirme durumları göre tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıkları en fazla değişen grup %34.5 ile Covid-19 hastalığını geçiren tüketiciler olurken, en az değişen grup ise %28.1 ile Covid-19 hastalığını geçirmeyen tüketiciler olmuştur. Covid-19 hastalığını geçirme durumlarına göre beslenme alışkanlığı değişmeyen gruplar incelendiğinde en fazla orana %27,3 ile Covid-19 hastalığını geçirmeyen tüketiciler olurken, en az orana ise %10,1 ile Covid-19 hastalığını geçiren tüketiciler olmuştur.

**Tablo 4.** Tüketicilerin Covid-19 Pandemi Süresince Gıda Ürünleri İçin Harcamalarının Artma Durumlarına Göre Covid-19 Pandemi Süresince Beslenme Alışkanlıklarının Değişim Durumu

| Gıda ürünleri için harcamalarının artma Durumu | 0   |      | 1   |      | Toplam |       |
|--|-----|------|-----|------|--------|-------|
|  | N   | %    | N   | %    | N      | %     |
| Hayır  | 47  | 12,2 | 13  | 3,4  | 60     | 15,6  |
| Evet   | 97  | 25,2 | 228 | 59,3 | 324    | 84,5  |
| Toplam   | 144 | 37,4 | 241 | 62,6 | 385    | 100,0 |

Tablo 4’de anket yapılan tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince gıda ürünleri için harcamalarının artma durumlarına göre Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarında meydana gelen değişim gösterilmektedir. Anket yapılan tüketiciler Covid-19 pandemi süresince gıda ürünleri için harcamalarının artma durumlarına göre incelendiğinde; toplamda tüketicilerin yaklaşık %84.5’inin Covid-19 pandemi süresince gıda ürünleri için harcamalarının arttığı, %15.6’ sının ise Covid-19 pandemi süresince gıda ürünleri için harcamalarının artmadığı görülmektedir. Covid-19 pandemi süresince gıda ürünleri için harcamalarının artma durumlarına göre tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıkları en fazla değişen grup %59.3 ile Covid-19 pandemi süresince gıda ürünleri için harcamaları artan tüketiciler olurken, en az değişen grup ise %3.4 ile Covid-19 pandemi süresince gıda ürünleri için harcamaları artmayan tüketiciler olmuştur. Covid-19 pandemi süresince gıda ürünleri için harcamalarının artma durumlarına göre beslenme alışkanlığı değişmeyen gruplar incelendiğinde en fazla orana %25.2 ile Covid-19 pandemi süresince gıda ürünleri için harcamaları artan tüketiciler olurken, en az orana ise %12.2 ile Covid-19 pandemi süresince gıda ürünleri için harcamalarını artmayan tüketiciler olmuştur. Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişen tüketicilerin büyük bir çoğunluğunun gıda harcamalarının da arttığı görülmektedir.



**Tablo 5.** Tüketicilerin Covid-19 Pandemi Süresince Ev Dışında Yemek Yeme Durumlarına Göre Covid-19 Pandemi Süresince Beslenme Alışkanlıklarının Değişim Durumu

| Ev dışında yemek yeme durumu | 0   |      | 1   |      | Toplam |       |
|------------------------------|-----|------|-----|------|--------|-------|
|                              | N   | %    | N   | %    | N      | %     |
| Hayır                        | 33  | 8,6  | 45  | 11,7 | 78     | 20,3  |
| Evet                         | 111 | 28,8 | 196 | 50,9 | 307    | 79,8  |
| Toplam                       | 144 | 37,4 | 241 | 62,6 | 385    | 100,0 |

Tablo 5’de anket yapılan tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince ev dışında yemek yeme durumları ve Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarında meydana gelen değişim gösterilmektedir. Anket yapılan tüketiciler Covid-19 pandemi süresince ev dışında yemek yeme durumlarına göre incelendiğinde; toplamda tüketicilerin yaklaşık %79’8’inin Covid-19 pandemi süresince ev dışında yemek yemeyi tercih ettiği, %20.3’ünün ise Covid-19 pandemi süresince ev dışında yemek yemeyi tercih etmediği görülmektedir. Covid-19 pandemi süresince ev dışında yemek yeme durumlarına göre tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıkları en fazla değişen grup %50.9 ile ev dışında yemek yemeyi tercih eden tüketiciler olurken, en az değişen grup ise %11.7 ile ev dışında yemek yemeyen tüketiciler olmuştur. Covid-19 pandemi süresince ev dışında yemek yeme durumlarına göre beslenme alışkanlığı değişmeyen gruplar incelendiğinde en fazla orana %28.8 ile ev dışında yemek yemeyi tercih eden tüketiciler olurken en az orana ise %8.6 ile ev dışında yemek yemeyen tüketiciler olmuştur.

**Tablo 6.** Covid-19 Pandemi Süresince Ev Dışında Yemek Yemeyi Tercih Etmeme Durumlarına Göre Ankete Katılan Tüketicilerin Covid-19 Pandemi Süresince Beslenme Alışkanlıklarının Değişim Durumu

| Ev dışında yemek yemeyi tercih etmeme nedenleri | 0          |             | 1          |             | Toplam     |              |
|---|------------|-------------|------------|-------------|------------|--------------|
|   | N          | %           | N          | %           | N          | %            |
| Fiyatların yüksek olması                        | 28         | 7,3         | 54         | 14,0        | 82         | 21,3         |
| Alışkanlığım yok                                | 5          | 1,3         | 4          | 1,0         | 9          | 2,3          |
| Sağlıklı olmaması                               | 20         | 5,2         | 42         | 10,9        | 62         | 16,1         |
| Ürün çeşidi sınırlı                             | 7          | 1,8         | 5          | 1,3         | 12         | 3,1          |
| Paket servisi olması                            | 59         | 15,3        | 103        | 26,8        | 162        | 42,1         |
| Hizmet yetersiz                                 | 3          | 0,8         | 10         | 2,6         | 13         | 3,4          |
| Diğer   | 22         | 5,7         | 23         | 6,0         | 45         | 11,7         |
| <b>Toplam</b>                                   | <b>144</b> | <b>37,4</b> | <b>241</b> | <b>62,6</b> | <b>385</b> | <b>100,0</b> |

Tablo 6’da Covid-19 pandemi süresince ev dışında yemek yemeyi tercih etmeme durumlarına göre ankete katılan tüketicilerin covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarının değişim durumu tablo 29’da verilmiştir. Covid-19 pandemi süresince ev dışında yemek yemeyi tercih etmeme durumlarına göre en fazla payı %42.1 ile paket servisten hoşlanmama nedeni yer alırken bunu takiben, %21.3’ünün fiyatların yüksek olması nedeni %16.1’inin sağlıklı ve hijyenik olduğu konusunda şüphelerinin olması nedeni, % 11.7’sinin diğer nedeni, %3.4’ünün hizmeti yetersiz bulması nedeni, %3.1’inin ürün çeşidinin sınırlı olması nedeni, %2.3’ünün ise alışkanlığının olmaması nedeni yer almaktadır. Ankete katılan tüketicilerin covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarının değişenlerin durumuna genel itibariyle baktığımızda en fazla payı %26.8 paket servisten hoşlanmama nedeni yer alırken, en az payı %1.0 ile alışkanlığın olmama nedeni yer almaktadır. Diğer taraftan ankete katılan tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarının değişmeyenlerin durumuna genel olarak baktığımızda %15.3 ile paket servisten hoşlanmıyorum nedeni yer alırken, en az payı %0.8 ile hizmeti yetersiz buluyorum nedeni yer almaktadır. Buradan ankete katılan tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince ev dışında yemek

yemeyi tercih etmeme nedenlerinin ekonomik, sağlık, alışkanlık, satıcı firma kaynaklı nedenler ve diğer nedenler olmak üzere birçok alanın etkisinden kaynaklandığı gözlemlenmiştir.

**Tablo 7.** Binominal Probit Modeli

| Değişkenler  | Katsayılar  | Standart Hatalar | Marjinal Etkiler |
|--|-------------|------------------|------------------|
| Sabit terim  | 1.63594***  | 0,59493          |                  |
| Yaş  | 0,00250     | 0,00678          | 0,00067          |
| Cinsiyet   | -0,39645**  | 0,15782          | -0,10665***      |
| Eğitim seviyesi  | 0,05199     | 0,06183          | 0,01398          |
| Hanehalkı sayısı   | 0,03548     | 0,03965          | 0,00954          |
| Aylık gelir  | -0,00466    | 0,05845          | -0,00125         |
| Pandemi süresince gıda ürünleri için harcama artma durumu                      | 0,89245***  | 0,21788          | 0,24007***       |
| Covid-19 hastalığını geçirme durumu  | 0,73895***  | 0,15843          | 0,20478***       |
| Pandemi süresince ev dışında yenilen her öğün için kişi başı ödenen ücret      | -0,00276*** | 0,00120          | -0,00074**       |
| Pandemi süresince öğün sayısı değişme durumu                                   | 0,53902***  | 0,15981          | 0,14500***       |
| Pandemi süresince stres ve kaygının yemek yeme alışkanlığını değiştirme durumu | 0,52403***  | 0,16161          | 0,14096***       |
| Pandemi süresince kilo değişim durumu  | 0,20498*    | 0,10491          | 0,05514**        |
| Pandemi süresince gıda ürünlerinde stok yapma durumu                           | 0,26649*    | 0,14253          | 0,07168**        |

Van ilinde Covid-19 pandemi süresince tüketicilerin beslenme alışkanlıklarının değişim durumlarını belirlemek amacıyla oluşturulan probit model sonuçları Tablo 7’de verilmiştir. Tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarının değişim durumları üzerinde etkili olan değişkenlerin tamamı ekonomik teoriye uygun çıkmıştır. Ancak pandemi süresince gıda ürünleri için harcama artma durumu, Covid-19 hastalığını geçirme durumu, pandemi süresince ev dışında yenilen her öğün için kişi başı ödenen ücret, pandemi süresince öğün sayısı değişme durumu, pandemi süresince stres ve kaygının yemek yeme alışkanlığını değiştirme durumu değişkenleri %1 seviyesinde; cinsiyet değişkeni %5 seviyesinde; pandemi süresince kilo değişim durumu ve pandemi süresince gıda ürünlerinde stok yapma durumu değişkenleri ise %10 seviyesinde önemli bulunmuştur. Pandemi süresince gıda ürünleri için harcama artma durumu, Covid-19 hastalığını geçirme durumu, pandemi süresince öğün sayısı değişme durumu, pandemi süresince stres ve kaygının yemek yeme alışkanlığını değiştirme durumu, pandemi süresince kilo değişim durumu ve pandemi süresince gıda ürünlerinde stok yapma durumu ile tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişim durumları arasında pozitif bir ilişki vardır. Cinsiyet değişkeni ve pandemi süresince ev dışında yenilen her öğün için kişi başı ödenen ücret ile Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişim durumları arasında ise negatif bir ilişki vardır. Tüketicilerin pandemi süresince gıda ürünleri için harcamalarının artmasının Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığındaki değişimi arttırdığı, tüketicilerin cinsiyet durumlarına göre kadın tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarındaki değişimin daha az olduğu, Covid-19 hastalığını geçirenlerin beslenme alışkanlıklarının daha fazla değiştiği, pandemi süresince ev dışında yenilen her öğün için kişi başı ödenen ücretin artması Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığında meydana gelen değişimi azalttığı, pandemi süresince öğün sayısı değişen tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarını daha fazla değiştirdikleri, pandemi süresince stres ve kaygının yemek yeme alışkanlığını değişen tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarında meydana gelişimin de arttığı, pandemi süresince kilo alımı artan tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarının daha fazla değiştiği, pandemi süresince gıda ürünlerinde stok yapmayı artıran tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarının da meydana gelen değişimi daha çok arttırdığı gözlemlenmiştir.

Marjinal etkiler bağımsız değişkendeki 1 birimlik değişikliğin bağımlı değişkende bunun yaratacağı etkiyi göstermektedir. Bu bakımdan Tablo 7'ye göre cinsiyet durumları bakımından kadın tüketicilerin 1 birim artması Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişim durumunu %10 azalttığı, tüketicilerin pandemi süresince gıda ürünleri için harcamalarının 1 birim artması Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişim durumunu % 24 oranında artırdığı, Covid-19 hastalığı geçiren tüketicilerin 1 birim artması Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişim durumunu %20 oranında arttırdığı, pandemi süresince ev dışında yenilen her öğün için kişi başı ödenen ücretin 1 birim artması, Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişim durumunu %1 oranında azalttığı, pandemi süresince öğün sayısı değişim durumunun 1 birim artması, Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişim durumunu %14 oranında arttırdığı, pandemi süresince stres ve kaygının yemek yeme alışkanlığını değiştirme durumunun 1 birim artması, Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişim durumunu %14 oranında arttırdığı, pandemi süresince kilo değişim durumunun 1 birim artması, Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişim durumunu %5 oranında arttırdığı, pandemi süresince gıda ürünlerinde stok yapma durumunun 1 birim artması, Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişim durumunu %7 oranında arttırdığı belirlenmiştir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

##### Sonuç

Covid-19 pandemi süreci hayatın birçok alanını etkisi altına alarak dünya çapında yenileşme süresinin başlamasına neden olmuştur. Bu yenileşme sürecinin etkisinde olan alanlardan biri olan gıda tüketim alışkanlıklarında da farklılıklar görülmüştür. Bu farklılıkların neler olduğu ve süreç olarak devamlılığın nelere yol açacağı mevcut araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Yapılan literatür çalışmasında konu ile ilgili birçok çalışmanın yapıldığı görülmüştür ancak Covid-19 süresince tüketici davranışlarında meydana gelen değişiklikler üzerine genel değerlendirmelerin özele indirgenerek il bazlı değerlendirilmesinin henüz Van ilinde araştırılmadığı görülmüştür. Bu çalışma, literatürdeki boşluğun doldurması açısından önemli görülmektedir. Bu önem doğrultusunda tüketici kavramı üzerine yoğunlaşmıştır ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda birçok faktör etkisinde olan tüketici kavramını etkileyen her bir faktör uygun analiz yöntemiyle Covid-19 pandemi süresince gıda tüketimindeki etkileri bazında değerlendirilmiştir. Tüketicinin gerçekleştirdiği ve yine birçok faktörün

etkisine açık olan tüketici davranışı kavramı ise konu içeriği bakımından ayrıca ele alınmıştır. Kişisel, sosyal, psikolojik faktörlere göre tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince gıda tüketim alışkanlıklarında birçok farklılık görülmüştür. Kişisel faktörlerden olan tüketici yaşı, Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığında meydana gelen değişim orta yaş grubunda daha fazladır. Covid-19 hastalık etkisinin yaş gruplarına göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşan benzer bir çalışma sonucumuzu desteklemektedir (Baran, 2021). Tüketiciler, cinsiyet durumları bakımından değerlendirildiğinde kadın katılımcıların erkek katılımcılardan daha fazla beslenme alışkanlıklarını değiştirdiği görülmektedir. Aynı şekilde satın alma ve tüketim sürecinde karar verme aşamalarındaki değişimlerde, kadın tüketicilerin sayıca daha fazla olması sonucu literatür ile uyumludur (Hacıaloğlu, 2021). Tüketicilerin aylık gıda harcamaları artma oranı ile Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarında meydana gelen değişim oranı arasındaki ilişki paralel durumda olması, aylık gelir düzeyi yüksek olan tüketicilerin pandemi süresince beslenme alışkanlıklarında meydana gelen değişimin gelir düzeyi düşük olan tüketicilere göre daha fazla olduğu, aylık ev dışı gıda harcamaları daha fazla olan tüketicilerin Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarındaki değişimin daha fazla olduğu ulaşılan diğer sonuçlar arasındadır.

Günlük su tüketiminin sağlık açısından öneminin yanısıra Covid-19 salgın hastalığıyla mücadele sürecinde artan öneminden dolayı, su tüketimi ve Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığında meydana gelen değişim arasındaki ilişki sonucuna göre ortama üzerinde su tüketim miktarına sahip olan tüketicilerin beslenme alışkanlıklarının daha az değiştiği görülmüştür. Benzer sonuç, beslenme rutininde hazır gıdalara daha az yer veren tüketicilerde de görülmüştür. Aylık gıda ürünleri harcaması fazla olan tüketicilerin, aylık gıda ürünleri harcaması daha az olan tüketicilere göre Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarında daha fazla değiştiği görülmüştür. Ekonomik seviyedeki artışın beslenme alışkanlığı üzerine etkisi çalışmasıyla benzer sonuçlara ulaşan çalışmalar sonucumuzu desteklenmektedir (Dilber ve ark, 2020). Covid-19 hastalığını geçiren tüketicilerin beslenme alışkanlıkları, Covid-19 hastalığı geçirmeyen tüketicilere göre daha fazla değiştiği sonucu literatür ile desteklenmektedir (Çulfa ve ark. 2021). Covid-19 hastalığı süresince beslenme alışkanlıklarında meydana gelen değişim, tüketicilerin ev dışında her öğün için kişi başı ödenen ücret ortalamalarını artırmıştır. Benzer sonuç ev dışında yemek yemeyi tercih

eden tüketici sayısında da görülmüştür. Bununla birlikte, Covid-19 pandemi ev dışında yemek yemeyi tercih etmeyen tüketicilerin gerekçesi ise paket servisten hoşlanmama durumu olarak görülmüştür. Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlığı değişen tüketiciler ev dışı gıda tüketimine yönelmişlerdir. Covid-19 pandemi süresince evden çıkma yasaklarının ve kısıtlamaların tüketim ürünlerine erişimi daraltması tüketicilerin bir kısmını evde ekmek yapmaya teşvik etse de tüketicilerin büyük bir çoğunluğu hazır ekmek tüketimini değiştirmemiştir.

### **Öneriler**

Araştırma sonucu elde edilen sonuçlara göre Covid-19 pandemiyle mücadele için uygulanan sokağa çıkma yasağı ve sosyal mesafe, tüketici davranışlarında önemli değişikliklere neden olmuştur. Tüm tüketim zamana bağlı ve yere bağımlı hale gelmiştir. Tüketicilerin uzun süre evde zaman geçirmenin etkisiyle Covid-19 pandemi süresince beslenme alışkanlıklarında, değişimlerin meydana geldiği ve bu değişlerin birçok faktöre bağlı olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçları ve tüketici davranışını etkileyen temel faktörler ile sistematik bağlantılar kurularak Van ili tüketicileriyle yapılan bu çalışma, yetkililere genel değerlendirmeler için rasyonel tahminler sunmasının yanısıra olağanüstü bir salgın durumunda tüketici davranışlarına yönelik alınacak önlemler için fikir oluşturacaktır. Henüz atlatılmamış ve tekrarı öngörülemeyen bir süreç üzerine yapılan bu araştırmanın gerek diğer Türkiye illerine uyarlanarak yapılması gerek dünya çapında farklı alanlara etkisinin neler olduğu, gelecek araştırmalar için fikir oluşturması bakımından ayrıca önemli görülmektedir.

## KAYNAKLAR

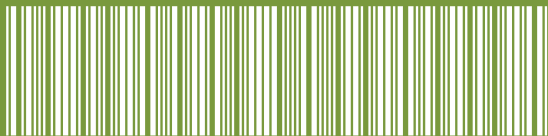
- Ammar, A., Trabelsi, K., Brach, M., Chtourou, H., Boukhris, O., Masmoudi, L., ... & Hoekelmann, A. (2021). Effects of home confinement on mental health and lifestyle behaviours during the Covid-19 outbreak: Insight from the ECLB-COVID19 multicenter study. *Biology of sport*, 38(1), 9-21.
- Anonim, 2021a. <https://www.imf.org/en//imf-and-covid19> (Son Erişim Tarihi, 10.04.2023)
- Anonim, 2023a. [https://tr.wikipedia.org/wiki/Covid-19\\_pandemisi#özellikler](https://tr.wikipedia.org/wiki/Covid-19_pandemisi#özellikler) ( Son Erişim Tarihi, 16.04.2023)
- Anonim, 2023b. <https://covid19.saglik.gov.tr/> (Son Erişim Tarihi, 15.04.2023)
- Anonim, 2023c. <https://vanism.saglik.gov.tr/> (Son Erişim Tarihi, 17.04.2023)
- Aydın, B, & Doğan, M,. (2020),Yeni koronavirüs (Covid-19) pandemisinin turistik tüketici davranışları ve Türkiye turizmi üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi. *Pazarlama Teorisi ve Uygulamaları Dergisi*. 6(1),93-115.
- Baran, E., ve AlZoubi, D. (2020). Human-centered design as a frame for transition to remote teaching during the Covid-19 pandemic. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 365-372.
- Bayar, M., & VARIŞLI, N. (2020). Covid-19 pandemisinin Türkiye’de tüketici kredileri hacmi üzerindeki etkisi: 2013-2020 dönemi zaman serisi analizi. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(3), 85-99.
- Bayrak, A (2021). Covid-19 pandemi sürecinde toplu beslenme yapılan kurumlarda gerçekleştirilen farklı beslenme uygulamalarının çalışanların yaşam kalitesine etkisi(Master's thesis. Biruni Üniversitesi).
- Bentall, R. P., Lloyd, A., Bennett,K., McKay, R., Mason, L., Murphy, J., & Shevlin, M. (2021). Pandemic buying: Testing a psychological model of over-purchasing and panic buying using data from the United Kingdom and the Republic of Ireland during the early phase of the Covid-19 pandemic, *PloS one*. 16(1), e0246339.
- Cömert, M., & Yeşilyurt, B. (2021). Covid-19 Salgınının Tüketici Davranışları Üzerinde Neden Olduğu Değişikliklerin. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 9(3), 1622-1638.



- Cruz-Cárdenas, J., Zabelina, E., Guadalupe-Lanas, J., Palacio-Fierro, A., & Ramos-Galarza, C.(2021). COVID-19, tüketici davranışı. teknoloji ve toplum: Bir literatür taraması ve bibliyometrik analiz. Teknolojik tahmin ve sosyal değişim. 173,121179.
- Çulfa, S., Yıldırım, E., ve Bayram, B, Covid-19 Pandemi Süresince İnsanlarda Değişen Beslenme Alışkanlıkları İle Obezite İlişkisi. Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi.6(1)135-142.
- Danışmaz, A, T. (2021). Üçüncü Dalga Kahve Akımının Tüketicilerin Kahve Tüketim Alışkanlıkları Üzerine Etkisi. Kesit Akademi Dergisi. 7(27). 441-452.
- Dilber, Abdülkadir, and Fadime Dilber, "Koronavirüs (Covid-19) Salgınının Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları Üzerindeki," Journal of Tourism and Gastronomy Studies 8,3 (2020): 2144-2162.
- Gujarati, D. N. (2005). Basic econometrics, (4), 304-331.
- Güreşçi, M. (2020). Covid-19 Salgınında Türkiye’de Kriz Yönetimi İletişimi: TC. Sağlık Bakanlığı. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 7(5), 53-65.
- Hacılioğlu, A., ve Sağlam, M., (2021). Covid-19 Pandemi Sürecinde Tüketici Davranışları Ve E-Ticaretteki Değişimler. Medya ve Kültürel Çalışmalar Dergisi. 3(1), 16-29.
- İslamoğlu, A. H., & Altunışık, R. (2008). Tüketici Davranışları. İstanbul: Beta Basım.
- Karafakioğlu, M. (2010). Uluslararası Pazarlama Yönetimi. İstanbul: Beta Yayıncılık
- Karakaya, F. Y. (2022). Covid-19 pandemisinin makroekonomik etkileri: Ülkelerarası mukayeseli analiz (Master's thesis, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Kaynaş, M. (2008). Tüketicinin Mantıksal Olmayan Davranışlarının Ekonomik Sonuçları ( Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Köseoğlu, Ö. (2002). Değişim Fenomeni Karşısında Markalaşma Süreci ve Bu Süreçte Halkla İlişkilerin Rolü. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Newbold, P., Carlson, W., & Thorne, B. (1995). Statistic For Business and Economics, by Prentice-Hall, Inc, NJ.

- Paslıklıç, E. (2021). Covid-19 pandemi sürecinde ev ortamında çalışmanın bireylerin yeme davranışları ve fiziksel aktivite düzeylerine etkisi (Master's thesis. Biruni Üniversitesi).
- Russell, MW, Moldoveanu, Z., Ogra, PL ve Mestecky, J. (2020). Covid-19'da mukozal bağışıklık: SARS-CoV-2 enfeksiyonunun ihmal edilmiş ancak kritik bir yönü. *İmmünolojide Sınırlar* , 11 , 3221.
- Samancı, M. (2020). Küresel Bir Salgın: Covid-19. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(1), 6-11.
- Saltekin, A., Pandemi sürecinde yetişkin bireylerin covid-19 korkusu, sağlıklı yaşam davranışları ile beslenme bilgi düzeylerinin belirlenmesi.
- Şirin, H., & Özkan, S. (2020). Dünyada Ve Türkiye'de Covid-19 Epidemiyolojisi. *Kulak Burun Boğaz Ve Baş Boyun Cerrahisi*, 28(2).
- Tüzel, M. F. Davranışsal iktisat perspektifinden enflasyonist ortamda tüketici davranışları (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Uysal, G, E. (2022). Covid-19 pandemisi sürecinde yaşlılarda değişen beslenme alışkanlıkları ile fiziksel aktivite, uyku kalitesi ve anksiyete düzeyi arasındaki ilişki (Master's thesis, Biruni Üniversitesi).
- Zwanka, RJ., ve Buff, C., (2021). Covid-19 nesli: Covid-19 salgınının neden olacağı tüketici davranış değişikliklerinin kavramsal bir çerçevesi. *Uluslararası Tüketici Pazarlama Dergisi* . 33 (1), 58-67.





**ISBN: 978-625-367-618-6**