



ZİRAAT

MÜHENDİSLİĞİ

TÜRK ZİRAAT YÜKSEK MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ HAKEMLİ YAYIN ORGANIDIR

Yıl: 2022 Sayı: 375

ISSN 1301-0891 | e-ISSN 2651-4494





Sayı : 375

Yıl : 2022

ISSN - 1301 - 0891
e-ISSN - 2651-4494

www.tzymb.org.tr
http://dergipark.org.tr/zm

Yayın Türü:
Yerel Süreli Yayın

SAHİBİ
Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği
Yönetim Kurulu Adına

Genel Başkan
Mehmet Ali ÜNAL

GENEL YAYIN YÖNETMENİ VE
YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ
Erol Gürkan İŞİN

BİLİMSEL YAYIN KOORDİNATÖRÜ
Prof.Dr. Hasan H.ATAR

ALAN-İSTATİSTİK-DİL EDİTÖRLERİ,
YARDIMCI EDİTÖRLER
Doğan DOĞAN, Mahmut Reşat SOBA,
Mustafa SÜRMEK, Muhittin Yağmur POLAT,
Nuray ÇİÇEK, Pınar AMBARCIOĞLU,
Tuğçe Ayşe KARDEŞ

İDARE VE YAZIŞMA ADRESİ
Sakarya Caddesi No: 30/2
Kızılay / ANKARA
TEL: 0.312 433 59 81
Faks : 0.312 433 64 11

Ziraat Mühendisliği Dergisi Basın İlan
Kurumu'nun 14.10.1998 Tarih ve 2358 sayılı
kararı ile "RESMİ İLAN VERİLECEK
DERGİLER"
listesine alınmıştır.

Dergimiz
http://dergipark.org.tr/zm
adresi üzerinden
elektronik olarak yayımlanmaktadır.

İÇİNDEKİLER

4 Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinin Mevcut Durumu, Teknik ve Ekonomik Yapısı, Sorunları ve Çözüm Önerileri Üzerine Bir Araştırma (Tokat İli Merkez İlçe Örneği)

Rüveyda YÜZBAŞIOĞLU
Araştırma Makalesi

18 Balıkçılık Teknolojisi Mezunlarının Memnuniyet ve İstihdam Araştırması: ÇOMÜ Gökçeada Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Örneği

Sebahattin ERGÜN, Ömer ZORLU, Zayde AYVAZ
Araştırma Makalesi

28 Aydın ve İzmir İllerindeki Kestane Üreticilerine Yönelik Durum Tespiti

Hülya ULUSAY
Araştırma Makalesi

37 Siyah Alaca Sığırlarda Farklı Büyüme ve Gelişme Dönemlerindeki Vücut Ölçülerinden Canlı Ağırlık Tahmininde Kullanılan Veri Madenciliği Algoritmalarının Karşılaştırılması

Gizem COŞKUN, Özcan ŞAHİN, İlker Ali OZKAN, İbrahim AYTEKİN
Araştırma Makalesi

47 Çankırı İlinde Uygulanan Akkaraman İslahı Alt Projelerine Dahil Olan Koyun İşletmelerinin Bazı Verim ve Yapısal Özellikleri

Gökçe ÜNAL, İlker ÜNAL, Çağrı MELİKŞAH SAKAR
Araştırma Makalesi

58 Hasat Sonrası Farklı Silolama Sürelerinin Bazı Şeker Pancarı Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri

Doruk DEMİREL, Serkan URANBEY
Araştırma Makalesi

67 Visual Detection of Microplastics Derived from Plastic Mulch in Soil

Muhittin ONUR AKÇA, Sonay SÖZÜDOĞRU OK
Research Article

75 Türkiye'de Pestisit Kullanımının İller, Bölgeler ve Pestisit Grupları Açısından İncelenmesi

Belma ÖZERCAN, Rahmi TAŞCI
Araştırma Makalesi

**TÜRK ZİRAAT YÜKSEK
MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ
YÖNETİM KURULU**

**Genel Başkan
Mehmet Ali ÜNAL**

**Genel Başkan Yardımcısı
Fazilet ULUÇ**

**Genel Sekreter
Yavuz ER**

**Genel Muhasip
Engin ULAŞ**

**Genel Yayın Yönetmeni
Erol Gürkan IŞIN**

Üyeler

**M. Murat TUNCER, Kamil EREN,
Süleyman KURT, İbrahim KELEŞ**

Adres

Sakarya Caddesi No: 30/2
Yenişehir / ANKARA

TEL: 0.312 433 59 81
Faks: 0.312 433 64 11
www.tzymb.org.tr

**TÜRK ZİRAAT YÜKSEK
MÜHENDİSLERİ BİRLİĞİ ŞUBELERİ**

ADANA:	Celal KARA
Tel	0 532 230 11 19
ANTALYA:	C. Afşin YILMAZ
Tel	0 532 594 93 39
İSTANBUL:	Hikmet KARACAĞAY
Tel	0 532 331 40 48
İZMİR:	Fuat AKAYDIN
Tel	0 532 549 35 44
KONYA:	Alptekin İLGÜN
Tel	0 532 254 72 32
SAMSUN:	Prof. Dr. Hasan ÖNDER
Tel	0 555 303 24 37
ŞANLIURFA:	Rüstem COŞKUN
Tel	0 414-313 12 23

**TÜRK ZİRAAT MÜHENDİSLERİ
BİRLİĞİ VAKFI**

Başkan: Özbay TAŞKIN
Başkan Yardımcısı: Nurullah ÖZCAN
Mali Sekreter: Dursun Murat AKTAŞ
Üye: Fikri KAYA
Üye: Fehmi KİRAZ
Üye: Nevzat USLUCAN
Üye: Prof. Dr. S. Kudret SAYLAM

Adres:

Sakarya Caddesi No: 30/3
Kızılay / ANKARA
Tel: 0.312 433 69 09 - 435 46 42
Faks: 0.312 435 41 11

Bilimsel Danışma Kurulu

Prof. Dr. Neşet ARSLAN
Prof. Dr. Orhan ARSLAN
Prof. Dr. Cemalettin Yaşar ÇİFTÇİ
Prof. Dr. Rasih DEMİRCİ
Prof. Dr. Celal ER
Prof. Dr. Orhan KAVUNCU
Prof. Dr. Mevlüt MÜLAYİM
Prof. Dr. Ferhat ODABAŞ
Prof. Dr. Kudret SAYLAM
Prof. Dr. M. Turgut TOPBAŞ

Bilimsel Yayın Kurulu

Prof. Dr. Mustafa SÜRMEK
Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr. Burhan ÖZKAN
Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet BAYANER
Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Cengiz SAYIN
Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr. Murat AKKURT
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Aziz KARAKAYA
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Aziz TEKİN
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Nevzat ARTIK
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Mükerrrem ASLAN
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Ebru ŞENEL
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet ÇOLAK
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet ÖZÇELİK
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Belgin ÇAKMAK
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Dilek BAŞALMA
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Gürsel DELLAL
Ankara Üniversitesi

Prof. Dr. Nilgün BAYRAKTAR
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Rıfat YALÇIN
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Sadık USTA
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Zahide KOCABAŞ
Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Nesrin YILDIZ
Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Ali KOÇ
Eskişehir Osmangazi Üniv.
Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU
Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. İzzet AÇAR
Harran Üniversitesi
Prof. Dr. İsmail AKYOL
K.Maraş Sütçü İmam Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa YILDIRIM
K.Maraş Sütçü İmam Üniversitesi
Doç. Dr. Ahmet AYGÜN
Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr. Musa SARICA
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Celal TUNCER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Fatih YILDIZ
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN
Ordu Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet TAMKOÇ
Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Alp Önder YILDIZ
Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Ayhan ÖZTÜRK
Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Hüseyin ÖĞÜT
Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa ÖNDER
Selçuk Üniversitesi


Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinin Mevcut Durumu, Teknik ve Ekonomik Yapısı, Sorunları ve Çözüm Önerileri Üzerine Bir Araştırma (Tokat İli Merkez İlçe Örneği)

A Research on the Current Situation, Technical and Economic Structure, Problems and Solution
Proposals of Cattle Farms (Tokat City Central District Case)

Sorumlu Yazar

Rüveyda YÜZBAŞIOĞLU

ruveyda.kiziloglu@gop.edu.tr

 0000-0002-6520-0543

ÖZET

Bu araştırma ile Tokat ili Merkez ilçesinde bulunan büyükbaş hayvancılık yapan işletmecilerin sosyo-ekonomik yapılarını ortaya koymak ve işletmelerin mevcut arazi varlığı, gübre saklama alanı gibi mevcut durumlarını belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç için 200 büyükbaş hayvan işletmesinin işletmecileri ile yüz yüze görüşülmüştür. İşletmecilerin yaş ortalamasının 52,91 olduğu ve üreticilerin %39,50'sinin ilkökul mezunu olduğu belirlenmiştir. İşletmelerde %80'inde hem süt üretimi hem de et üretimi yapılmaktadır. İşletmelerin %44'ünde gübre muhafaza alanı ve %26'sında sağım ünitesinin mevcut olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin %60,50'si hayvanlarını hayvan pazarında satmakta ve %55'i ise hayvan satışında sorun yaşamaktadır. Süt üretiminde bulunan işletmelerin %38'i sütü toptancıya satmaktadır. Bu sonuçlar doğrultusunda üreticinin en büyük sıkıntısı olan yem ve yem masrafı üzerine bir destek politikası geliştirilmesi önerilebilir ya da kaliteli yem yetiştirmek üzere kurs/seminerler düzenlenebilir. Böylelikle işletmeler yem konusunda kendi kendine yeten işletmeler haline getirilebilir. Üstünde durulması gereken bir başka konu ise hijyenin yeterli olmaması ve ahır varlığının az olması sonucunda hayvan kaybının yüksek olmasıdır. Ayrıca gübre saklama depolarının azlığı çevre kirliliği gibi önemli konulara sebep olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Büyükbaş, çevre kirliliği, varlık

Gönderilme Tarihi :

17 Kasım 2021

Kabul Tarihi :

26 Ağustos 2022

A Research on the Current Situation, Technical and Economic Structure, Problems and Solution Proposals of Cattle Farms (Tokat City Central District Case)

ABSTRACT

In this research, it is aimed to determine the socio-economic structures of the cattle breeding operators in the central district of Tokat province, as well as to determine the current status of the enterprises such as the existing land presence and manure storage area. For this purpose, face-to-face interviews were conducted with 200 cattle enterprises. It has been determined that the average age of the operators is 52,91 and 39,50% of them are primary school graduates. 80% of the operators produce both milk and meat. It has been determined that 44% of the enterprises have a manure storage area and 26% have a milking unit. 60,50% of the enterprises sell their animals in the animal market and 55% of them have problems in animal sales. 38% of enterprises engaged in milk production sell milk to wholesalers. In line with these results, it can be suggested to develop a support policy on feed and feed costs, which is the biggest problem of the producer, or courses/seminars can be organized to raise quality feed. In this way, enterprises can be turned into self-sufficient enterprises in feed. Another issue that needs to be emphasized is that the loss of animals is high as a result of insufficient hygiene and low barns. In addition, the scarcity of manure storage tanks causes important issues such as environmental pollution.

Keywords: Cattle, environmental pollution, asset

GİRİŞ

Hızla artan dünya nüfusu, gıda maddelerine (sebze ve hayvan) olan talebi de beraberinde getirmektedir (Kaya ve Bay, 2020). İnsanoğlunun varlığı süresince var olduğuna inanılan ekonomik faaliyetlerden biri hayvancılıktır (Doğanay ve Coşkun, 2015). En basit ifadeyle evcil hayvan yetiştirmek olarak tanımlanan hayvancılık (Esen, 2017), elde edilen ürünler sayesinde ekonomik boyutta önemli bir faaliyet dalıdır.

Dünya genelinde hayvancılık sektörünün, gelişmişlik düzeyi nasıl olursa olsun tüm ülkeler için önemli ekonomik faaliyet alanlarından birisi olduğu bilinmektedir (Tıknaçoğlu, 2010). Günümüzde dünyada gelişmiş olarak kabul edilen ülkelerin aynı zamanda hayvansal ürünlerin üretim ve tüketiminde de ön sıralarda bulunması, hayvancılık sektörünün ekonomik aktivite olarak önemini hiçbir zaman yitirmeyeceğinin kanıtı olarak gösterilebilir.

Dünyanın hiçbir ülkesinde, hayvancılık sektörü geliştirilmeden kırsal ekonomik kalkınmayı başarmak mümkün olmamıştır (Aral, 1996; 2017). Türkiye’de tarım ve hayvancılık sektörü ekonomik hayatın önemli bir parçasını oluşturduğu gibi özellikle kırsal kalkınmada finansmanın öz kaynaklara dayandırılması son derece önemlidir.

Türkiye coğrafi konumu itibarıyla hayvancılık için son derece elverişli imkânlarla sahiptir. Özellikle kaliteli ve geniş çaplı çayır-meraların varlığı gerek büyükbaş gerekse de küçükbaş hayvancılığı destekler niteliktedir.

Türkiye hayvancılık sektöründe büyükbaş ve küçükbaş yetiştiricilik açısından mevcut durum incelendiğinde; sayısal olarak önemli bir potansiyelin bulunduğu ancak hayvan sayısı ve hayvanların verim düzeyleri dikkate alındığında bunun yeterince kullanılmadığı anlaşılmaktadır. Diğer yandan mevcut işletmelerin daha ziyade küçük ölçekli olması, bu işletmelerde verim düşüklüğü, girdi temini, ürün pazarlama ve değerlendirme olanaklarının yetersizliği, buna bağlı olarak üreticinin pazar fiyatından düşük pay alması, üretimin büyük ölçüde geçimlik olarak yapılması fiyatlardaki dalgalanmalar vb başta olmak üzere birçok sorunla karşılaşılması hayvancılığı olumsuz etkilemektedir (Ertuğrul vd., 2017). Bu nedenle ülkemizde büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliğindeki eksikliklerin ve olumsuzlukların giderilmesi için kısa, orta ve uzun vadeli planlamaların yapılması ve gereken önlemlerin acilen alınması gerekmektedir (Şeker ve Köseman, 2015).

Çizelge 1'de Türkiye geneli, TR83 bölgesi ve Tokat ilinin mevcut inek, düve ve boğa varlığı verilmiştir. Yine Çizelge 1'de bölgenin ve Tokat ilinin hayvan varlığının genel varlık içindeki yüzdeliği incelenmiştir. TR83 bölgesindeki hayvan varlığının Türkiye geneli içerisindeki oranı az görünmektedir. Çünkü TR83 bölgesindeki illerde genellikle meyve ve sebzeçilik yapan işletmeler bulunmaktadır. Ancak

araştırma bölgesi yani Tokat ili bölgenin neredeyse dörtte biri civarında hayvanını beslemektedir. Bu nedenle bölgedeki diğer illere göre yüzölçümü olarak küçük olan Tokat ilindeki bu yüzdelik küçümsenebilir değildir. Bitkisel üretimde adını duyuran Tokat ili, hayvan varlığı bakımından da bölgedeki zengin illerden biridir denilebilir.

Çizelge 1. 2020 yılı Canlı Hayvan Sayısı (Baş)*

	Türkiye	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya-TR83	TR83 Bölgesi/ Türkiye	Tokat-60	Tokat/ TR83 Bölgesi
İnek	7801427	455688	5,84	128766	28,26
Düve	2497499	172242	6,90	48729	28,29
Boğa	362634	16310	4,50	3093	18,96

*Kaynak: TÜİK, 2021 adres: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (erişim tarihi 01.06.2021)

Literatürde hayvancılık sektörü üzerine yapılan birçok araştırma mevcuttur. Makro ve mikro bazda ele alındığında, sektörün mevcut genel bir değerlendirmesini yapan araştırmalar makro bazlı araştırma altında incelenmiş, işletmelerin mevcut durumlarını ortaya koyan çalışmalar ise mikro bazlı olarak incelenmiştir. Türkiye'de büyükbaş hayvancılık sektörüne genel bir değerlendirme yapan araştırmalar (Güven, 2018; Tapkı vd., 2018) sektörü makro düzeyde incelemiştirlerdir. Büyükbaş hayvan durumunu il bazında genel olarak değerlendiren araştırmalar da mevcuttur: Gürsoy ve Macit (2013) Erzincan ilini, Koçyiğit vd. (2015) Erzurum ilini ve Esen (2017) Bingöl ilini incelemiştirlerdir.

Mikro bazlı araştırmalarda süt sığırcılığı faaliyeti (Kaygısız vd., 2010; Bakın ve Aydın, 2016; Savaş ve Yenice, 2016; Güzel ve Aybek, 2017; Koç ve Uzman, 2019; Baykalır vd., 2020; Kaya ve Hacısedefoğulları, 2020; Kılıç ve Eryılmaz, 2020; Kılıç vd., 2020), büyükbaş hayvan işletmelerin durumu (Çayır vd., 2012; Buğday ve Keçeci, 2013; Kurç ve Kocaman, 2016; Sertoğlu ve Darbaz, 2017; Güven ve Yavuz, 2020; Kaba ve Çanakçı, 2020; Yılmaz vd., 2020) ve besi

sığır işletmelerin mevcut durumu ortaya konulması (Han ve Bakır, 2010; Ödevci ve Karlı, 2019; Şentürk, 2019) amaçlanmıştır. Literatür detaylı incelendiğinde, çalışma kapsamındaki araştırma bölgesinde büyükbaş hayvancılık işletmelerini bir bütün olarak ele alan fazla araştırma olmaması nedeniyle, benzer çalışmalarla karşılaştırma yapılarak yörenin artı ve eksi yönlerini ortaya koymak araştırmanın önemini artırmaktadır.

Bu araştırmada Tokat ili Merkez ilçe'de bulunan büyükbaş hayvancılık yapan işletmecilerin sosyo-ekonomik yapılarını ortaya koymanın yanı sıra işletmelerin mevcut arazi varlığı, gübre saklama alanı gibi mevcut durumlarını da belirlemek amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın ana materyalini, Tokat ilinde sığır yetiştiriciliği faaliyetinde bulunan 200 işletmede birebir görüşme yoluyla yapılan anketlerden elde edilen orijinal veriler oluşturmuştur. Anket çalışması Ocak ve Şubat 2020 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş olup, aynı üretim dönemine aittir.

Tokat il merkezinde 144 köy/mahalle bulunmaktadır. Ancak 142 köyde Tarım ve Orman Müdürlüğüne kayıtlı sığır işletmesi olduğu belirlenmiştir. Sığır yetiştiriciliği yapılan 142 köy/mahallesinin %10'unu temsil eden ve yoğun olarak sığır yetiştiriciliği yapan 10 köy (Ortaören, Kızık, Çerçi, Büyükyıldız, Çamlıbel-Akın, Küçükbağlar, Taşlıçiftlik, Güryıldız, Çamaltı ve Keşlik) gayeli olarak seçilmiştir. Yani seçilen on köyün sahip olduğu toplam sığır varlığı (80,543 sığır) Tokat merkezin sahip olduğu sığırların %23,55'ni (18,964 sığır) oluşturmaktadır. Seçilen on köyde toplam 1030 işletme mevcut olup bu işletmelerin %20'sini temsil edecek 200 işletme ile görüşülmüştür.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

İşletmelerin sosyo-ekonomik özellikleri

İşletmecinin sosyo-ekonomik yapısının, yetiştiricilikte önemli bir yeri vardır. İşletmecinin tecrübesi, yaşı, bilgi ve tutumu gibi faktörler ürün yetiştirmede önemli bir yeri olduğu için işletmecilerin bazı sosyo-ekonomik özellikleri Çizelge 2'de ortaya konmuştur.

Tokat ili Merkez ilçesindeki işletmecilerin eğitim seviyeleri incelendiğinde %39,50'sinin ilkökul mezunu olduğu belirlenmiştir. Literatürdeki benzer araştırmalarda da işletmecilerin büyük bir kısmının ilkökul mezunu olduğunu gösteren sonuçlara rastlamak mümkündür (Han ve Bakır, 2010; Budağ ve Keçeci, 2013; Ceyhan vd., 2015; Bakın ve Aydın, 2016; Savaş ve Yenice, 2016; Şahin ve Gürsoy, 2016; Ödevci ve Karslı; Şentürk, 2019; Baykalır vd., 2020; Güven ve Yavuz, 2020; Kaya ve Hacısefereoğulları, 2020; Kılıç ve Eryılmaz, 2020). Türkiye'nin değişik illeri ve farklı zaman dilimlerinde yapılan araştırma sonuçlarına göre büyükbaş hayvan işletme sahiplerinin eğitim seviyelerinin düşük olduğu sonucu çıkarılabilir.

İşletmecilerin yaş ortalamasının 52,91 olduğu ve ortalama 26,80 yıldır hayvancılık yaptığı belirlenmiştir. Bakın ve Aydın (2016), Muş süt sığırcılığı yapan işletmecilerin %28,1'inin 51 yaş ve üstü grupta ve %29,6'sının ise 11-20 yıl yetiştiricilik deneyimi olduğunu araştırmalarında belirlemişlerdir. Iğdır süt sığırcılığı işletmecilerinin ortalama yaşı 47,55 yıl olarak bulunmuştur (Şahin vd., 2016). Savaş ve Yenice (2016), Iğdır ilindeki süt sığırcılığı işletmecilerinin

%71,1'inin 11-20 yıl tecrübesi olduğunu bulmuşlardır. Kırşehir ili Merkez ilçesinde sığır besiciliği yapan üreticilerin ortalama yaşlarının 44,20; üreticilik deneyimlerinin ise 17 yıl olduğu (Çelik ve Sarıözkan, 2017) aynı araştırma bölgesindeki başka bir araştırmada besi sığırcılığı yapan işletmelerin %52'sinin işletme sahiplerinin yaş aralığının 41-60 yaş grubunda olduğu tespit edilmiştir (Doğan ve Altuntaş, 2017). İzmir hayvancılık sektöründeki üreticilerin yaş ortalaması 45, üreticilik deneyimi ise 25 yıl olarak tespit edilmiştir (Uzmay, 2017). Yine İzmir yapılan bir çalışmada Baykalır vd. (2020), süt sığırcılığı işletmecilerinin %50,9'unun 20 yıl üzeri deneyimlerinin olduğunu tespit etmişlerdir. Şentürk (2019), Orta Karadeniz Bölgesi'ndeki besi sığırcılığı işletmecilerinin ortalama yaşlarının 52 ve ortalama deneyimlerinin 32 yıl olduğunu bulmuştur. Kılıç ve Eryılmaz (2020), Samsun İl'indeki süt sığırcılığı yapan işletmecilerin %61'inin 50 ve altı yaş grubunda olduğunu ve %47'sinin 14-36 yıl deneyim sahibi olduğunu bulmuşlardır. Bu durumda işletmecilerin çalışabilir nüfus aralığındaki deneyim süreleri için çeşitli literatürlerde benzer ve örtüşen sonuçlar gözlemlenmiştir.

Tokat ili Merkez ilçesindeki işletmecilerin tamamına yakınının (%92,00) bir üretici veya yetiştirici örgütüne üye olduğu görülmüştür. Bunlardan en fazla üyeye sahip olan örgüt, %63,00 oranı ile Türkiye Ziraat Odaları Birliği'dir. Benzer bir sonuç olarak, Kılıç ve Eryılmaz (2020) Samsun İl'indeki süt sığırcılığı yapan işletmelerin %59'unun Ziraat Odalarına üyeliği olduğunu bulmuşlardır. Bunu Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri, Tarım Satış Kooperatifleri ve Arı Yetiştiricileri Birliği takip etmektedir. Daha ziyade hayvancılığı ilgilendiren yetiştirici birliklerinin toplam oranı ise %11,50'dir. Yetiştiricilerin %11,50'si Tokat Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne üyedir. Bakan ve Aydın (2016) Ağrı ilinde yaptıkları araştırmalarında süt sığırcılığı yapan işletmelerinin %92,3'ünün üretici örgütlerine üye olduğunu bulmuşlardır. Yılmaz vd. (2020), Iğdır büyükbaş hayvan yetiştiricilerinin %82,1'inin en az bir hayvancılık organizasyonuna üye olduğunu bulmuşlardır. Yani işletmecilerin üretici örgütlerine üye olma olasılığı yüksek olması literatürle örtüşerek, işletmecilerin artık bilinçli ve pazarda söz sahibi olmak için üretici örgütlerine üyeliklerinin arttığı söylenebilir.

Tokat ili Merkez ilçesindeki hayvan barınaklarının büyük bir çoğunluğu (%73,00) projelendirilerek kurulmamıştır. Bir kısmının ise kısmen projeli olarak yapıldığı (%13,00) Çizelge 2’de görülmektedir. Benzer sonuçlara literatürde de rastlamak mümkündür. Kurç ve Kocaman (2016), Tekirdağ büyükbaş hayvan işletmelerinin %11,29’unun projeli olduğunu tespit etmiştir. Güven ve Yavuz (2020), TRA2 bölgesindeki büyükbaş hayvancılık işletmelerinin %15,6’sının projeli olduğunu tespit etmişlerdir. Projeli barınakların sayısının artırılmasının standartları yükselteceği ve dolayısıyla da

modern üretim teknikleriyle verimi artıracacağı düşünülmektedir.

Araştırma kapsamındaki işletme sahiplerinin ortalama gelir dağılımları Çizelge 2’de verilmiştir. İşletme sahipleri yıllık 153,193 TL ortalama gelire sahiptir. İşletmeler yıllık gelirinin %81,33’ünü tarımsal gelirlerden (81,330 TL/yıl) sağlarken %18,67’sini tarım dışı gelirlerden (28,606 TL/yıl) sağlamaktadır. İşletme sahiplerinin tarım dışı yıllık 14,913 TL ortalama gelir elde ettiği tespit edilmiştir. İşletmeciler, tarımsal üretimden elde edilen gelirlerin büyük çoğunluğunu (%77,23) hayvansal üretimlerinden sağlamaktadırlar.

Çizelge 2. Tokat ili Merkez ilçesinde bulunan hayvan yetiştiricilerinin sosyo-demografik yapısı

Gruplar ve Açıklaması	Frekans	%	Ortalama
Yaş (yıl)			52,91
Hayvan yetiştiriciliği deneyimi (yıl)			26,80
Eğitim Durumu	Okur yazar değil	12	6,00
	Okur yazar ancak herhangi bir okul mezunu değil	42	21,00
	İlkokul	79	39,50
	Ortaokul	44	22,00
	Lise	10	5,00
	Yüksekokul	10	5,00
	Lisans mezunu	3	1,50
Üretici örgütlerine üyelik durumu	Üye olanlar	184	92,00
	Üye olmayanlar	16	8,00
Üye olunan üretici-yetiştirici örgütü	Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği	23	11,50
	Manda Yetiştiricileri Birliği	22	11,00
	Koyun-Keçi Yetiştiricileri birliği	23	11,50
	Arırcılar Birliği	42	21,00
	Ziraat Odası	127	63,50
	Tarım Kredi Kooperatifleri	46	23,00
	Tarım Satış Kooperatifleri	46	23,00
İşletmelerinin Projelendirme Durumu	Evet	28	14,00
	Hayır	146	73,00
	Bir kısmı	26	13,00
İşletme sahiplerinin ortalama gelir dağılımları (Bin TL/yıl)	Tarım dışı gelir		28,606
	Bitkisel üretim geliri		28,370
	Hayvansal üretim geliri		96,217

İşletmelerin Mevcut Durumu ve Yapısı

Çizelge 3'te işletmelerin arazi varlığı ve arazilerinde en fazla yetiştirilen ilk üç ürün incelenmiştir. İşletmecilerin %92,50'sinin tarım arazisi mevcut olup, ortalama işletme başına 58,44 da araziye sahip oldukları hesaplanmıştır. Arazilerinde en fazla yetiştirilen ürünler ise buğday (%72,50), yonca (%70,00) ve arpa (%63,00) dır. Kaya ve Hacısufere-

oğulları (2020) Karman ilindeki süt işletmecilerinin tarım arazilerine en fazla yem bitkisi ektiğini belirtmişlerdir. Kaba ve Çanakçı (2020) Çankırı ilindeki büyükbaş işletmelerin arazilerine en fazla buğday, arpa ve korunga ektiği belirlenmiştir.

Çizelge 3. İşletmelerin arazi varlığı

Gruplar ve Açıklaması		Frekans	%	Ortalama
Arazi mülkiyet durumu (da)	Mülk	185	92,50	58,44
	Kira	54	27,00	4,74
	Ortak	9	4,50	13,33
En fazla yetiştirilen ürünler	Buğday	145	72,50	
	Yonca	140	70,00	
	Arpa	126	63,00	

İşletmelerin tarım makinelerinden en çok traktöre sahibi oldukları (%87) ve bunu ekim makinelerinin (%69) izlediği Çizelge 4'te görülmüştür. Bununla birlikte en az sahip olunan tarım makinelerinin, yem karma makineleri (%4) ve sağım makineleri (%14) olduğu tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde; Çankırı ilindeki büyükbaş sığırcılık işletmelerinde işletme başına bir traktör düştüğü (Kaba

ve Çanakçı, 2020) ve Kahramanmaraş ilindeki süt sığır işletmelerinin ise işletme başına 0,67 traktöre sahip olduğu (Güzel ve Aybek, 2017) belirlenmiştir. Daha yüksek gelir getirmesine rağmen hayvansal üretim ile ilgili tarım makinelerinin sayısının az oluşu, hayvancılığın önemi ve modern üretim teknikleri hakkında yetiştiricilerin bilgi eksikliğinin bir işareti olduğu söylenebilir.

Çizelge 4. İşletmelerin alet ekipman varlığı

Alet Ekipman Durumu	Frekans	%
Traktör	174	87,00
Ekim makinaları	138	69,00
Sürüm makinaları	124	62,00
Gübre-tohum karma makinaları	40	20,00
İlaçlama makinaları	42	21,00
Yem karma makinaları	8	4,00
Sağım makinaları	28	14,00

* Birden fazla seçenek işaretlendiği için oransal dağılım toplamı yüzü aşmaktadır.

Çizelge 5'te işletmelerin sahip oldukları gübre muhafaza alanı, buzağı barınağı ve sağım ünitesi durumları incelenmiştir. Barınakların yarısından fazlasında gübre depolama alanı yoktur. Bu durum hem gübrenin daha sonra tarımsal üretimde kullanılabilmesinin önünde bir engeldir hem de düşük kapasitede de olsa ahır içerisinde depolanan gübre hayvanların akciğerler başta olmak üzere sağlık durumunu olumsuz etkileyerek ömürlerinin kısalmasına neden olmaktadır. Depolama alanlarının tamamına yakınında zemin topraktır ve gübrede bulunan nitrik asite karşı dayanıksızdır. Literatür incelendiğinde Burdur ilindeki büyükbaş hayvan işletmelerinin %5'inin (Çayır vd., 2012), Kahramanmaraş ilindeki süt sığır işletmelerinin %13,83'ünün (Güzel ve Aybek, 2017) ve Karaman ilindeki süt işletmelerinin %3'ünün (Kaya ve Hacisefereoğulları, 2020) gübre depolama alanı olduğunu belirlemiştir.

Barınakların yarısına yakınında buzağı bölmeleri bulunmamaktadır. Bu da özellikle yeni doğan buzağuların sağlık durumunu kötü etkilemektedir. Bu nedenle buzağı kayıplarını artıran bir faktör olarak düşünülmektedir.

Yetiştiricilerin yarısı işletmelerinde sağım ünitesi bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu oranın artmasının sağım hijyeni, süt hijyeni ve hayvan sağlığı açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Türkiye'nin farklı yerlerinde ve farklı zaman diliminde yapılan araştırmalarda benzer oranlarda sağım ünitesinin olmadığını belirtmiştir. Kaya ve Hacisefereoğulları (2020), Karaman ilinde yaptıkları araştırmalarında süt işletmelerinin %62,7'sinin ve Kılıç ve Eryılmaz (2020) Samsun ilindeki süt sığır işletmelerinin %72,9'unun ve Kılıç vd. (2020) Kütahya ilindeki süt sığır işletmelerinin %89'unun sağım ünitesinin olmadığını belirtmişlerdir.

Çizelge 5. İşletmelerin sahip olduğu bazı tarımsal bina varlıkları

Gruplar ve Açıklaması		Frekans	%
Gübre muhafaza alanı	Yok	112	56,00
	Toprak	82	41,00
	Beton	6	3,00
Buzağı barınağı olma durumu	Evet	52	26,00
	Hayır	148	74,00
Sağım ünitesi olma durumu	Evet	52	26,00
	Hayır	148	74,00

Araştırma kapsamındaki işletmelerin mevcut hayvan varlık durumu ve irat hayvanlarının tür durumu Çizelge 6'da verilmiştir. İşletmelerin hayvan varlıkları sayısal olarak incelendiğinde; iş hayvanı grubunda kısırak varlığının ortalama 3 adet ile birinci sırada olduğu, irat hayvan grubunda

inek varlığının ortalama 12,75 ile birinci sırada olduğu tespit edilmiştir. Kümes hayvanı grubunda ise tavuk varlığının ortalama 14 ile birinci sırada bulunduğu tespit edilmiştir. Arı kovanı varlığının ortalama 0,20 olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 6. İşletmenin hayvan varlığı ve irat hayvanların türlerine göre dağılımı

Nev'i	Ortalama	Nev'i	Ortalama
İş hayvanı	(adet)	Kümes hayvanı	(adet)
At	2,35	Tavuk	14,00
Kısırak	3,10	Horoz	4,25

Eşek	2,25	Kaz	2,25
İrat hayvanı		Ördek	0,75
İnek	12,75	Hindi	1,05
Dana	7,50	Arı kovanı	
Tosun	2,25	Fenni	0,15
Düve	4,25	Yerli	0,25
Manda	0,75		
Koyun	3,25		
Kuzu	1,25		
Keçi	0,75		

Hayvancılık işletmesi ile ilgili genel bilgiler

Araştırmada işletmecilerin hayvancılık faaliyeti yapma nedenlerinden en önemli olanı belirlenmek istenmiştir. Bunun için işletmecilere hayvancılık yapmalarının en önemli nedeni sorulmuş ve alınan cevaplar Çizelge 7’de verilmiştir. İşletmecilerin %57,50’si baba mesleği olduğu için hayvancılık yaptığını ifade etmiştir. Bunu %22’si yapabilecek başka bir iş olmamasını öne sürmüştür. Burada dikkat çeken durum ise karlı bir iş olduğu için hayvancılık yapılmasının cevapları arasında hiç bulunmamasıdır.

Bu durumun, hayvancılığın cazip ve karlı bir iş olma özelliğini yitirmesinin bir işareti olarak değerlendirilebilir. Özellikle “karlı bir üretim alanı olması” seçeneğini hiçbir çiftçinin kabul etmediği düşünülürse önlemlerin alınmasının gerekliliği daha açık şekilde ortaya çıkacaktır. Benzer şekilde Güven ve Yavuz (2020)’un çalışmasında TRA2 bölgesindeki büyükbaş hayvancılık yapan işletmecilerin %92,5’i baba mesleği olduğu için bu faaliyeti yaptıklarını belirtmişlerdir.

Çizelge 7. İşletmecilerin hayvancılık yapma nedeni

Nedenler	Frekans	%
Baba mesleği - alışkanlık	115	57,50
Karlı bir üretim alanı olması	0	0,00
İyi bildiği bir iş olması-başarılı olması	27	13,50
Bu işi, üretim alanını sevmesi	14	7,00
Yapabileceği başka bir iş olmaması	44	22,00
Toplam	200	100,00

Çizelge 8’de işletmelerin hayvancılık dallarından hangisi ile gelir sağladıkları incelenmiştir. İşletmecilerin %80’ni hem süt üretimi hem de et üretimi yapmaktadır. Karaman

ilindeki süt sığırcılığı yapan işletmelerin %16,4’ü sadece süt sığırcılığı yaptığı sonucunu ortaya koymuşlardır (Kaya ve Hacıserefereogulları, 2020).

Çizelge 8. İşletmelerin hayvancılıkta üretim dalı

Üretim Dalı	Frekans	%
Et Üretimi	12	6,00
Süt Üretimi	28	14,00
Her İkisi	160	80,00
Toplam	200	100,00

İşletmelerde ortalama kapalı ahır tipinde 12 büyükbaş hayvan barınırken yarı açık ahır tipinde 20 büyükbaş hayvan barındığı Çizelge 9'da görülmektedir. Çayır vd. (2012) Burdur ilindeki büyükbaş hayvan işletmelerinde barınak başına ortalama 23 baş hayvan bularak araştırma sonucu ile paralel sonuç olmaktadır. Yarı açık barınak kapasitesinin kapalı barınak kapasitesinin üstüne çıkması modern üretime geçebilme yolunda pozitif bir işaret olarak değerlendirilmektedir. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde yarı açık

ya da kapalı ahır tipi seçimi değişik nedenlerden olsa bile en çok iklim yapısından dolayı tercih edilmektedir. Şöyle ki İzmir ilindeki süt işletmelerinin %100'ü açık ahır tipi (Baykalır vd., 2020) yapısına sahip iken İç Anadolu Bölgesini kapsayan araştırmadaki besi işletmelerinin %56,10'u (Ödevci ve Karlı), Iğdır ilindeki büyükbaş işletmelerinin %88,3'ü (Yılmaz vd., 2020) ve Van ilindeki büyükbaş işletmelerinin %87'si (Çayır vd., 2012) kapalı ahır tipine sahiptirler.

Çizelge 9. İşletmedeki hayvan barınakları durumu

Barınak Tipi	Barınan Hayvan Sayısı (Ortalama)	Kapasitesi (Baş)	Barınak Büyüklüğü (m ²)
Kapalı ahır	12,13	17,55	60,56
Yarı açık ahır	20	23,16	53,50

İşletmelerin yarısından fazlası (%67,00) suni tohumlama yöntemiyle, %24,50'si doğal aşım ve %8,50'si ise her iki yöntemle buzağı sahibi olduklarını bildirmişlerdir (Çizelge 10). %83,50'si serbest veteriner hekim hizmeti almaktadır. Buzağuların doğumdan sonra %87,50'si sağ kalmak-

tedir. Yapılan araştırmalar da göstermiştir ki suni tohumlamayı yetiştiricilerin benimsediği (Sertoğlu ve Darbaz, 2017; Baykalır vd., 2020) ve tercih ettiğini yani bu araştırmanın sonucu ile örtüştüğü söylenebilir.

Çizelge 10. İşletmelerde ırk ıslahı durumu

	Frekans	%
Doğal Aşım	49	24,50
Suni Tohumlama	134	67,00
Her İkisi	17	8,50
Toplam	200	100,00

Çizelge 11’de işletmelerin yetiştiricilikte yaşadığı sorunlar incelenmiştir. Yetiştiriciler en büyük sorunlar olarak; yem fiyatlarının yüksek oluşunu (%87), pazarlama sorunlarını (%77) ve hayvancılığın karlı bir iş olmamasını (%69) görmektedir. İşletmelerin %57,50’si işletmenin ihtiyacı

olan yemin %80’ini kendisi üretmektedir. Buna karşın işletmelerin %87’si yem fiyatlarının yüksek olmasından dolayı sıkıntı yaşamaktadır. İşletme başına ortalama kaba yem masrafı 1,08 kg/TL iken kesif yem masrafı 2,71 kg/TL’dir.

Çizelge 11. İşletmelerde yaşanan sorunlar

Sorunlar	Frekans	%
Yem fiyatlarının yüksek oluşu	174	87,00
Hayvancılığın karlı bir iş olmaması	139	69,50
Pazarlama sorunları	155	77,50
Hayvanların bakımının zor olması	11	5,50
Buzağı ölümleri	33	16,50
Fiyat istikrarsızlığı	6	3,00

*Birden fazla seçenek işaretlendiği için oransal dağılım toplamı yüzü aşmaktadır.

İşletmelerin hayvan pazarlama ve desteklerden yararlanma durumu

İşletmelerin %45’i sorun yaşarken %55’i sorun yaşamamaktadır (Çizelge 12). Bu durum da pazarlama sorununun yetiştiriciler için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 12. İşletmelerin hayvanların satışında sorun yaşama durumu

Hayvanları satabilme durumu	Frekans	%
Sorun yaşayan	90	45,00
Sorun yaşamayan	110	55,00
Toplam	200	100,00

Besi ve/veya süt hayvancılığı yapan işletmelerin hayvansal ürünü satış yeri Çizelge 13’te incelenmiştir. İşletmelerin besi hayvanlarını en fazla (%60,50) hayvan pazarında satarken, işletmelerin %24,50’si kurbanlık olarak satarken üçüncü olarak işletmelerin %18,50’si İstanbul kurban pazarına sattıklarını beyan etmişlerdir. İşletmelerin süt pazarlama kanalları incelendiğinde; en fazla satılan yer toptancıya (%38,00) verilmesi olurken ikinci olarak da pazar

yerlerinde (%22,50) kendilerinin sattığı anlaşılmaktadır. Baykalır vd. (2020) İzmir ilindeki süt sığır işletmelerinin sütlerinin %50,9’unu mandıraya ve erkek hayvanlarının %14,6’sını et kombinasına sattıklarını tespit etmişlerdir. Yılmaz vd. (2020) Iğdır ilindeki büyükbaş yetiştiricilerinin %81,3’ünün sütlerini toptancıya sattıklarını araştırma sonucunda ortaya koymuşlardır.

Çizelge 13. İşletmelerin satış yaptığı yerler

Et pazarlama kanalları*	Frekans	%
Hayvan pazarı	121	60,50
Çevre	31	15,50
Kurbanlık	49	24,50
Diğer işletmeler	29	14,50
İstanbul kurban pazarı	37	18,50
Süt pazarlama kanalları*		
Pazar	45	22,50
Çevre	24	12,00
Kafe	2	1,00
Market	26	13,00
Süt ürünleri olarak satıyor	9	4,50
Satmıyor	31	15,50
Toptancı	76	38,00
Fabrika	5	2,50

*Birden fazla seçenek işaretlendiği için oransal dağılım toplamı yüzü aşmaktadır.

İşletmelerin yararlandıkları destekler incelendiğinde %99'unun buzağı desteğinden ve %6'sının çiğ süt desteğinden yararlandıkları Çizelge 14'ten anlaşılmaktadır.

Ancak işletmelerin manda ya da diğer desteklerden yararlanmadıkları da bu araştırma sonucunda anlaşılmaktadır.

Çizelge 14. İşletmelerin yararlandıkları destekler

Desteklemelerden faydalanma durumu*	Frekans	%
Buzağı desteği	198	99,00
Manda-malak desteği	-	-
Besilik erkek sığır desteği	-	-
Çiğ süt desteği	12	6,00
Düve alım desteklemesi	-	-

*Birden fazla seçenek işaretlendiği için oransal dağılım toplamı yüzü aşmaktadır.

İşletmelerin %74,50'si prim ve teşviklerden yararlandığını belirtmiştir (Çizelge 15). Ancak Çizelge 14'te işletmelerin tamamının en az bir teşvik türünden yararlandıkları görülmüştür. Bu oranlamanın teşvik şartlarına uyum

sağlayabilmenin zorluklarından ve teşviklerin az bulunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. İşletmelerin tamamına yakını (%92) buzağı teşvikinden, çok az bir kısmı da (%12) faizsiz kredilerden yararlandıklarını belirtmişlerdir.

Çizelge 15. İşletmelerin devlet imkânlarından yararlanma durumu

Prim ve teşviklerden yararlanma durumu	Frekans	%
Evet	149	74,50
Hayır	51	25,50
Toplam	200	100,00
Yararlanılan teşvikler ve imkânlar*	Frekans	%
Buzağı desteği	184	92,00
Faizsiz kredi	24	12,00
*Birden fazla seçenek işaretlendiği için oransal dağılım toplamı yüzü aşmaktadır,		

SONUÇ

Türkiye'nin önemli ve değerli geçim kaynağı olan hayvancılık, önem verilmesi gereken bir sektördür. Bunun için işletmecilerin mevcut durumlarını ortaya koyacak alan çalışmaları gerekli politikalara ışık tutması için önemli olabilir. Bu araştırma da çiftçilerin geçim kaynakları içerisinde önemli yeri olan büyükbaş hayvan işletmelerinin Tokat ili Merkez ilçesindeki yapısal bazı özellikleri incelenmek istenmiştir.

Sosyo-demografik özellikleri incelendiğinde, işletmecilerin çalışabilir aktif nüfus yaş aralığı içerisinde ancak aralığın üst sınırında oldukları belirlenmiştir. Bu da yörede hayvancılıkta genç nüfus yerine atadan kalan işi yapan tecrübeli bireylerin olduğu sonucu çıkarılabilir. Zaten araştırma sonucunda da hayvancılıkta uzun yıllardır tecrübeli oldukları ve atadan kaldığı için yaptıkları sonucuna varılmıştır.

İşletmecilerin eğitim seviyesi Türkiye'nin diğer bölgelerinde yapılan araştırmalardaki gibi ilkökul seviyesinde olduğu belirlenmiştir. Buradan tarım liselerinin önemi vurgulanabilir. Türkiye'de yeni yaygınlaşan tarım liselerinin bir tanesinin pilot bölge olarak seçilen Tokat ilinde olması

ve gençlerin işletmeci olmaya yönlendirilmeleri ile gelecek nesil tarımsal işletmecilerin eğitimli ve bilinçli olmasını sağlayabilir.

Bu sonuçlar doğrultusunda üreticinin en büyük sıkıntısı olan yem ve yem masrafı üzerine bir destek politikası geliştirilmesi önerilebilir ya da kaliteli yem yetiştirmek üzere kurs/seminerler düzenlenebilir. Böylelikle işletmeler yem konusunda kendi kendine yeten işletmeler haline getirilebilir. Üstünde durulması gereken bir başka konu ise hijyenin yeterli olmaması ve ahır varlığının az olması sonucunda hayvan kaybının yüksek olması konusudur. Ayrıca gübre saklama depolarının azlığı çevre kirliliği gibi önemli konulara sebep olmaktadır.

İşletmelerin yarısına yakını pazarlama sorunu yaşamaktadır. Bu durumun yetiştirici organizasyonlarının daha etkin hale getirilmesi ve alımların teşvik edileceği devlet düzenlemeleriyle hafifletilebileceği düşünülmektedir. Böylece çiftçilerin hayvanlarını değerinde satarak işletmelerine kar sağlamanın yanında refah düzeylerini de artırmayı sağlayarak yetiştiriciliğin daha cazip bir hale getirilebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Aral, S. (1996), Avrupa Birliğine giriş sürecinde Türkiye’de hayvancılık politikaları ve alınması gerekli önlemler. AVHO - Veteriner Hekimler Odası Dergisi, Ankara.
- Aydın, B., Unakıtan, G. (2016). Trakya bölgesinde faaliyet gösteren tarım işletmelerinin yapısal özellikleri ve tarımsal uygulamalara yaklaşımları. TEAD Araştırma Makalesi, 2 (2), 11-25.
- Bakır, G., Kibar, M. (2019). Muş ilinde bulunan süt sığırcılığı işletmelerinin bazı yapısal özelliklerinin Crostabb analiziyle belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 22(4), 609-619.
- Bakır, G., Kibar, M. (2019). Süt sığırcılığı işletmelerinin memnuniyet ve sürdürülebilirliğine etkili olan faktörler: Muş İli Örneği. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 6(2), 123-135.
- Baykalır, Y., Akyüz, B. ve Erişir, Z. (2020). İzmir ili kiraz ilçesinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısal özelliklerinin belirlenmesi. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 30(2), 266-275.
- Budağ, C., Keçeci, Ş. (2013). Van’da büyükbaş hayvan besilerinde kullanılan yemler ve besi şekillerine ilişkin bir anket çalışması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 18(1-2), 48-61.
- Ceyhan, A., Şekeroğlu, A., Ünalın, A., Çınar, M., Serbester, U., Akyol, E., Yılmaz E. (2015). Niğde ili koyunculuk işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma. KSÜ Doğa Bil.Dergisi, 18 (2).
- Çayır, M., Atılın, A. ve Hasan, Ö. Z. (2012). Büyükbaş hayvan barınaklarındaki gübrelikler ve su kaynaklarına olan durumlarının incelenmesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(2), 1-9.
- Çelik, Ç., Sarıözkan, S. (2017). Kırşehir ili koyunculuk işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma. Harran Üniv. Vet.Fak.Dergisi, 6 (1), 38-45.
- Demir, M. (2016). Kars ili’nde büyük ve küçükbaş hayvancılık. Doğu Coğrafya Dergisi, 21(35), 39-62.
- Doğan, H. G., Altuntaş, B. (2017). Kırşehir koşullarında besi sığırcılığı yapan tarım işletmelerinin sorunları ve çözüm önerilerine yönelik tarımsal politika arayışları (Körpınar ve Taşlıtepe köyleri örneği). KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 19 (32), 55-64.
- Doğanay, H., Coşkun, O. (2015). Tarım Coğrafyası. Pegem Akademi Yayınları: Ankara.
- Ertuğrul, M., Dellal, G., Pehlivan, E. (2017). Türkiye küçükbaş hayvancılığının et ve süt üretimine katkısı ve geleceği. Tarım Haftası 2017 Türkiye’nin Hayvansal Üretimi (Mevcut Durum ve Gelecek) Sempozyumu, 10-11 Ocak 2017, Ankara.
- Esen, F. (2017). Bingöl ilinde büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık faaliyetleri. Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (BUSBED), 7(13), 83-100.
- Gürsoy, E., Macit, M. (2013). Erzincan ili büyükbaş hayvan varlığı, sorunları ve çözüm önerileri. Alın Teri Ziraat Bilimler Dergisi, 24(1), 53-62.
- Güven, O. (2018). Türkiye büyükbaş hayvancılık sektörünün AB ülkeleri ile karşılaştırmalı analizi. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11(1), 765-780.
- Güven, O., Yavuz, F. (2020). Büyükbaş hayvancılık sektöründe üretici profili ve işletme yapısı: TRA2 Bölgesi örneği. Akademik Ziraat Dergisi, 9(1), 81-92.
- Güzel, M., Aybek, A. (2017). Kahramanmaraş ili süt sığırcılığı işletmelerinin mekanizasyon yapısı. Ksü Doğa Bilimleri Dergisi, 20(2), 148-159.
- Han, Y., Bakır, G. (2010). Özel besi işletmelerinin barınak yapısı ve etkileyen faktörler. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(1), 45-51.
- Kaba, H., Çanakcı, M. (2020). Geleneksel ve modern büyükbaş hayvancılık işletmelerinin tarımsal yapı ve mekanizasyon özelliklerinin kıyaslanması: Çankırı İli Örneği. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(2), 367-378.
- Kaya, A., Bay, S. (2020). Organic grape production and producer status in Adıyaman province; Example of Besni district. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 8(9): 1988-1993.
- Kaya, A., Haciseferoğulları, H. (2020). Karaman ili süt sığırcılık işletmelerinin mekanizasyon özellikleri. (368-389), Konya. <https://doi.org/10.46592/turkager.2020>.

v01i02.012

- Kaygısız, A., Tümer, R., Orhan, H. ve Vanlı, Y. (2010). Kahramanmaraş ili süt sığırcılık işletmelerinin yapısal özellikleri 4. işletmecilerin sosyal ve kültürel durumları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(1), 39-44.
- Kılıç, İ., Öziçsel, B., ve Yaylı, B. (2020). Kütahya'da faaliyet gösteren süt sığırcılık işletmelerinin yapısal ve teknik özellikleri. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 6(2), 275-286.
- Kılıç, O., Eryılmaz, G. A. (2020). Samsun ilinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısal özellikleri. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 7(3), 637-645.
- Koç, G., Uzmay, A. (2019). Trakya bölgesi üreticilerinin süt sığırcılığı faaliyetinden vazgeçme olasılığını etkileyen faktörler. Turkish Journal of Agricultural Economics, 25(1).
- Koçyiğit, R., Aydın, R., ve Diler, A. (2015). Erzurum ili büyükbaş hayvancılığının durumu ve gelişmesine yönelik öneriler. Alinteri Zirai Bilimler Dergisi, 29(2), 34-46.
- Kurç, H. C. (2016). Tekirdağ-Malkara yöresindeki büyükbaş hayvancılık işletmelerinin yapısal yönden incelenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(4).
- Mundan, D., Memiş, H., Avcı, M., Avcı, L. (2017). Hayvancılık sektörünün kalkınma ve sanayileşme açısından değerlendirilmesi: Adıyaman ili örneği. Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD), 9 (17), 237-244.
- Ödevci, U., Karşlı, M. A. (2016). Ankara Çankırı Çorum Kırıkkale ve Kırşehir illerindeki besi işletmelerinin mevcut durumu ve hayvan besleme alışkanlıkları. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 59(1), 1-13.
- Sertoğlu, K., Darbaz, İ. (2017). Kuzey Kıbrıs' ta büyükbaş hayvancılık işletmelerinin süt verimliliği. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 60-73.
- Şahin, K., Gürsoy Karadağ, A. (2016). Iğdır ili süt sığırcılığı işletmelerinin sosyo ekonomik yapısı. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5 (özel sayı), 118-129.
- Şeker, İ., Köseman, A. (2015). Elazığ ilinde büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık faaliyetleri. Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 4 (1), 36-44.
- Şentürk, B. (2019). Orta Karadeniz bölgesinde faaliyet gösteren kırmızı et üreticileri birliğine bağlı besi sığırcılık işletmelerinin mevcut durumları ve sorunlarına çözüm önerileri. Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 8(2), 124-127.
- Tapkı, N., Kaya, A., Tapkı, İ., Dağistan, E., Çimrin, T., ve Selvi, M. H. (2018). Türkiye'de büyükbaş hayvancılığın durumu ve yıllara göre değişimi. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(2), 324-339.
- Tıknaçoğlu, B. (2010). Sığırcılık. Samsun İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi
- Uzmay, A. (2017). Hayvancılık sektöründe uygulanan politikaların süt sığırcılığı işletmelerine etkisi üzerine üretici görüşlerinin saptanması: İzmir İli Örneği. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 54 (2), 167-175.
- Yenice, G., Savaş, S. (2016). Rize ilinde yapılan süt sığırcılığının mevcut durumunun araştırılması. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 11(1).
- Yılmaz, İ., Kaylan, V., ve Yanar, M. (2020). Iğdır İli Büyükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Yapısal Analizi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10(1), 684-693.


Balıkçılık Teknolojisi Mezunlarının Memnuniyet ve İstihdam Araştırması: ÇOMÜ Gökçeada Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Örneği

Satisfaction and Employment Research of Fisheries Technology Graduates: The Case Study of the ÇOMÜ Gökçeada School of Applied Sciences

Sorumlu Yazar

Sebahattin ERGÜN


sergun@comu.edu.tr

 0000-0002-9077-9438

Yazar

Ömer ZORLU


zorlu_omer@hotmail.com

 0000-0002-9077-9438

Yazar

Zayde AYVAZ

zaydealcicek@gmail.com

 0000-0002-8102-0577

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Su Ürünleri Teknolojisi Lisans Programı mezunlarının istihdam, kariyer ve memnuniyet durumlarını bir anket yardımıyla incelemektir. Bu amaçla Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Gökçeada Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu (GUBY), Su Ürünleri Teknolojisi Bölümü'nden 2014-2018 yılında mezun olan öğrenciler; yaş aralıkları, cinsiyetler, bölümü gönüllü olarak seçip seçmedikleri, memnuniyet düzeyleri, herhangi bir işte çalışıp çalışmadıkları, iş alanlarının mezun oldukları bölümle ilgili olup olmadığı ve bölümü tavsiye edip etmedikleri sorulmuştur. Ankete 92 kişi katıldı. Formlar katılımcılara yüze yüze veya sosyal medya (Facebook, Twitter, Instagram ve WhatsApp) aracılığıyla ulaştırılmıştır. Anket sonuçlarına göre bölüme gönüllü olarak gelen öğrencilerin oranı %34.8, mezun oldukları alanda çalışmak isteyenlerin oranı ise %28.8'dir. Mezunların büyük çoğunluğu (%71.7) farklı alanlarda iş bulmuştur. Mezun olunan bölümden memnun olanların oranının %33.7 ve bunun bir etkisi olarak bölümü tavsiye edenlerin oranının ise %29.3 ile benzer olduğu görülmektedir. Araştırmanın sonuçlarına göre kariyer tercihinde en önemli adımlardan biri olan yükseköğretim geçiş sürecinde kişinin kariyer ve hedeflerine uygun bölümü seçmesinin önemli olduğu görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Balıkçılık Teknolojisi, anket, tercih, memnuniyet, kariyer

Gönderilme Tarihi :

23 Aralık 2021

Kabul Tarihi :

09 Ağustos 2022

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the employment, career and satisfaction status of the graduates of the Fisheries Technology Undergraduate Program with the help of a questionnaire. For this purpose, students who graduated from Çanakkale Onsekiz Mart University Gökçeada School of Applied Sciences (GUBY), Fisheries Technology Department in 2014-2018; Age ranges, genders, whether they chose the department voluntarily, their satisfaction levels, whether they worked in any job, whether their field of work was related to the department they graduated from, and whether they recommended the department were asked through a questionnaire. 92 people participated in the survey. The forms were delivered to the participants face-to-face or through social media (Facebook, Twitter, Instagram and WhatsApp). According to the results of the survey, the rate of students coming to the department voluntarily is 34.8%, and similarly, the rate of willingness to work in the field they graduated from is 28.8%. Majority of the graduates (71.7%) found employment in different fields. It is seen that the rate of participants who are satisfied with the department they graduated from is 33.7% and the rate of participants who recommend the department as an effect of this is similar with 29.3%. According to the results of the study, it is seen that it is important to choose the department appropriate to one's career and goals during the transition to higher education, which is one of the most important steps in career preference.

Keywords: Fishery Technology, Questionnaire, Preference, Satisfaction, Career

GİRİŞ

Doğal kaynakların doğru ve sürdürülebilir biçimde kullanım zorunluluğunun yanı sıra beşerî kaynakların da aynı özveri ile değerlendirilmesi, çağdaş uygarlık düzeyine ulaşabilmek için önem arz etmektedir. Bu amaçla, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımında nitelikli elemanların istihdamı büyük önem taşımaktadır (Savaşır, 1999; Tan, Seki ve Akbulut, 2014).

İstihdam, kelime anlamı olarak; gücü ve isteği olan bireylerin, belirli bir ücret karşılığında yapacağı hizmetle-

rinden yararlanılmasıdır. Doğru yönlendirme ile eğitilen bireylerin, uzmanlık alanlarına göre istihdam edilerek, belirlenen amaca göre hizmet vermesi beklenmektedir. Bir ülkenin sosyal durumu ve ekonomik kalkınmışlık düzeyi ve istikrarı, istihdam ile doğrudan ilişkilidir (Savaşır, 1999). Özellikle genç nüfusun çalışma hayatına kazandırılması, ekonomik kalkınma perspektifleri için önem arz etmektedir (Çakır ve Kellevezir, 2020)

Ülkemiz, bulunduğu iklim kuşağı ve coğrafik avantajları yanında, üç tarafı denizlerle çevrili olması ve içsu kaynakları potansiyeli ile su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliğinde önemli avantajlara sahiptir. Sektörün büyümesiyle birlikte, bu alanda her gün daha fazla kalifiye elemana ihtiyaç duyulmaktadır (Tan vd., 2014; Yeşilayer, Şenol, Coşkun, 2016; Bağcıyan, 2019).

Dünya genelinde su kaynaklarının etkili ve sürdürülebilir kullanımı ile ilgili önemli duyurular ve uyarılar yapılmaktadır. Bu nedenle bu kaynakların belirli bir usul ve uzmanlık ile değerlendirilmesi elzemdir. Bu amaçla, öğrenim gören Su Ürünleri Mühendisleri ve Teknikerleri, Su Bilimcileri, Balıkçılık Teknoloji Uzmanları ve Teknikerleri, Deniz Bilimleri Teknikerleri mezun olduktan sonra, belirli imkânlar çerçevesinde eğitimlerine uygun olarak istihdam edilmeleri beklenmektedir (Yeşilayer vd., 2016; Bağcıyan, 2019).

İstihdam edilen bireylerin çalıştığı işten memnuniyeti, uzmanlık alanında hizmet verebilmesi ve bunun karşılığını alabilmesi ile doğrudan ilgilidir. İşverenin memnuniyeti ise çalışanın donanımlı ve istekli olarak kurumuna fayda sağlaması ile ilişkilidir. Bununla birlikte çalışma mutluluğunun iş doyumundan farklı olduğunu söylemek mümkündür (Wright ve Doherty, 1998). İş doyumunu, iş karşılığında elde edilen ücret, çalışma alanı ve sağlanan faydalarla ölçülebilir iken çalışma mutluluğu ise, tatmin durumunun bir parçasıdır. İş tatmininden farklı olarak çalışma mutluluğu, kişinin çalışırken hissetmiş olduğu mutluluğu ve aynı zamanda kişisel ve çevresel boyutlarını gösterir (Warr, 1990). Her anlamda, memnuniyet kavramı bireysel olarak değişim göstermektedir (Uzgören ve Uzgören, 2015).

Ülkemizde, yükseköğretim mezunu bireylerin işgücüne katılım oranı %80,2 iken bu oran mesleki veya teknik lise mezunlarında ise %66,1, lise mezunlarında %54,2 düzeyinde olduğu, eğitim seviyesi düştükçe işgücüne katılımın azaldığı, lise düzeyi altındaki eğitimlilerde %48,8 ve okur-yazar olmayan grupta %18,2 olduğu görülmektedir (Anonim, 2018b; Erikli ve Bayat, 2019). Bağcıvan (2019) tarafından yapılan ve Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü mezunlarının istihdam durumlarının araştırıldığı çalışmada; mezunların %67,35'inin çalıştığı işini değiştirmek istemediği ve %91,5'i ise kamuda yeterince istihdam edilmediklerini düşündüklerini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada, Balıkçılık Teknolojisi Bölümü mezunlarının memnuniyet ve istihdam edilme durumlarının incelenmesi amacı ile Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Gökçeada Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu 2014-2018 yılları arasında mezun olan katılımcılara yönelik bir anket çalışması düzenlenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmanın evrenini, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) Gökçeada Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu (GUBY) Balıkçılık Teknolojisi Bölümü'nden 2014-2018 yılları arasında mezun olan toplam 92 öğrenci oluşturmaktadır. Mezun tüm öğrencilerin katılımının sağlandığı çalışmada veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmış ve Tablo 1'de verilen sorular yöneltilmiştir.

Tablo 1. Balıkçılık teknolojisi mezunlarına yöneltilen anket soruları

1 – Yaşınız? <input type="radio"/> 20 – 24 <input type="radio"/> 25 – 29 <input type="radio"/> 30 ve üstü
2 – Cinsiyetiniz? <input type="radio"/> Kadın <input type="radio"/> Erkek
3 – Mezun olduğunuz bölümü kendi isteğinizle mi seçtiniz? <input type="radio"/> Evet, kendim isteyerek seçtim <input type="radio"/> Hayır, başkalarının tavsiyesi üzerine seçtim <input type="radio"/> Puanım bu bölüme tutuyordu ondan seçtim
4 – Mezun olduğunuz lisans programından memnun musunuz? <input type="radio"/> Memnunum <input type="radio"/> Memnun değilim <input type="radio"/> Kararsızım
5 – Çalışıyor musunuz? <input type="radio"/> Evet <input type="radio"/> Hayır
6 – Kendi bölümünüzle ilgili alanda mı çalışmak istersiniz yoksa başka alanda mı? <input type="radio"/> Kendi bölümümle ilgili alanda çalışmak isterim <input type="radio"/> Başka alanda çalışmak isterim
7 – Mezun olduğunuz bölümle ilgili iş olanakları bulabildiniz mi? <input type="radio"/> Buldum <input type="radio"/> Bulamadım
8 – Mezun olduğunuz bölümü tavsiye eder misiniz? <input type="radio"/> Kesinlikle ederim <input type="radio"/> Asla etmem <input type="radio"/> Kararsızım

Anket formu, katılımcılara yüz yüze veya sosyal medya (Facebook, Twitter, Instagram ve WhatsApp) araçları ile ulaştırılmıştır. Anket, kişisel bilgiler, mezuniyet, istihdam, çalışma alanı ve memnuniyet olmak üzere dört ana tema altında düzenlenen sınıflamalı ölçek şeklinde düzenlenmiş toplam 8 kapalı uçlu sorudan oluşturulmuştur (Tablo 1).

Anket formu soruları, benzer konuda hazırlanan anket soruları (Uzgören ve Uzgören, 2015; Yeşilayer vd., 2016) modifiye edilerek hazırlanmıştır. Çalışma amacına uygun olarak öğrenci profili, tercih nedenleri, kariyeri süreci ve memnuniyet durumu ile ilgili toplam 8 sorudan oluşmaktadır. Doldurması 15 dakikadan fazla süren bir anket çok uzun kabul edildiği için (Houston, 2004) bu süre içerisinde cevaplanabilecek ve çalışmanın hedeflerine ulaşabilecek sorular tercih edilmiştir. Ankete verilen cevaplar tablolarda verilmiş ve grafiklerde gösterilerek elde edilen sonuçlar irdelenmiştir.

İstatistik Analiz

Katılımcıların anket sorularına verdikleri cevapların frekans dağılımları ve yüzde oranları ile bu soruların birbiriyle olan ilişkisinin ortaya konabilmesi için SPSS v23 paket programı kullanılarak Ki kare testi yapılmıştır.

Anket sorularının birbiri ile olan ilişkisini ortaya çıkarabilmek için Ki kare testi kullanılmıştır. Bu testten elde edilen alfa düzeyinin örneklem büyüklüğünden ne kadar etkilendiği ve buna bağlı güvenilirliğini ölçmek için ise Chramer's V değeri kullanılmıştır.

BULGULAR

İlk mezunlarını 2014 yılında veren Balıkçılık Teknolojisi Bölümü'nden 2018 yılı da dahil olmak üzere 92 öğrenci mezun olmuştur (Anonim, 2018a). Bu mezunların yıllara göre sayısal dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. GUBY Balıkçılık Teknolojisi bölümünün yıllara göre öğrenci sayıları

Yıl	Öğrenci Sayısı
2014	20
2015	17
2016	25
2017	17
2018	13
TOPLAM (2014-2018)	92

Katılımcıların anket sorularına verdikleri cevapların yaygın frekans dağılımları Tablo 3'te verilmiştir. Buna göre katılımcıların %90'ı erkek olup en yaygın rastlanılan yaş aralığı (%73) ise 25-29 arasındadır. Katılımcıların bölümü seçme nedenlerini arasında yoğunluklu olarak yerleştirme puanlarının bu bölüme yeterli olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir. Mezuniyet sonrası çalışma oranı %72 olarak

yüksek bulunmuştur. Ancak kendi mezun olduğu alanda çalışma oranı (%21) düşüktür. Katılımcıların çoğunluğunun (%55) bölümlerini tavsiye etmedikleri ve memnuniyet oranlarının düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Bu oranlar ışığında memnuniyet ve istihdam arasındaki ilişki bir sonraki başlıkta incelenerek irdelenmiştir.

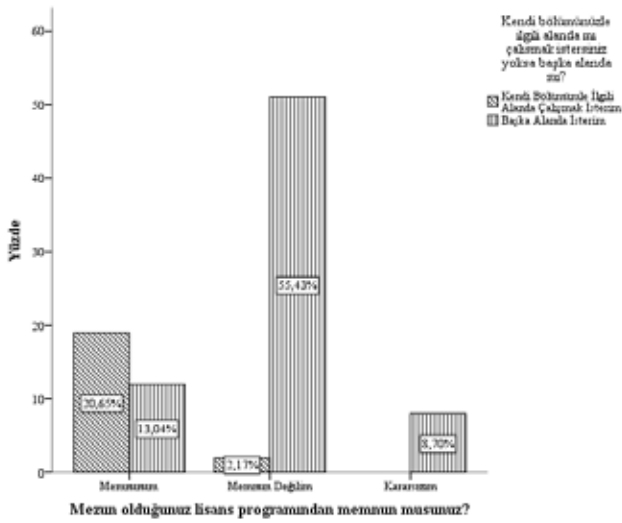
Tablo 3. Katılımcıların anket sorularına verdikleri cevapların frekans dağılımı (N=92)

	Frekans (f)	Göreceli frekans (Rel f)	Kümülatif f (cf)	Yüzdeler
Cinsiyet				
Kadın	9	0.10	92	100
Erkek	83	0.90	83	90
Yaş				
20-24	16	0.17	92	100
25-29	67	0.73	76	83
30 ve üstü	9	0.10	9	10
Mezun olduğunuz bölümü kendi isteğinizle mi seçtiniz?				
Evet, kendim isteyerek seçtim	32	0.35	92	100
Hayır, başkalarının tavsiyesi üzerine seçtim	16	0.17	60	65
Puanım bu bölüme tutuyordu ondan seçtim	44	0.48	44	48
Çalışıyor musunuz?				
Evet	66	0.72	92	100
Hayır	26	0.28	26	28
Kendi bölümünüzle ilgili alanda mı çalışmak istersiniz yoksa başka bir alanda mı?				
Kendi bölümümle ilgili alanda çalışmak isterim	21	0.23	92	100
Başka alanda isterim	71	0.77	71	77
Mezun olduğunuz bölümle ilgili iş olanakları bulabildiniz mi?				
Buldum	19	0.21	92	100
Bulamadım	73	0.79	73	79
Mezun olduğunuz bölümü tavsiye eder misiniz?				
Kesinlikle ederim	27	0.29	92	100
Asla etmem	51	0.55	65	71
Kararsızım	14	0.15	14	15
Mezun olduğunuz lisans programından memnun musunuz?				
Memnunum	31	0.34	92	100
Memnun değilim	53	0.58	61	66
Kararsızım	8	0.09	8	9

Katılımcıların Memnuniyet Durumlarına Göre Anket Cevaplarının İncelenmesi

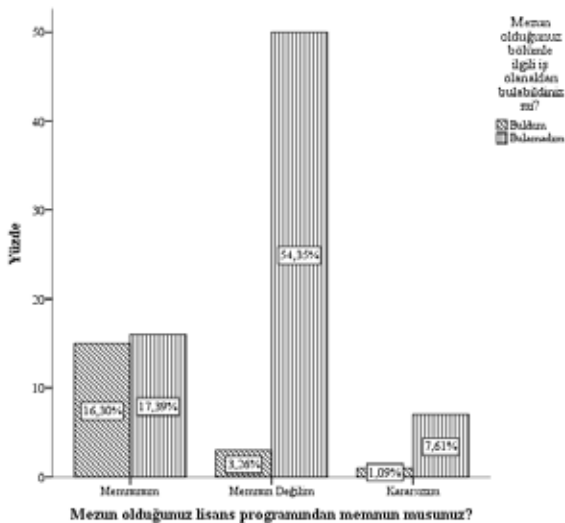
Ankete katılan toplam 92 katılımcının %77.2'si kendi bölümünden başka alanda çalışmak istediğini belirtmiştir (Şekil 1). Katılımcıların mezun oldukları bölümden memnun olup olmamaları ile "Kendi bölümünüzle ilgili alanda mı çalışmak istersiniz yoksa başka alanda mı?" sorusuna verdikleri cevap arasında istatistik olarak yüksek düzeyde fark bulunmuştur ($p < 0.00$). Buna göre, mezun olduğu bölüm-

den memnun olmayan katılımcıların %96.2'si başka alanda çalışmak istediğini bildirmiştir. Bununla birlikte memnun olanların ise %61.3'ü kendi bölümü ile ilgili alanda çalışmak istediği cevabını vermiştir. Memnun olup olmadığı konusunda kararsız olan katılımcıların tamamı başka alanda çalışmak istediğini bildirmiştir.



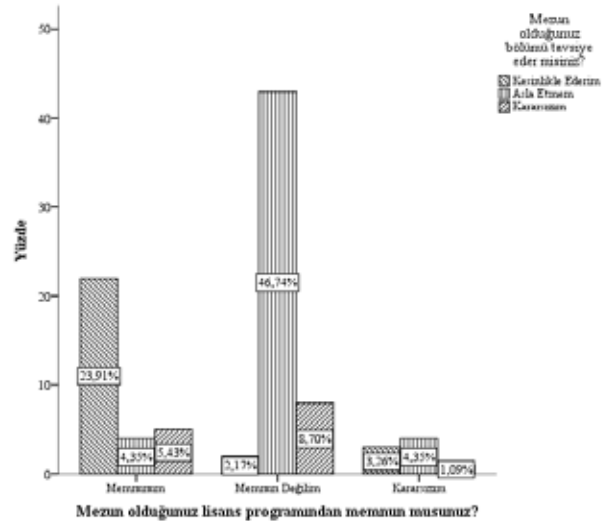
Şekil 1. Katılımcıların mezun oldukları bölümden memnun olup olmamaları ile “Mezun olduğunuz lisans programından memnun musunuz?” sorusuna verdikleri cevapların oranları

Mezun olduğu bölümle ilgili alanda iş bulabilen katılımcıların oranı %20.7 iken, farklı alanda iş bulanların oranı 79.3’tür. Bölümünden memnun olup olmama durumu ile kendi bölümüyle ilgili iş bulup-bulamama sorularına verilen cevaplar arasındaki fark istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Mezun olduğu bölümden memnun olmadığını belirten katılımcıların %94.3’ü, kendi alanı ile ilgili bir iş bulamamıştır. Bununla birlikte kendi alanında iş bulan katılımcıların %51.6’sı bölümünden memnun olduğunu belirtmiştir. Memnun olup olmama konusunda kararsız olduğunu söyleyen katılımcıların ise %87.5’i kendi alanında bir iş olanağı bulamadığını bildirmiştir (Şekil 2).



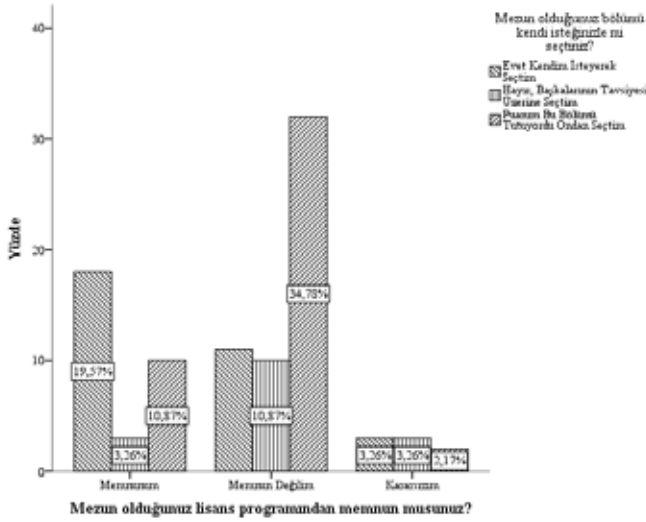
Şekil 2. Katılımcıların mezun oldukları bölümden memnun olup olmamaları ile “Mezun olduğunuz bölümle ilgili iş olanakları bulabildiniz mi?” sorusuna verdikleri cevapların oranları

Balıkçılık Teknolojisi Lisans programından mezun olan katılımcıların %55.4’ü “Mezun olduğunuz bölümü tavsiye edere misiniz?” sorusuna “Asla tavsiye etmem” cevabını verirken, %29.3’ü “Kesinlikle tavsiye ederim” ve %15.2’si ise kararsız olduğunu bildirmiştir. Mezun oldukları bölümden memnun olup olmamaları ile bölümü tavsiye edip etmemeleri cevapları arasında istatistik olarak önemli düzeyde fark bulunmuştur ($p < 0.05$). Buna göre mezunların, bölümünden memnun olmayanlarının %81.1’i bölümü asla tavsiye etmediklerini de bildirmiştir. Bununla birlikte memnun olmadığı halde bölümü tavsiye edenlerin oranı %3.8 iken, kararsız kalanların oranı %15.1’dir. Bölümünden memnun olanların ise %71’i bölümü kesinlikle tavsiye etmektedir. Ancak %12.9’u asla tavsiye etmezken %16.1’i kararsız olduğunu bildirmiştir. Bölümden memnun olup olmama konusunda kararsız kalanların ise %50’si bölümü asla tavsiye etmemiş ve %29.3’ü ise kesinlikle tavsiye ederim yanıtını vermiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Katılımcıların mezun oldukları bölümden memnun olup olmamaları ile “Mezun olduğunuz bölümü tavsiye eder misiniz?” sorusuna verdikleri cevapların oranları

Mezun oldukları bölümü kendi isteği ile seçen katılımcıların oranı %34.8 iken, başkalarının tavsiyesi ile seçim yapanların oranı 17.4'tür. Ancak katılımcıların %47.8'i puanı bu bölümü kazanmaya yetecek kadar olduğu için tercih yapmıştır. Kendi isteği ile bölümü seçip seçmeme durumu ile bölümden memnun olma durumu arasında istatistiksel olarak çok önemli bir ilişki bulunmuştur ($p<0.00$). Buna göre, kendisi isteyerek bölümü seçenlerin %58.1'i bölümlerinden memnun olduklarını bildirmiştir. Memnun olmayanların %60.4'ü ise puanı tuttuğu için bu bölümü seçenlerden oluşmaktadır. Memnun olup olmadığı konusunda kararsız kalan katılımcıların %37.5'u kendi isteğiyle ve %25'i puanı yettiği için tercih ettiğini belirtmiştir (Şekil 4).

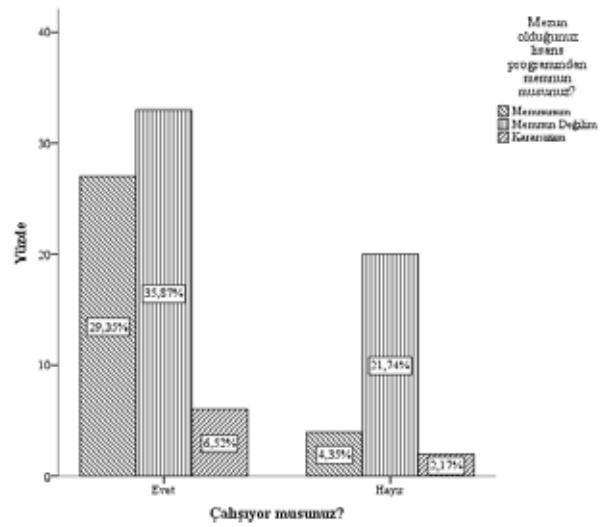


Şekil 4. Katılımcıların mezun oldukları bölümden memnun olup olmamaları ile "Mezun olduğunuz bölümü kendi isteğinizle mi seçtiniz?" sorusuna verdikleri cevapların oranları

Katılımcıların İstihdam Edilme Durumlarına Göre Anket Cevaplarının İncelenmesi

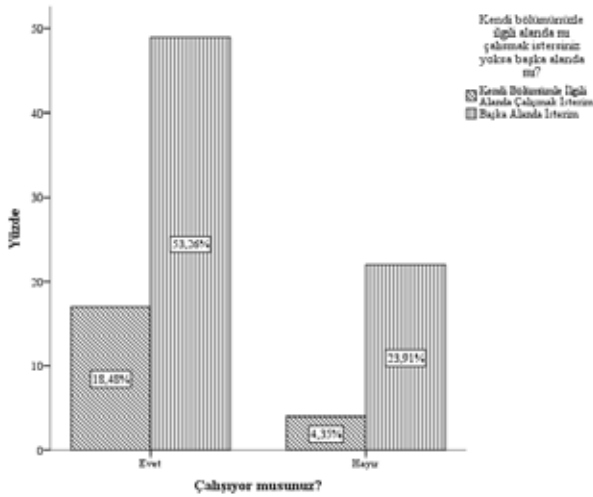
Katılımcıların %71.73'ü halihazırda bir işte çalışmaktadır ve çalışıp çalışmadıklarına göre memnuniyet durumlarının değiştiği görülmüştür. Buna göre, çalışan katılımcıların %50'si "Mezun olduğunuz lisans programından memnun musunuz?" sorusuna "Memnun değilim" yanıtını vermiştir. Bununla birlikte %40.9'u "Memnunum" ve %9.1'i ise "Kararsızım" şeklinde cevaplamıştır. Çalışmayan

katılımcılarda ise memnun olmama oranının yine yüksek olduğu gözlenmiştir (%15). Tüm katılımcıların memnuniyet oranı incelendiğinde ise %57.6'sının memnun olmadığı ve %33.7'sinin memnun olduğu, geri kalan %8.7'sinin ise kararsız olduğu bulunmuştur (Şekil 5). Katılımcıların çalışıp çalışmaması ile memnuniyetleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olarak değerlendirilmiş ve örneklem büyüklüğünün bu sonuç üzerine etkisi orta düzeyde bulunmuştur ($p<0.05$, Chramer's $V=0.187$ $df=(4)$).



Şekil 5. Çalışma durumuna göre katılımcıların memnuniyet düzeyi

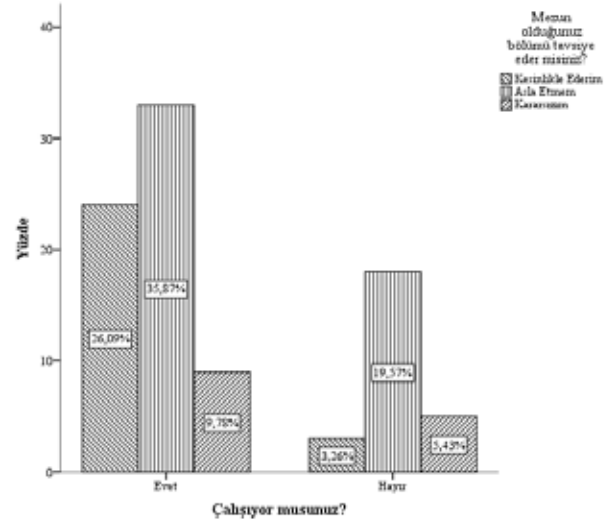
Çalışan katılımcıların, "Kendi bölümünüzle ilgili alanda mı çalışmak istersiniz yoksa başka alanda mı?" sorusuna %25.8'inin "Kendi bölümümle ilgili alanda çalışmak isterim" olarak yanıtlarken, %74.2'si "Başka alanda isterim" cevabını vermiştir. Benzer biçimde, çalışmayan katılımcıların da büyük bir oranı (%84.6) kendi bölümleri dışında bir alanda çalışmak istediklerini belirtmiştir. Genel olarak tüm katılımcıların %77.2'sinin kendi alanında çalışmak istemedikleri bulunmuştur (Şekil 6). Bununla birlikte, katılımcıların çalışma durumu ile kendi bölümlerinin alanında çalışmak isteyip istememeleri arasında istatistiksel bir ilişki bulunamamış ve örneklem büyüklüğünün ise bu sonuç üzerine etkisi küçük düzeyde bulunmuştur ($p>0.05$, Chramer's $V=0.111$, $df=(1)$).



Şekil 6. Çalışma durumuna göre katılımcıların kendi bölümlerinde çalışmak isteyip istememe düzeyleri

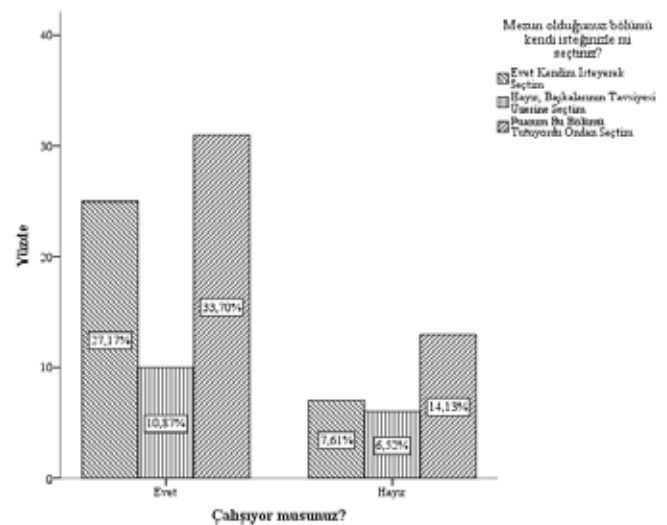
Çalışan katılımcıların “Mezun olduğunuz bölümle ilgili iş olanakları bulabildiniz mi?” sorusuna verdikleri cevaba göre, %72.7’sinin farklı bir alanda çalıştığı ve %27.3’ünün kendi bölümü ile ilgili alanda çalıştığı bulunmuştur. Tüm katılımcıların ise %79.3’ünün kendi bölümü ile ilgili alanda çalışmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların mezun olduğu bölümü tavsiye edip etmemeleri, çalışma durumlarına göre değerlendirilmiştir. Buna göre çalışanların %50’si mezun oldukları bölümü asla tavsiye etmezken, %36.4’ü kesinlikle tavsiye etmiş ve %13.6’sı kararsız olduklarını bildirmiştir. Çalışmayanların ise %69.2’si kesinlikle tavsiye etmezken %11.5’i kesinlikle tavsiye etmiştir ve kalan %19.2’si kararsızdır. Tüm katılımcıların ise %55.4’ü mezun oldukları bölümü asla tavsiye etmezken, %29.3’ü kesinlikle tavsiye etmiş ve %15.2’si kararsız kalmıştır (Şekil 7). Katılımcıların çalışıyor olmaları ya da olmamaları ile mezun oldukları bölümü tavsiye edip etmemeleri arasındaki istatistiksel fark önemsiz bulunmuş ve örneklem büyüklüğünün bu sonuç üzerine etkisi büyük düzeyde bulunmuştur ($p < 0.05$, Chramer’s $V = 0.245$ $df = (2)$).



Şekil 7. Çalışma durumuna göre katılımcıların kendi bölümlerini tavsiye edip etmeme düzeyleri

Mezun olduğunuz bölümü kendi isteğinizle mi seçtiniz sorusuna çalışan katılımcıların %37.9’u “Evet” cevabını verirken %15.2’si “Hayır” yanıtını vermiştir. Puanı yettiği için bu bölümü seçenlerin oranı ise %47 iken, çalışmayan katılımcılarda bu oran %50’dir. Tüm katılımcıların %47.8’i puanı yettiği için bu bölümü tercih etmiştir. Bununla birlikte, %34.8’i bölümü kendi isteği ile seçmiştir (Şekil 8). Bölüme kendi isteğiyle gelip gelmeme ile çalışma durumu arasında istatistik açıdan bir ilişki bulunamamış ve örneklem büyüklüğünün ise bu sonuç üzerine etkisi orta düzeyde bulunmuştur ($p > 0.05$, Chramer’s $V = 0.121$, $df = (2)$).



Şekil 8. Çalışma durumuna göre katılımcıların bölümlerini kendi istekleri ile seçip seçmeme düzeyleri

TARTIŞMA ve SONUÇ

2018 yılı içerisinde gerçekleştirilen bu çalışmada, 2014-2018 yılları arasındaki Balıkçılık Teknolojisi mezunlarının bölüme ilgili istihdam ve memnuniyetleri yansıtılmaya çalışılmıştır.

Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) sonuçlarına göre, sınava girip başarılı olan öğrencilerin eğitim almak istediği bölümleri tercih etme aşamasında, aldıkları puanlar belirleyici rol oynamaktadır. Bu puanların yüksek olması üniversite adaylarına istedikleri bölümleri tercih edebilme hakkı tanırken, düşük seviyelerde bulunması ise zorunlu tercihleri veya diğer bir deyişle istemedikleri bölümleri tercih etmek zorunda kalmalarına neden olmaktadır. Bu durumda öğrencilerden gidecekleri bölüm olarak; ulaşımının, eğitim kalitesinin ve sosyal imkânlarının kendilerine en uygun olanlar arasından seçmeleri beklenmektedir. GUBY Balıkçılık Teknolojisi Bölümü'nün eğitim verdiği Gökçeada'nın yaşam koşulları ve ulaşım imkânları ana karada olan başka bölümlere göre daha zorlayıcı olduğundan, öğrencilerin bu bölümü tercih etmeden önce başka alternatifleri düşünmesi muhtemel olarak değerlendirilir. Anket sonucunda, tavsiye ve memnuniyet durumu ile ilgili alınan olumsuz yanıtların başlıca nedeninin öğrencilerin ada koşullarında ulaşımın zor ve kısıtlı olması ile birlikte sosyal faaliyetlerin sınırlı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenlerle, Çelik (2020) üniversite öğrencilerinin kariyerlerini planlarken; kariyer iyimserliğini, bölüm uygunluğu ve gelecek için umut düzeyini göz önünde bulundurmalarını önermektedir.

Çalışmanın hazırlandığı döneme kadar Balıkçılık Teknolojisi adı altında devlet kadrolarına alımlar kadrolu olarak gerçekleşmemiştir. Yine bunun da mezunların tercih, tavsiye ve memnuniyetinde olumsuz etki yaptığı düşünülmektedir. Çalışan mezunların, büyük çoğunluğunun özel sektörde ve su ürünleri ile ilgili olmayan alanlarda istihdam edildiği gözlenmiştir. Buna göre; "Çalışıyor musunuz?" ve "Mezun olduğunuz bölümle ilgili iş olanakları bulabildiniz mi?" sorularının çapraz değerlendirilmesinde, mezunların %27.3'ü mezun oldukları bölümün alanı dışında çalıştıklarını belirtmiştir. Gerçekleşen yönelimler doğrultusunda mezunların bölüm hakkındaki memnuniyet ve tavsiye

oranlarının düşük olmasının, istihdam alanlarındaki bu çeşitliliğe bağlı olduğu düşünülmektedir. Balıkçılık Mühendisliği mezunlarının istihdamının araştırıldığı bir çalışmada (Bağcıvan, 2019) kendi alanlarında Mühendis olarak çalışıp çalışmadığı sorulduğunda %44.1 evet, %39 hayır ve %16.9'unun da işsiz olduğu tespit edilmiştir. Bölüm mezunlarının büyük çoğunluğunun kendi mesleklerini icra etmedikleri veya bu alanda çalışmayı tercih etmedikleri ifade edilmektedir. Ankete katılan 59 kişinin çalışma alanları incelendiğinde kamu sektöründe 21 kişi, özel sektörde 5 kişinin kendi alanında bir işte çalıştığı bildirilmektedir. Balıkçılık Teknolojisi bölümü mezunları ile Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği bölümü mezunları karşılaştırıldığında Balıkçılık Teknolojisi mezunlarının kamuda iş olanağı bulamadığı ve özel sektörde çalıştıkları görülmektedir.

TÜİK'in 2021 yılının ilk altı ayında ne eğitimde ne de istihdamda olan genç nüfusun yükseköğretim mezunlarının oranının %40.95 olduğu belirtilmiştir (Anonim, 2021). Bununla birlikte, bu anket çalışmasında ise, GUBY Balıkçılık Teknolojisi Bölümü mezunların istihdamı yaklaşık %72 olarak kaydedilmiştir. Bu durum bölüm mezunları için olumlu olarak değerlendirilebilir. Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği bölümü mezunlarının ise istihdam oranı biraz daha yüksek (%83.1) olduğu bildirilmektedir (Bağcıvan, 2019).

Bölümde verilen eğitimin lisans programı olması mezunlar arasında pozitif yönlendirici bir tercih nedeni olabilir. Aynı zamanda, bu lisans programı diğer bölümler ile karşılaştırıldığında (rekreasyon, turizm, eğitim fakültesi programları vb.) daha düşük puan ile kayıt yapılabiliyor olması da bölümü tercih edilebilir kılmaktadır.

Balıkçılık Teknolojisi Lisans Programı, su ürünleri sektörü için önemli bir nitelikli eleman kaynağı durumundadır. Bölüm, öğrencilerine görmüş oldukları derslerde daha fazla pratik ve uygulama yaptırmayı başarabilir ise sektörün içinde bulunduğu özellikle uygulamalı alanlardaki kalifiye eleman ihtiyacını da büyük ölçüde kapatmaya yardımcı olacaktır.

Günümüzde, yönetici ve ara eleman olarak istihdam edilen bölüm mezunlarının özlük haklarının iyileştirilmesi, yapılan görev ve çalışma karşılığında yeterli gelir elde

edebilmesi; diğer birçok bölüm mezunlarının olduğu gibi Balıkçılık Teknolojisi bölümü mezunlarının da daha iyi şartlarda iş bulmasını ve dolayısıyla bu bölümün daha çok tercih edilmesini sağlayacaktır. Ayrıca, yapılan anket çalışması sonuçlarına göre, Balıkçılık Teknolojisi Bölümünü isteyerek tercih edenlerin mezun olduğu alanda iş bulduğu, farklı nedenlerle tercih edenlerin ise farklı alanlarda iş bulma oranlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu da, bölüm tercihi yapılırken kariyer ve kişinin hedeflerine uygunluğun (Çelik, 2020) göz önüne alınarak belirli bir yol izlenmesi gerektiğini göstermektedir.

TEŞEKKÜR VE AÇIKLAMALAR

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde tamamlanan 664806 numaralı Yüksek Lisans Tezinden derlenmiştir. Araştırma ve Yayın Etiği ilkelerine uyulmuş, araştırmada kullanılan verilerin toplanması için gerekli olan etik kurul izin belgesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 04 Temmuz 2018 tarih ve 2018/04 karar/sayı numarası ile alınmıştır. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır. Yazar sıralamasında katkı oranları dikkate alınmıştır.

KAYNAKLAR

Anonim (2018)b. Ne Eğitimde Ne İstihdamda Olan Genç Nüfusun Bitirdiği Eğitim Düzeyi. <http://www.TÜİK.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30567> (Erişim Nisan 2018).

Anonim, (2018)a. ÇOMU Öğrenci ve Mezun İlişkileri Koordinatörlüğü, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi: <http://balikcilik.guby.comu.edu.tr/bolum-bilgileri/genel-bilgiler.html> (Erişim; Nisan, 2019)

Anonim. (2021). Ne Eğitimde Ne İstihdamda Olan Genç Nüfusun Bitirdiği Eğitim Düzeyi. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=istihdam-issizlik-ve-ucret-108&dil=1> (Erişim, Temmuz 2021).

Bağcıvan, H. (2019). Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü Mezunlarının İstihdam Durumlarının İstatistiksel Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 41 s.

Çakır, Ö. ve Kellevezir, I. (2020). Yükseköğretim

Mezunlarında İşsizlik ve Nitelik Uyumsuzluğu Olgusu: UNI-VERİ Araştırma Sonuçları Işığında Bir Değerlendirme. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 1(1), 1–17.

Çelik, M. (2020). Dördü Bir Arada: Kariyer Uyumunun Yordayıcıları Olarak İyimserlik, Umut, Bölüm Uygunluğu ve İstihdam Edilebilirlik. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 293–305.

Erikli, S. ve Bayat, B. (2019). Üniversite Mezunu Uzun Süreli Genç İşsizlerin Eğitim ve Çalışma Yaşamı Beklentisi: Ankara Örneği. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 19(43), 297-331

Houston, A. (2004). Anket hazırlama kılavuzu. *Retrieved August, 24, 2018.* https://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/courses/spring2009/bby606/Anket_Hazirlama_Kilavuzu.pdf (Erişim Mayıs, 2018).

Savaşır, R. (1999). Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinde küçük ve orta boyutlu işletmeler açısından istihdam politikaları. *Kamu-İş Eğitim Yayını*. 345s.

Tan, S., Seki, İ. ve Akbulut, M. (2014). Doğal kaynakların kullanımı ve sürdürülebilirliği açısından su ürünleri sektörünün mevcut durumu ve SWOT analizi: Türkiye Tr22 Bölgesi Örneği. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi* (9:1), 125-136.

Uzgören, N. ve Uzgören, E. (2015). Dumlupınar Üniversitesi Lisans Öğrencilerinin Memnuniyetini Etkileyen Bireysel Özelliklerin İstatistiksel Analizi—Hipotez Testi, Ki-Kare Testi ve Doğrusal Olasılık Modeli. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17.

Warr, P. (1990). The measurement of well-being and other aspects of mental health. *Journal of Occupational Psychology*, 63(3), 193–210.

Wright, T. A. and Doherty, E. M. (1998). Organizational Behavior “Rediscovered” the Role of Emotional Well-Being. *Journal of Organizational Behavior*, 19(5), 481–485.

Yeşilayer, N., Şenol, A. K. I. N., Coşkun, M. (2016). Su Ürünleri Mühendislerinin Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, (13), 1-12.


Aydın ve İzmir İllerindeki Kestane Üreticilerine Yönelik Durum Tespiti

Determination of the Status of Chestnut Producers in Aydın and İzmir Provinces

Sorumlu Yazar

Hülya ULUSAY

hulya.ulusayyordim@tarimorman.gov.tr

 0000-0003-3878-4202

ÖZET

Çalışmamızın amacını kestane yetiştiriciliğinde yaşanan olumsuzlukları üretici bazında tespit ederek bunların üzerinde çözüm arayışına gitmek oluşturmuştur. Bu sebeple yetiştiriciliğin yoğun olarak yapıldığı kestane üreticilerine yönelik yapılan bu durum tespiti, 2021 yılında Aydın'ın Efeler, Köşk, Sultanhisar, Nazilli ve İzmir' in Beydağ, Ödemiş ve Kiraz ilçelerinde gerçekleştirilmiştir. Toplam 57 üreticiyle görüşülmüş ve üreticilere kestane çeşitleri, hastalık-zararlı, Kestane gal arısı (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu), kestanede zirai ilaç kullanımı, kestaneyi gömüde bırakma süreleri ve yetiştiricilikte karşılaştıkları sorunları kapsayan 23 adet soru yöneltilmiş ve elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, üreticilerin eğitim seviyesinin düşük olduğu, pek çoğunun atadan kestane üreticisi olduğu ve kestane üretimi konusunda bilinçli olmadıkları görülmüştür. Yanı sıra bilinçsiz olarak yetiştiricilik yapılmakta olduğu, kestanenin kendileri için iyi bir gelir kaynağı olduğu fakat bir kısım yetiştiricinin sadece hasat sırasında bahçeye uğradıkları gibi durumlar gözlemlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Anket, hastalık, kestane, zararlı.

ABSTRACT

The aim of our study was to identify the negativities experienced in chestnut cultivation on the basis of producers and to seek solutions on them. For this reason, this due diligence for

Gönderilme Tarihi :
Kabul Tarihi :

12 Mart 2022
08 Ağustos 2022

chestnut producers in Aydın and İzmir provinces, where cultivation is intense, was carried out in Efeler, Köşk, Sultanhisar, Nazilli, and İzmir's Beydağ, Ödemiş and Kiraz districts, where chestnut cultivation is intense in Aydın and İzmir provinces in 2021. A total of 57 producers were interviewed and 23 questions were asked to the producers, including chestnut varieties, disease-pest, Chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu), pesticide use in chestnuts, the time of leaving chestnuts in the burial, and the problems they encountered in aquaculture, and the data obtained were evaluated. As a result of the research, it was seen that the education level of the producers was low, most of them were chestnut producers from the ancestors and they were not conscious about chestnut production. In addition, it has been observed that there is an unconscious cultivation, chestnuts are a very good source of income for them, but some growers only visit the garden during the harvest. Our aim is to identify the negativities experienced in chestnuts on the basis of producers and to seek solutions on them.. Our aim is to identify the negativities experienced in chestnuts on the basis of producers and to seek solutions on them.

Keywords: Survey, disease, *Castanea sativa*, insect, *Dryocosmus kuriphilus*

GİRİŞ

Kestane dünyada Doğu Asya Türkiye doğal olarak yayılım göstermektedir. Daha ziyade Kuzey Yarım Küre'de yerli türlerden oluşan kestane ormanları doğal olarak yetişmektedir. Akdeniz havzasında yer alan Türkiye'de ise Anadolu'nun Karadeniz, Marmara ve Ege bölgeleri gibi nemli koşullara sahip orman alanlarında *Castanea sativa* Mill. (Avrupa kestanesi) çeşidi doğal olarak yetişmektedir (Subaşı, 2004). Botanik biliminde kestane kayıngiller (Fagacea) ailesinin bir üyesidir. Sadece besin içeriği olarak değil kereste açısından da Dünya'nın en önemli ağaçlarından biridir. Dünya üretiminin % 14'ünü karşılayan Türkiye'de kestane üretimi 2021 yılında 77.792 ton olup 23.673 tonu (yaklaşık %32.86'sı) Aydın'dan 21.716 tonu ise İzmir'den karşılanmaktadır (TUİK, 2022). Ülkemizde en fazla kestane üretimi yapılan il Aydın' onu İzmir ili takip etmektedir.

Kestane ağacı, meyvelerinin yanı sıra kerestesi, çiçekleri, yaprağı bakımından değerli bir ağaç olarak kabul edilmekte

ve ekonomik olarak değerlendirilmektedir. Kestane, diğer sert kabuklu meyvelere göre daha az yağ içermekte olup, insan vücudu için gerekli olan yağ asitlerinden özellikle linoleik asit bakımından zengin bir kaynaktır. Kestane çok eski zamanlardan beri, insan beslenmesinde önemli bir protein ve karbonhidrat kaynağı olmuştur. (Soylu, 2004).

Ülkemiz kestanelerinin en önemli iki hastalığı mürekkep hastalığı (*Phytophthora cambivora*) ve kestane kanseridir (*Cryphonectria parasitica*). Mürekkep hastalığı ülkemizde 50 yıldan fazladır bilinen kök ve kök boğazı hastalığıdır. Kestane kanseri ise bir yara paraziti olup kabuk dokusundaki yaralardan giriş yapar ve burada gelişimini sürdürür. Kestanenin en önemli zararlıları ise mücadelesi yapılmadığı taktirde ağaçların birkaç yıl içinde kurummasına neden olan ağaç kızıl kurdu, doğrudan kestane meyveleri ile beslenerek zarar yapan kestane iç kurtları ve bu zararlıların yanı sıra şuanda ülke kestaneliklerin bir çoğunu tehdit eden ve 2014 de ülkemize giriş yapan kestane alanlarına hızla yayılan kestane gal arısıdır.

Bu çalışma 2021 yılında Aydın ve İzmir illerinden toplam 57 kestane üreticisine yöneltilen, yetiştiricilik, hastalık ve zararlı ve mücadele yöntemi gibi konuları kapsayan sorulardan oluşan bir anket çalışmasıdır. Elde edilen veriler değerlendirilerek kestane üreticilerinin sorunları ve çözümleri karşısındaki tutumları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Aydın ve İzmir illerinde kestane yetiştiriciliği yapan üreticilerin kestanenin en büyük sorunları arasında olan hastalık ve zararlıların neler olduğu ve mücadelelerine yönelik uygulama ve bakış açılarının belirlenmesine yönelik veriler toplanmıştır. Yapılan anket çalışması kestane yetiştiriciliği yapılan alanlardaki hastalık zararlı problemlerini bölge çiftçisinin bilgi ve deneyimlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla 2021 yılında Aydın ve İzmir illerinin Efeler, Nazilli, Köşk, Sultanhisar (Aydın), Beydağ, Kiraz ve Ödemiş (İzmir) ilçelerine bağlı kestane yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı köylerde toplam 57 üreticiyle karşılıklı görüşmelerle elde edilmiştir. Bu amaçla hazırlanan 23 adet soru üreticilere yöneltilmiştir. Araştırmada kullanılan veriler 2021 üretim sezonunu kapsamaktadır.

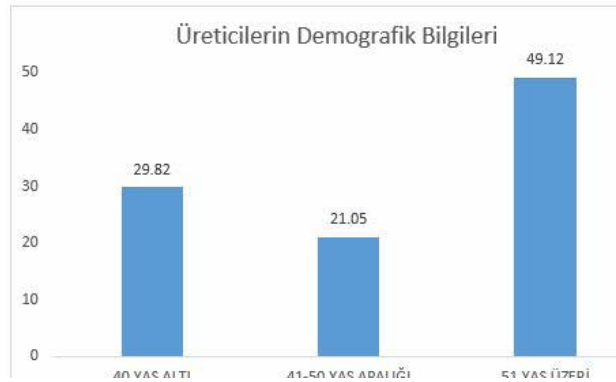
Çizelge 1. Aydın ve İzmir ili kestane alanı ve anket sayıları

İl	Köy ismi		Anket sayısı	Arazi Alanı(da)
AYDIN	Efeler	Eğrikavak	2	4.210
	Köşk	Cumayarı	2	12.950
		Ahatlar	1	
		Sarıçam	3	
	Sultanhisar	Malgaçmustafa	4	20.515
		Malgaçemir	5	
	Nazilli	Apaklar	2	32.200
		Kaşıkcılar	3	
		Samailli	3	
		Yaylapınarı	3	
Işıklar		4		
İZMİR	Beydağ	Halıköy	1	9.750
		Adaküre	2	
		Çomaklar	3	
		Tabaklar	1	
	Ödemiş	Hamamköy	4	15.000
		Bıçakçı	5	
		Kemer	4	
		Ovacık	2	
	Kiraz	Dokuzlar	1	9.450
Umurlu		2		
Toplam			57	104.075

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Yapılan çalışmada üreticilerin %94.7'nin ortaöğretim geri kalan kısmın ise üniversite mezunu olduğu, çok büyük çoğunluğunun uzun zamandan bu yana kestane yetiştiriciliği ile uğraştığı kestane bahçelerinin kendilerine babadan dededen kaldığını kendilerinin eline yetmiş

ağaçların geldiğini, az bir kısım üreticinin ise kendilerinin yeni kestane plantasyonları kurduklarını, var olan bahçeleride yenilediklerini belirtmektedirler. Şekil 1'de üreticilerin demografik bilgileri görülmektedir.



Şekil 1. Üreticilerin demografik bilgileri

Üreticilere eğitim durumları sorulduğunda %73.6'ı ilkokul, % 15.7 ortaokul, %7 'si lise, %5.2 'sı yüksek okul mezundur.

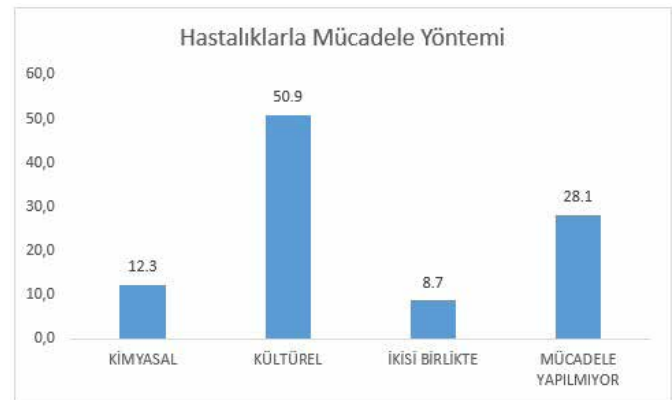
Üreticilere kaç yıldır kestane ürettikleri sorulduğunda; 1 ile 10 yıl arası %5.26, 11 ile 25 yıl %10.5, 25 yıldan fazla %29.8, %54.3'i ise kendimi bildim bileli kestane üretiyorum cevabını vermişlerdir.

Anket yapılan üreticilerin %64.9'i fidanları kendisinin (dededen, babadan kalma), %29.8' si fidancıdan sertifikalı olmayan fidanları satın aldığını, %5.2' sı ise fidanı hem ürettiğini hem de piyasadan temin ettiğini bildirmiştir. Sertifikalı fidan, ulusal ve uluslararası bitki sağlığını korumaya yönelik faaliyetlerin en önemli unsurlarından birini oluşturmaktadır. Meyve üretiminde sürekliliğin ve kalitenin sağlanması, kullanılan üretim materyalinin ismine doğru, zararlı organizmalardan arı ve uzun vadede maksimum üretim potansiyeli ile verim alınması için işe sağlıklı fidan materyali ile başlamak doğru olacaktır.

Anket kapsamındaki üreticilerin farklı çeşitlerden bahçelerinde bulunduğu ve bölgelerin belli bir çeşidin üretimini yaptıkları bu çeşitlerden ise ilk sırayı Şekerci çeşidinin aldığı onu sırasıyla, Karaaşı ve Işıklar mahalli kestane çeşitlerinin izlediği görülmüştür. İzmir ili Beydağ ilçesinde 2012-2014 yıllarında yapılan bir çalışmada da şekerci çeşidinin ilk sırayı aldığı görülmüştür (Öztürk, Çeliker, Uysal, Kaplan, Küçük, Çetinel, Turanlı, Poyraz, Özkan, Keskinaya, 2018). Arazi çalışması sırasında üreticilerin kestaneyi kendi mahalli çeşitlerine göre isimlendirdikleri bunda bir standardın olmadığı gözlenmiştir. Oysa ki kestane yetiştiriciliğinde amaç aşılı fidanlardan oluşturulmuş kapama bahçelerin olmasıdır. Türkiye'de kestane üretimi, ormanlık alanlardaki aşılı ya da aşısız ağaçlardan toplanmak sureti ile yapılmaktadır. Bu durumda gerek kalite gerekse verim yönlerinden istenilen düzeyde gelişme sağlanamamaktadır. Seleksiyon yoluyla bulunan, verim ve kalite yönünden üstün nitelikli çeşitlerle kurulmuş bahçelerin yaygınlaştırılması kestane yetiştiriciliği için önemli bir gelişme sağlamış olacaktır (Karadeniz, 2013).

Bahçenizde en çok karşılaştığınız hastalık nedir? sorusuna üreticilerin tamamı kestane kanseri olduğunu

(%100), mücadele yöntemleri sorulduğunda ise; Şekil 2'de olduğu gibi %50.8'si kültürel mücadele, %12.2'si kimyasal mücadele, %8.7'si ise hem kimyasal hem kültürel mücadeleyi uyguladıklarını, %28'i ise hiçbir mücadele yöntemini uygulamadıklarını belirtmişlerdir. Zirai mücadele teknik talimatlarında kestane kanseri mücadelesinin hastalık kaynağını azaltmak, hastalığın yayılmasını önlemek için hastalıklı budama artıklarının imha edilmesi, budamada kullanılan aletlerin %10' luk kloraklı suda temizlenmesi, yara yerlerinin ise ardıç katranı sürülmesi önerilmektedir (Anonim,2008). Anket yapılan üreticilerde son yıllarda bu kuruyan dalları kesmemeleri gerektiği, keserlerse hastalığın artacağı yönünde yanlış bir bilgi mevcuttur. Bazı çiftçiler ise budama yaparak ardıç katranı ya da bordo bulamacı sürdüğünü belirtmiş ve iyi geldiğini söylemişse de bunu yapan sayısı çok azdır.

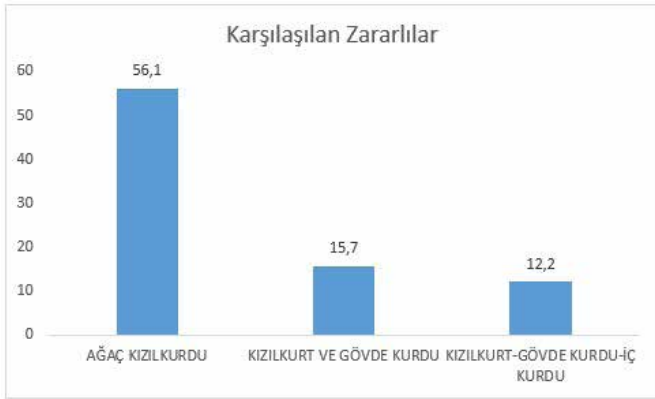


Şekil 2. Üreticilerin uyguladıkları mücadele yöntemleri

Kurumanın bir diğer sebebi ise; Ağaç kızılkurdu (*Cossus cossus*) olduğunu söylemektedirler. Zararlıya tavsiye edilen dönemde ilaçlar BKU (Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı) sayfasında takip edilerek kullanılabilen olup zararlı ile mücadele bir hayli zor olmaktadır. Çiftçilerin büyük çoğunluğu bu zararlıyı bilmekte kültürel bir mücadele yöntemi olan mekanik mücadele yapmaktadır, mücadele yapanlar ağaçlarını bir şekilde kurtarmış bulunmakla birlikte zararlı 2-3 yılda bir döl verdiği için dolayı her yıl mücadele işlemlerinin yenilenmesi gerekmektedir (TAGEM, 2008). Şöyle ki; mutlaka üretici kestane ağacının gövdesini gövdenin toprağa yakın kısmında bulunan kabarmaları ve akıntıları gözlemleyerek buraları kesici aletlerle açarak larvaları öldürmelidirler.

Hastalıklarla kimyasal mücadele uygulandığında sonuç alınabiliyor mu? diye sorulduğunda; %56.1 üretici sonuç alınmadığını, %28 bordo bulamacı ve güllenci bulamacı kullandıklarını, %15.7'i ise kimyasal mücadele uygulamadığını belirtmiştir. Hastalıklarla kültürel mücadelede uyguladığınız işlemler nelerdir? sorusuna; çoğunluk hiçbir uygulama yapmadığını (%50.8) geri kalanları ise % 47.3'ü hasat sırasında oluşan yaraları temizlediklerini belirtmişlerdir. Bir kişi ise biyolojik mücadele (hipovirulent) yöntemini uyguladığını söylemiştir.

Bahçenizde en çok karşılaştığınız zararlı nedir? sorusuna; %56.1'i Ağaç kızılkurdu, %15.7 kızılkurt ve gövde kurdu, %12.2'si ise kızılkurt, gövde kurdu ve iç kurdunun üçünün birlikte bulunduğunu ifade etmiştir (Şekil 3). Kestane kanseri ve Ağaç kızılkurdunun zararları bazı üreticiler tarafından karıştırılmakta olup, bir kısım üreticide kızıl kurdun ağacı öldürdüğünü, kestane kanserinde ise zaman içerisinde ağaçların kendisini toparlayıp kısmen de olsa iyileştğini belirtmişlerdir.

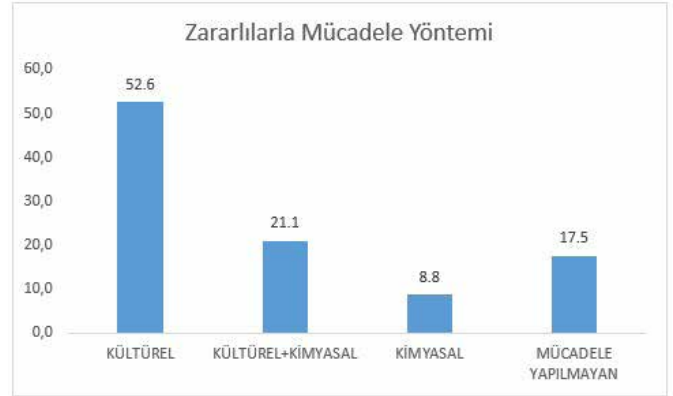


Şekil 3. Üreticilerin en çok karşılaştıkları zararlılar

Kestane de diğer karşılaşılan zararlılar ise kestane iç kurtları (Kestane iç kurdu, Kestane hortumlu böceği) olmakla birlikte zaman zaman geçici tavsiyelerde bulunmuş fakat ruhsatlı bir ilacı bulunmamaktadır. Her iki zararlıda doğrudan kestane meyveleri ile beslenip zararlı olurlar. Zarara uğrayan meyveler pazar değerini tamamen kaybeder. Çiftçilerimiz bu zararlılar ile ya ağaç başında hasattan 10-15 gün önce ilaçlama yaparak ya da hasattan

sonra gömüye koyduklarında ilacı kestanenin üstünden atmak sureti ile bu zararlılarla mücadele ettiklerini söylemişler (Dimethioate Bifenthrin + 8 g/l Abamectin ve chlorpyrifos-ethyl) etkili maddeli ilaçlar kullandıklarını belirtmişlerdir.

Zararlılarla nasıl mücadele ediyorsunuz sorusuna; %52.6 sadece kültürel mücadeleyi yaptığını, %21.1'i hem kültürel (gömü yeri temizliği, hasat sonrası boş kirpilerin toplanması işlemlerini) hem kimyasal mücadele %17.5'u hiçbir mücadele yöntemini uygulamadığı %8.8'i ise sadece kimyasal mücadele uygulamasında bulunduğunu belirtmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Üreticilerin zararlılara uyguladıkları mücadele yöntemleri

Kestane muhafazasını nasıl sağlıyorsunuz sorusuna; tamamı gömüye (dökek) koyduğunu söylemiştir. Kestaneler gömüde ne kadar kalıyor? sorusuna maddi durumlarına göre kestaneyi gömüden çıkarma süresinin 10 gün ile 3 ay arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Hasatı tamamlanmış olan kestane meyveleri kirpileri ile birlikte geleneksel şekilde; bahçelerde, yol kenarlarında, ağaçların altlarında yığın halinde toplanmakta ve üzerlerine, eğrelti otu gibi bitkiler kapatılarak, "gömü" denilen ortamlarda depolanmaktadır. Kirpi içerisindeki kestane meyvelerinde nem, renk ve parlaklık vb. kalite kayıpları kısmen daha az olduğundan dolayı, kestane üreticisi meyveleri kış ortalarına kadar rahatlıkla saklamaktadır. Fakat bu depolama yönteminin birtakım olumsuz yönleri bulunmaktadır. Gömü (döekte) ortamında kestane meyvelerini depolanma esnasında

yaşanabilecek en önemli sorunlardan biri; iç kurtları ile bulaşık olan kestane meyvelerindeki kurtların kışlamak amacı ile gömü ortamındaki toprağa geçmeleri ve bir sonraki sezonda zararlı popülasyonunun artmasına neden olmasıdır. Geleneksel depolama olarak nitelendirilen gömü ortamında depolamanın bir diğer olumsuz yönü ise; aşırı yağışlar veya sulamanın kalite kayıplarına (küflenme, meyve kabuğunda renk ve tadın bozulması, filizlenme gibi istenmeyen gelişmeler, vb.) neden olmasıdır. İyi bir muhafazanın olması için kestane meyvelerinin düşük sıcaklıklarda (0-0.5 °C) ve %70-75 nem gibi belirli bir düzeyde tutulmalı, kabuk renk ve parlaklığının değişimi ve diğer kalite kayıplarına sebep olan ve çeşitli mantari hastalıklardan kaynaklı kayıplar en aza indirilmelidir. Bunu gerçekleştirmek için en ideal yöntem kestane meyvelerinin CO₂ konsantrasyonu >%15 ve O₂ konsantrasyonu <%5 olduğu kontrollü atmosfer koşullarıdır (Morris, 2006).

Gömü yerinde ilaçlama yapıyor musunuz sorusuna; %66.6 ilaçlama yapmadığını, %33.3 ünün ise gömü yerinde ilaçlama yaptıklarını belirtmiştir.

Bahçelerinin ormana olan yakınlığının belirlenmesi için sorulan soruya; çok yakın %17.5, yakın %26.3, uzak %24.5, çok uzak diyenler ise %22.8 geriye kalan kısım ise yakın ve uzak olan kısımlarının olduğunu söylemişlerdir.

Kestaneyi nasıl pazarlıyorsunuz diye sorulduğunda; %75.4'ü yerinde sattığını %21.0'i araçlar ile tüccara sattığını, %1.7'si ise hem tüccar hem yerinde hem de pazara götürdüğünü ifade etmiştir. Kestane üretiminde önemli yeri olan ülkemizde pazarlama konusunda bazı sıkıntılar bulunmaktadır. Hasadı yapılmış olan kestane meyveleri üreticilerin gömüye getirmeleri burada paraya ihtiyaç durumlarına göre 10 gün ila 3 ay arasında uygun olmayan koşullarda beklettiklerini ifade etmiştir. Üreticiler daha kolay ve daha ucuz bir depolama yöntemi olan doğal şartlarda kestane meyvesini saklama yöntemini uygulamaktadır. Fakat bu saklama yöntemi, pazarlama kalitesi ve pazar öncesi kayıpların artmasına yol açmaktadır. Bu sorunun çözülmesi üreticinin ürününü ne zaman pazara çıkaracağını bilmesi, hastalık zararlı kontrolü ve maddi açıdan üreticinin lehine sonuçlarla çözülebilir.

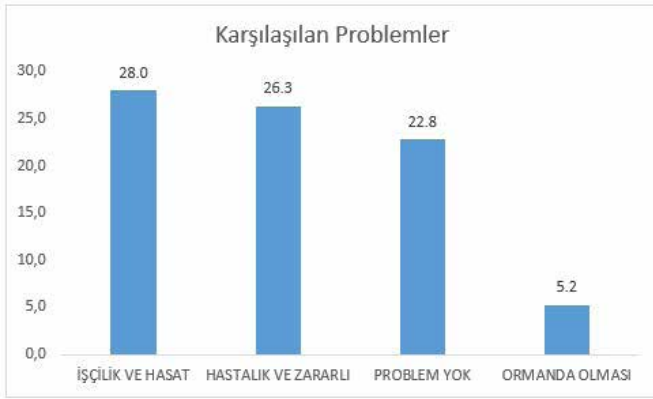
İlaç seçiminde kimden destek alıyorsunuz sorusuna; %47.3'ü ilaç bayilerinden, %35'i ilaçla ilgili bir şey yapmadığını, %3.5'si ise devlet kurumlarından, başkalarından duydukları ilaçları kullandıkları veya ziraat odalarından yardım aldıklarını, %5.2' sı ise kendi kafalarına göre ilaç attığını belirtmişlerdir. İlaç seçiminde üreticilerin neredeyse yarıya yakını ilaç bayilerinden tavsiye alırken ilaç seçiminde ilaç bayilerine büyük sorumluluk düşmekle birlikte, kestane şuan itibarıyla ruhsatlı ilaç olmadığını bu sebeple ilaç tavsiyesinde çok dikkatli davranmak gerektiğini göz önünde bulundurulmalıdır.

Üreticiler Kestane gal arısı hakkında bilgilerinin olup olmadıkları sorulduğunda: %82.4'i gal arısını bilmediğini %17.5'u ise çeşitli şekillerde sadece büyük zararı olduğunu duyduğunu belirtmiştir. Kestane gal arısı ülkemize 2014 yılında Yalova bölgesinde saptanmış ve hızlı bir şekilde yayılabilen istilacı bir türdür. İlk tespit edildiğinden beri hızlı bir şekilde yayılımı devam eden zararlı, Zonguldak ve Bartın illerinden sonra ülkemizde Yalova, Bursa, İstanbul, Sakarya, Kocaeli, Balıkesir, Bilecik, Düzce, Giresun son olarak da bölgemizde Beydağ, Ödemiş bölgesinde bulunduğu bilinmektedir. Kestane ağaçlarının yeni sürgünlerinde gal oluşmasına neden olan bir karantina zararlısıdır. Gal oluşumu ile sürgünlerin büyümesi ve çiçeklenmesi engellenmekte bitkide oluşan gelişme geriliği nedeniyle meyve üretiminde %50-70 arasında verim kayıpları meydana gelmektedir (*Dryocosmus kuriphilus* (Kestane gal arısı) Sürvey Talimatı). Kestane gal arısı, Dünya da birçok alana bulaşmış ve yayılış gösteren bir türdür. Bu kadar yaygın olmasının yayılış göstemesinin en önemli sebebi olarak partenogenetik (döllemsiz) üreme yeteneği (Nohara, 1956) ve yetiştiricileri arasında kestane üretim materyali alışverişi (Aebi vd.,2006) ön sıraları almaktadır. Ayrıca rüzgar faktörü de zararlının yayılma uzaklığını ve hızını etkileyebilmektedir. Yıllık yayılma hızının ortalama 25 km (Rieske, 2007; Graziosi ve Santi, 2008) olarak bildirilen zararlının, kişisel görüşme neticesinde İtalya'da rüzgar ve diğer taşınma yollarına da bağlı olarak 100 km/yıl gibi yüksek bir yayılma hızına ulaştığı tespit edilmiştir (İpekdal, Coşkuncu, Aytar, Doğanlar, 2014). Zararlının bölgemize bulaşık fidanlar vasıtasıyla geldiği düşünülmektedir. Üreticilere şuan yapılan mücadele

yönteminin biyolojik mücadele olduğu, gallerin görüldüğü yerlerde direk imha edilmesi gerektiği ve dayanıklı çeşitlerin varlığı anlatılmalıdır. .

Hastalıkların yayılmasındaki sebepler hakkında fikirleri sorulduğunda; %45.6'sı yayılma ve bulaşmaya nelerin sebep olduğu hakkında fikirlerinin olmadığını,%35 'i farklı sebeplerin olduğunu ile (budama, aşı kalemi, vericiler, doğanın kirlenmesi), %10.5'u iklim faktörlerinin, %8.7 'si ise herkesin birlikte mücadele yapmamasından dolayı hastalıkların arttığını ifade etmişlerdir.

Üreticiler kestane yetiştiriciliği yaparken en çok karşılaştıkları problem nedir sorusuna; Şekil 5' te görüldüğü gibi %28 oranında işçilik ve hasat problemi olduğunu, %26.3'ü kuruma problemi (hastalık-zararlı), %22.8 hiçbir problemi olmadığını, %5.2'si ise ormanda olmasının problem olduğunu kestanenin orman ürünü olarak sayılmasının kendilerine kredilerden faydalanmada, meyvesi tüketilen ve ihraç edilen bu ürünün tam olarak değerinin yerini bulmaması gibi problemlerin olduğunu söylemiştir.



Şekil 5. Üreticilerin kestane yetiştiriciliğinde karşılaştıkları problemler

Kestane yetiştiriciliğinde üreticileri en fazla yoran ve problem yaşadıkları durumun hasat sırasında yapılan işçilik olduğu, bazılarının hasat yapacak kişi bulamadığı balsa bile yevmiyenin çok yüksek olduğundan yakınmaktadırlar. Kestane hasatını bilen kişilerin bu işi genç kişilere göstererek öğretmeleri doğru olacaktır.

Üreticiler yetiştiricilikte karşılaştıkları ikinci problemin hastalık ve zararlılardan kaynaklı kuruma olduğunu ifade etmişlerdir, bu sorunlarla da daha çok kültürel mücadele yöntemleri uyguladıkları gözlemlenmiştir. Fakat kurumanın tam olarak hastalık kaynaklı mı yoksa zararlı kaynaklı bir kuruma mı olduğu çelişkilidir. Kestane üretimi yapan üreticilerin en sık karşılaştıkları hastalıklar mürekkep hastalığı ve kestane kanseridir. Mürekkep hastalığına görülen kestanelerdeki ilk belirtiler, Haziran ayı sonlarında başlayarak yaprak ve sürgünlerin sararıp solmasıyla kendini gösterir. Hastalık ile mücadele etmek için farklı yöntemler denenmiş olsa da en iyi çözüm hastalığa dayanıklı anaç kullanmak olacaktır. Kestanenin diğer bir önemli hastalığı olan kestane kanseri ise, ilk defa 1968 yılında Marmara Bölgesi kestaneliklerinde rastlanmıştır. İlk belirtisi sürgün ve dallarda esmerleşme ile ortaya çıkmaktadır. Hastalığa karşı değişik mücadele yöntemleri (kültürel, kimyasal, biyolojik ve dayanıklı çeşitlerin kullanılması) kullanılmaktadır. Bunlar içerisinde etkili yöntem olarak gerek ABD ve Avrupa ülkelerinde uyulanan biyolojik mücadele yöntemidir (Aksoy, Serdar, Soylu, 2005). Ancak mürekkep hastalığında olduğu gibi kestane kanserinde de köklü çözüm hastalığa dayanıklı tür ve hibritlerin yetiştirilmesi ve yaygınlaştırılmasıdır (Ertan ve Kılıç, 2005). Bölgemizde ise hastalık konusunda üreticilerin en çok karşılaştığı ve tek sorun diyebileceğimiz hastalık kestane kanseridir. Kestane kanseri ağaçların tamamen kurummasına neden olan ve hızla yayılan bir hastalıktır. Hastalığın yayılmasındaki önemli faktör bulaşık aşı kalemi kullanılmasıdır. Hastalığın yayılmasındaki bir diğer faktör ise; hasadın dallara sıırıkla vurulmasıdır. Sırııkla ağaçta açılan yaralardan hastalık etmeni kolaylıkla girerek enfeksiyon yapabilmektedir. Bu sebeple yara oluşunun minimum düzeyde olacağı bir hasat yöntemi seçilmeli, aşı kalemleri hastalığın sorun olmadığı yerlerden alınmalıdır. Hastalıklı dallar ise kesilmeli ve bulunduğu yerde yakılmalı kesilen yerlere hastalık etmeninin girişini engellemek için 3 kısım ardıç katranı+1 kısım göztaşı sürülmelidir (Anonim, 2008).

Kestane yetiştiriciliğinde bir diğer sorunun sulama olduğunu belirtmişlerdir. Kestane kuraklığa karşı hassas bir meyve türü olmakla beraber bu durum içinde bulunduğumuz yıl gibi kurak geçen yaz aylarında önemli

hale gelmektedir. Kurak geçen dönemlerde verim ve kaliteyi artırmak için kestane bahçelerinin sulanması (özellikle fidan döneminde, toprağın nem durumuna göre sulama yapılması) gerekmektedir. Bu durum kestane meyvesinin iç gelişimini olumlu yönde etkilemenin yanı sıra verim artışına da olumlu katkı sağlamaktadır. Kurak dönemlerde sulama yetersizliği, kestane yetiştiriciliğini sınırlandırmaktadır.

Gözlem yapılan bahçelerde hastalık olarak Kestane kanseri (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr), zararlı olarak ise Ağaç kızılkurdu (*Cossus cossus*) ön plana çıkmaktadır. Kestane alanlarını tahrip ettiği bilinen ve karantina zararlısı olan şu an için İzmir bölgesinde rastladığımız istilacı tür kestane gal arısının ise üreticiler tarafından çok bilinmediği gözlenmiştir. Türkiye'deki varlığını 2014 yılının nisan ayından itibaren Yalova ve Bursa illerinde gösteren ve kestanenin en önemli böcek zararlısı olan Kestane gal arısı, 2021 yılında İzmir'in Beydağ (Çomaklar), Ödemiş (Bıçakçı) ilçelerinde rastlanmıştır. Zararlıının iki yıl önce bölgeye bulaşık fidan ve aşı kalemiyle geldiği düşünülmektedir. Gal arısı ile mücadele oldukça zordur. Kimyasal insektisitler ile istenilen başarı yakalanamamakla birlikte çalışılan bölge orman alanı olması nedeniyle tercih edilmemektedir. Şimdiye kadar en başarılı olan yöntem *Torymus sinensis* Kamijo (Hymenoptera: Torymidae) adlı parazitoidin bahçelere salınması olmuştur. Başarılı bir mücadele yaklaşımı geliştirmek için zararlıının ve mücadele yöntemlerinin ekosistem ve komünite düzeyindeki etkilerinin anlaşılması gerekmektedir (İpekdal, Coşkuncu, Aytar, Doğanlar, 2014). Kestane gal arısını sadece tespit edildiği bölgelerdeki çiftçiler bilmekte ve mücadele etmeye çalışmaktadır. Fakat tam olarak etkili olmamakla birlikte bölge kestaneliklerinin elden çıkmaması için etkili bir mücadele yönteminin hep birlikte uygulamaya geçilmesi sağlanmalıdır.

SONUÇ

Dünya kestane üretiminde önde gelen üretici ülkeler arasında ülkemizin bulunmasından dolayı üretimi etkileyen hastalık ve zararlıların mücadelesi önemlidir. Bu sebeple mürekkep hastalığına dayanıklı olduğu bilinen Maraval ve Marigoule klon anaçları üzerine aşılı çeşitlerle bahçe kurulmalıdır. Kestane kanseri ise zarar oranı en yüksek

hastalık olarak dikkat çekmektedir. Bu hastalıkla ilgili en etkili yöntem biyolojik mücadele yöntemidir. Bu konuda üniversiteler, kamu kurumları, ziraat odaları ve üreticiler ile ortak çalışmalar yapılması hastalıkla mücadelede çözümün elde edilmesine katkı sağlayacaktır. Kestane gal arısı ile mücadele şuan en etkili yöntem olan parazitoit salımıdır. Yanı sıra gal görülen ağaç aksamı kesilip bulunduğu bölgede imhası sağlanmalıdır.

Kestane yetiştiriciliğinde; üretim tekniği, hastalık-zararlı, hasat, depolama ve pazarlama konularında üreticilerde bilgi eksikliği olduğu gözlenmektedir. Bu konularda çalışmaların artırılarak üreticideki yanlışların düzeltilmesi, üreticinin aydınlatılması ve modern tarım tekniklerinin uygulamaya konulmasına yönelik eğitim çalışmalarına özen gösterilmeli, üreticileri bilgilendirme çalışmaları yapılarak farkındalık oluşturulmalıdır.

Kestanenin kuraklığa dayanımı ile ilişkili çalışmalara önem verilmelidir.

Gömüden çıkarma üreticinin maddi durumuna göre değil belli standartlara sahip olmalı, tüketici de belli bir zaman aralığından ziyade daha uzun dönem kestaneye ulaşabilmelidir. Kestane meyveleri normal koşullarda %40-45 oranında nem bulundurduklarından muhafaza yönünden taze meyve olarak dikkate alınmalıdır. Yapılan bir çalışmada kestanenin hasat sonrası kestane meyvelerinin file torbada depolanmasının en uygun ambalaj şekli olduğu ve +4°C koşullarında streç film kaplı plastik kaselerde bekletilmesinin en uygun raf koşulu olduğu belirlenmiştir. (Algül, Ertan ve Alkan, 2016). Yapılan başka bir çalışmada Meyvelerde en az su kaybı, soğuk depo koşullarında, PE torba ve teneke kutularda olmuştur. Meyvede iç küflenme ise oda koşullarında 10 gün, soğuk koşullarda 30 günlük saklama sonunda hiç görülmemiştir. Küflenme, soğuk depo koşullarında PE torba ve teneke kutularda, 60. güne kadar kabul edilebilir oranda düşük kalmıştır. Bu süre oda koşullarında file torbalarda 20 gün olmuştur (Kınay ve Karaçalı, 2001)

KAYNAKLAR

- Aksoy, H.M., Serdar, U., Soylu, A., 2005. Kestane fidanlarında Kansere (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr) karşı yapılan uygulamalar, OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(1): 24-29.
- Algül, B.E., Ertan, E, Alkan, G., 2016. Farklı ambalaj ve raf koşullarının kestane muhafazası üzerine etkileri. VII. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 04-07 Ekim 2016
- Anonim, 2008. Kestane Kanseri. Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt 5. TC. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Ertan, E., Kılıç, S.S., 2005. Seleksiyon ile belirlenmiş kestane genotiplerinin morfolojik, fenolojik ve biyokimyasal özellikleri, ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (2): 67-77.
- Graziosi, I., Santi, F., 2008. Chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus*): spreading in italy and new records in bologna province. Bulletin Of Insectology, 61 (2): 343-348.
- İpekdal, K., Coşkuncu, K.S., Aytar, F., Doğanlar, M., 2014. Kestane gal arısı *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae): Geçmişten günümüze Dünyada ve Türkiye'deki son durumu ve mücadelesi. Türk. entomol. Bülteni, 4 (4): 241-257 ISSN 2146-975X
- Karadeniz, V., 2013. Türkiye'de Kestane tarımı ve başlıca sorunları. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6 (27) ISSN: 1307-9581
- Kınay, A. Karaçalı, İ., 2001. Kestane meyvelerinin taze olarak saklanması ambalaj tipleri ve depo koşullarının kalite üzerine etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 38(1):25-32 ISSN 1018-8851
- Morris, S., 2006. Recommended Chestnut Storage and Handling Protocols, <http://www.postharvest.com.au / Chestnut%20Postharvest.html>
- Nohara, K., 1956. Considerations on the reproductive capacity Of *Dryocosmus Kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae). Scientific Bulletin Faculty Of Agriculture Kyushu University, 15: 441-446
- Öztürk, G., Çeliker, N.M., Uysal, A., Kaplan, C., Küçük, E., Çetinel, B., Turanlı, T., Poyraz, D., Özkan, M., Keskinaya, A., 2018. İzmir ili Beydağ ilçesindeki üreticilerin kestane kanseri ile mücadele uygulamaları üzerine bir anket çalışması, 55(2): 187-196, 27.06.2018 <https://doi.org/10.20289/zfdergi.408872>
- Rieske, L.K., 2007. Success of an exotic gallmaker, *Dryocosmus kuriphilus*, on chestnut in the USA: a historical account. EPPO Bulletin. 37: 172-174.
- Soylu, A., 2004. Kestane yetiştiriciliği ve özellikleri (Genişletilmiş II. Baskı). HASAD Yayıncılık Ltd. Şti. , İstanbul.64 s.
- Subaşı, B., 2004. İstanbul Ticaret Odası Etüt Araştırma Şubesi Kestane Sektör Profili.

Siyah Alaca Sığırlarda Farklı Büyüme ve Gelişme Dönemlerindeki Vücut Ölçülerinden Canlı Ağırlık Tahmininde Kullanılan Veri Madenciliği Algoritmalarının Karşılaştırılması

Comparison of Data Mining Algorithms used in Predictive of Live Weight from Body Measurements in Holstein Cattle at Different Growth and Development Periods

ÖZET

Bu çalışmanın amacı 0-12 aylık yaşta farklı büyüme ve gelişme dönemindeki sığırların bazı vücut ölçümlerinden canlı ağırlık tahmininde kullanılan veri madenciliği algoritmalarının karşılaştırılmasıdır. Çalışmada 24 baş dişi ve 18 baş erkek olmak üzere toplamda 42 baş sığıra ait kimi vücut ölçülerinden göğüs çevresi (GÇ), göğüs derinliği (GD), vücut uzunluğu (VU), cidago yüksekliği (CY), sağrı yüksekliği (SY) ile cinsiyet ve yaş özelliği bağımsız değişken, canlı ağırlık ise bağımlı değişken olarak ele alınmıştır. Vücut ölçülerinden canlı ağırlığının tahmin edilmesinde ise veri madenciliği algoritmalarından Çoklu Doğrusal Regresyon (MLR), Rastgele Orman (RF), Karar Ağacı (DT) ve En Yakın Komşu (kNN) algoritmaları çapraz doğrulama (cross-validation) 5 alınarak kullanılmıştır. Vücut ölçüleri ile canlı ağırlık (CA) arasında pozitif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.01$). CA'nın en yüksek korelasyonu GÇ ($r=0.972$) ve GD ($r=0.972$) olarak bulunurken, en düşük korelasyon ise SY ($r=0.887$)'de bulunmuştur. MLR, RF, DT ve kNN algoritmalarında belirleme katsayıları (R^2) sırasıyla % 93.90, % 91.20, % 85.70 ve % 85.60 olarak tespit edilmiştir. RF ve MLR'ye ait R^2 değerleri; kNN ve DT modellerine nazaran daha yüksek bulunurken, MSE ve MAE tahmin performans ölçütleri ise bu modellerden daha düşük olarak tespit edilmiştir. Veri madenciliği algoritmalarından MLR modelin R^2 değeri 0.939 ile en yüksek iken, en düşük değer ise kNN (0.856) modelinde tespit edilmiştir.

Sorumlu Yazar

Gizem COŞKUN

coskun.gizem96@gmail.com

ID 0000-0003-2519-7885

Yazar

Özcan ŞAHİN

osahin006@gmail.com

ID 0000-0003-2170-2055

Yazar

İlker Ali ÖZKAN

ilkerozkan@selcuk.edu.tr

ID 0000-0002-5715-1040

Yazar

İbrahim AYTEKİN

aytekin@selcuk.edu.tr

ID 0000-0001-7769-0685

Gönderilme Tarihi :

24 Mart 2022

Kabul Tarihi :

09 Ağustos 2022

Sonuç olarak; sığırların vücut ölçüleri kullanılarak canlı ağırlığı tahmin etmedeki doğruluğun yüksek olduğu ve sadece GÇ ve GD'nin ele alınması ile de doğru ve güvenilir sonuçlar elde edileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Algoritma, Canlı Ağırlık Tahmini, Sığır, Veri madenciliği, Vücut Ölçüleri.

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the live weight predictive performance of different data mining algorithms from some body measurements of cattle during different growth and development ages ranging from birth to 12 months. In the study, some body measurements of 42 cattle, 24 females and 18 males, were determined by chest circumference (CC), chest depth (CD), body length (BL), withers height (WH), rump height (RH), sex and age were considered as the independent variable and live weight as the dependent variable. In the estimation of body weight from body measurements, Multiple Linear Regression (MLR), Random Forest (RF), Decision Tree (DT) and Nearest Neighbor (kNN) algorithms from data mining algorithms were utilized by using cross validation 5. A positive correlation was found between body measurements and live weight (LW) ($P < 0.01$). While the highest correlation of LW was found to be CC ($r = 0.972$) and CD ($r = 0.972$), the lowest correlation was found for RH ($r = 0.887$). Determination coefficients (R^2) in MLR, RF, DT, and kNN algorithms were determined as 93.90 %, 91.20 %, 85.70 %, and 85.60 %, respectively. While R^2 values of RF and MLR were found higher than kNN and DT models, MSE and MAE estimation performance criteria were found to be lower than these models. Among the data mining algorithms, the R^2 value of the MLR model was the highest with 0.939, while the lowest value was found in the kNN (0.856) model. As a result, it can be said that the accuracy in estimating the live weight of cattle using body measurements is high, and accurate and reliable results can be obtained by considering only a CC and CD.

Keywords: Algorithm, Live Weight Prediction, Cattle, Data mining, Body Measurements.

GİRİŞ

Sürdürülebilir bir hayvancılık için sürü yönetiminde hayvan refahı, genetik ve çevresel iyileşme, hayvan sağlığı ve pazarlama gibi uygulamaları daha iyi entegre eden stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Fizyolojik ölçümler; ırk standartlarının bilinmesi, sürü yönetimindeki bakım ve besleme olanaklarındaki eksikliklerinin ortaya çıkarılması ile büyüme ve gelişme yeteneklerinin tespiti açısından önemlidir (Riva, Rizzi, Marelli, ve Cavalchini, 2004; Zülkadir, Şahin, Aytekin, ve Boztepe, 2008) Hayvanlardan alınan kimi vücut ölçüleri sürü yönetimindeki fiziksel durumları hakkında bilgiler vermekte olup elde edilen veriler ile canlı ağırlıkları arasında yüksek bir korelasyon olduğu da bilinmektedir (Çankaya, Altop, Kul, ve Erener, 2009). Bu nedenle hayvancılık işletmesindeki sürülerin canlı ağırlıklarının takibi işletme açısından önem arz etmektedir. Hayvansal üretimin temel amacı, her bir hayvanın karlılığını mümkün olduğu kadar artırmaktır. Bu bağlamda istenilen karlılık seviyesinin elde edilmesi çevre faktörlerinin optimize edilmesiyle sağlanabilir (Gül, Keskin, Biçer, Gündüz, ve Behrem, 2020). Çiftlik hayvanlarında ekonomik öneme sahip olan canlı ağırlığın bilinmesi hayvanların besin madde ihtiyacı, damızlıkta kullanma yaşının belirlenmesi, büyümesinin izlenmesi gibi sürü yönetim uygulamaları açısından gereklidir (Tüzemen, Yanar, Akbulut, Uğur, ve Aydın, 1995; Tariq, Younas, Khan, ve Schlecht, 2013).

Hayvanların canlı ağırlıkları işletmelerde genellikle kantarlar vasıtasıyla doğru bir şekilde belirlenebilmektedir. Tartıma ek olarak hayvanların farklı bölgelerinden ölçü bastonu veya ölçü şeridi ile yapılan kolay ve basit ölçümler canlı ağırlık tahmininde alternatif bir yol olarak kullanılabilir (Koç ve Akman, 2007; Tariq vd., 2013). Hayvanların büyüme ve gelişme takibinin yapılması ve vücut yapılarını ifade edebilmek için belirli aralıklarla vücut ölçülerinin alınması ile hayvanlar arası mukayeseler yapılabileceği gibi sürü yönetimindeki bakım ve besleme programlarının düzenlenmesinde de fikir edinilebileceğini ifade etmişlerdir (Zülkadir vd., 2008). Bu bağlamda vücut ölçüleri, cinsiyet, verim türü, yaş ve ırk gibi önemli faktörlere göre değişiklik göstermektedir (Pesmen ve Yardimci, 2008). Günümüze kadar canlı ağırlık ve vücut ölçüleri arasındaki ilişkiyi yorumlamak amacıyla; kanonik korelasyon (Kara-

bacak, Altay, ve Aytekin, 2019) yapay sinir ağları ve çoklu doğrusal regresyon yöntemleri (Akkol, Akilli, ve Cemal, 2017), Stepwise-regresyon yöntemi (Koç ve Akman, 2007), path analizi (Keskin, Dağ, ve Şahin, 2005) bulanık mantık yöntemi (Taşdemir, Ürkmez, ve İnal, 2011; Ameen ve Mikail, 2018), Çok Değişkenli Uyarlanabilir Regresyon Uzantıları (MARS) algoritmaları (Aytekin, Eyduvan, Karadas, Aksahan, ve Keskin, 2018), CART, CHAID, Exhaustive CHAID algoritmaları (Altay, 2022) ve Bayesian Regularized Neural Network, Random Forest Regression, Support Vector Regression algoritmaları (Tırınk, 2022) gibi birçok metot kullanılmıştır.

Veri madenciliği algoritmaları, deneysel gözlemlerden veya oluşturulan veri setlerinden belirli bir işlevi öğrenme yeteneği anlamına gelen yapay zekanın bir alt dalı olup, elde edilen veri setlerinden anlaşılır bilgiler edinmek için bilgisayar algoritmalarının dizayn ve geliştirme süreçlerini amaç edinen, geniş uygulama yelpazesine sahip ve RF, kNN, MLR ve DT gibi birçok güçlü algoritması mevcut olan bir bilim dalıdır (Peng, 2015; Mahesh, 2020). Bu veri madenciliği algoritmalarından; MLR genellikle bir veya birden fazla bağımsız değişken ile tahmini değer arasındaki ilişkiyi belirlemek için (Gültepe, 2019), basit bir yapıya sahip olan RF sınıflandırma algoritması sınıflandırma algoritması ise binlerce değişkeni silmeden veya doğruluğu bozulmadan işlemek için (Breiman, 2004), Karar ağacı modeli, her düğümün bir özelliği (niteliği) temsil ettiği, her bağlantının (dal) bir kararı temsil ettiği ve her bir yapının bir sonucu olduğu bir ağacın bilinmesi için (Gültepe, 2019) ve kNN ise bir özelliğin kendisine en yakın olan özellikler arasındaki yakınlığı göre (Kılınç, Borandağ, Yücalar, Tunalı, Şimşek, ve Özçift, 2016) hem sınıflandırma hem de regresyon problemlerini çözebilmek için (Mahesh, 2020) kullanılan algoritmalarından bazılarıdır. Verileri anlamlandırma ve bir kanıtı dayandırma bilimi olan istatistik, boyutu büyük olan veri setlerinde araştırmacıları sınırlandırabilmektedir. Birçok alanda klasik istatistik yöntemleri kullanılsada teknolojinin gelişmesi ile çeşitli ve büyük boyutlardaki verinin analiz edilmesinde yetersiz kalabilmektedir. Bu bağlamda veri madenciliği algoritmaları ön plana çıkmaktadır. İstatistik yöntemlerle analiz edilemeyecek büyüklükteki veri setleri veri madenciliği algoritmaları ile kolaylıkla analiz edilebilmektedir. Veri madenciliği algoritmalarının en önemli avantajı ise herhangi bir ön koşula tabii olmamaları ve ör-

nekleme yöntemini kullanarak çapraz doğrulama yoluyla sınıflandırmayı kontrol edebilmeleridir (Tüzüntürk, 2010; Emre ve Erol, 2017)

Aynı zamanda algoritmaların pratik olması, doğru, başarılı ve güvenilir sonuçlar elde edilmesi ile birçok hayvancılık alanlarında da kullanılmaktadır (Teke, Orhan, Küçüksille, Bilginturan, ve Teke, 2013; Shahinfar, Page, Guenther, Cabrera, Fricke, ve Weigel, 2014; Cihan, Kalıpsız, ve Gökçe, 2020)

Mevcut çalışmada doğumdan 12 aylık yaşa kadar farklı büyüme ve gelişme dönemlerindeki sığırların bazı vücut ölçülerinden canlı ağırlık tahmininin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan MLR, RF, DT ve kNN veri madenciliği algoritmalarının performanslarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmanın hayvan materyalini Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Orhan DÜZGÜNEŞ Araştırma ve Uygulama Tesislerinde yetiştirilen doğumdan 12 aylık yaşa kadar toplam 42 baş (dişi=24 ve erkek=18 baş) Siyah Alaca sığır oluşturmaktadır. Çalışmadaki hayvanlar; doğumdan süttan kesime kadar (0-2 aylık) % 18 HP ve 2671 kkal/kg ME buzağı başlangıç yemi, süttan kesimden 6 aylığa kadar (3-6 aylık) % 17.50 HP ve 2653 kkal/kg ME buzağı büyütme yemi ve 7. aydan 12 aylığa kadar % 15.53 HP ve 1553 kkal/kg ME'li kesif yem ile beslenmişlerdir. Kesif yeme ilaveten saman, kuru yonca otu ve mısır silajı kaba yem olarak sabah ve akşam iki öğünde tam rasyon ile *ad-libitum* olarak beslenmiştir.

Yöntem

Hayvanların canlı ağırlığını saptamak için 50 g hassasiyetinde kantar, vücut ölçülerinden cidago yüksekliği (CY), sağrı yüksekliği (SY) vücut uzunluğu (VU), göğüs derinliği (GD) ölçü bastonu ile göğüs çevresi (GÇ) ölçü şeridi ile belirlenmiştir (Hauptner, Germany). Çalışmada vücut ölçüleri Göncü (2021)'nin bildirdiğine göre alınmıştır.

GD: Cidagonun en yüksek noktasından göğüs kemiği arasındaki dikey mesafe, GÇ: Kürekler arkasındaki göğüs çevresi, CY: Cidagonun en yüksek noktasından yere kadar olan dikey mesafe, SY: Sağrı kemiğinin en yüksek noktasından yere kadar olan dikey mesafe ve VU: Omuz ucundan oturarak yumrusuna kadar olan meyilli mesafedir.

İstatistikî analiz

Canlı ağırlık bağımlı değişken, cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, göğüs çevresi, yaş ve cinsiyet ise bağımsız değişken olarak tanımlanmıştır. Çalışmadaki tüm analizler çapraz doğrulama (cross-validation) 5 alınarak ORANGE programı versiyon 3.31 yardımıyla gerçekleştirilmiştir (Demšar, Curk, Erjavec, Gorup, Hočevar, Milutinovič, Mozina, Polajnar, Toplak, Staric, Stajdohar, Umek, Zagar, Zbontar, Zitnik, ve Zupan, 2013). ORANGE programında 4 farklı veri madenciliği algoritması LR, RF, DT ve kNN modelleri kullanılarak analizler yapılmıştır. Tanıtıcı istatistikler ve Pearson korelasyon katsayıları ise Minitab 16.1.1 istatistik paket programında yapılmıştır (Minitab, 2010).

Canlı ağırlık tahminde kullanılan veri madenciliği algoritmalarının tahmin performanları olarak hata kareler

ortalamasının karekökü (RMSE), ortalama mutlak hata (MAE), ortalama karesel hata (MSE) ve belirtme katsayısı (R^2) kullanılmış olup, aşağıda eşitlik 1, 2, 3 ve 4'te verilmiştir (Zaborski, Ali, Eydurun, Grzesiak, Tariq, Abbas, Waheed, ve Tirink, 2019; Altay, Boztepe, Eydurun, Keskin, Tariq, Bukhari, ve Ali, 2021; Topuz, 2021; Hodson, 2022).

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2} \quad (1)$$

$$MAE = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i| \quad (2)$$

$$MSE = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \quad (3)$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2} \quad (4)$$

Yukarıdaki denklemlerde; n: Gözlenen sayısını, Y_i : gerçek canlı ağırlık değerini, \hat{Y}_i : tahmin edilen canlı ağırlık değerini ifade etmektedir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Mevcut çalışmada 0-12 aylık yaşta 42 baş sığıra ait bazı vücut ölçülerinin canlı ağırlık ve yaş özelliğine ait tanıtıcı istatistikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Bazı vücut ölçüleri, canlı ağırlık ve yaş özelliğine ait tanıtıcı istatistikler

Özellikler	N	\bar{X}	s_x	Min	Maks
CA (kg)	42	140.8	68.5	29	318
GÇ (cm)	42	113.54	23.10	69	162
CY (cm)	42	87.98	13.18	63	119
VU (cm)	42	90.58	15.89	53	127
GD (cm)	42	40.37	7.93	25	62
SY (cm)	42	93.26	13.60	67	132
Yaş (gün)	42	173.4	108.1	7	363

Vücut ölçülerinden GÇ (cm), CY (cm), VU (cm), GD (cm) ve SY (cm)' nin minimum ve maksimum değerleri sırasıyla; 69-162, 63-119, 53-127, 25-62 ve 67-132 aralığında, yaş (gün) ve CA (kg)'nin minimum ve

maksimum değerleri ise aynı sıra ile 7-363 ve 29-318 aralığında tespit edilmiştir. Bazı vücut ölçüleri, yaş ve canlı ağırlık arasındaki Pearson korelasyon katsayıları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı büyüme ve gelişme dönemlerine ait bazı vücut ölçüleri, yaş ve canlı ağırlık arasındaki korelasyon katsayıları

	CA	GÇ	CY	VU	GD	SY
GÇ	0.972**					
CY	0.902**	0.901**				
VU	0.951**	0.957**	0.919**			
GD	0.972**	0.976**	0.917**	0.959**		
SY	0.887**	0.892**	0.972**	0.923**	0.912**	
Yaş	0.916**	0.944**	0.851**	0.892**	0.931**	0.836**

** : P<0.01

Çizelge 2'ye göre vücut ölçüleri ile CA arasında pozitif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir (P<0.01). CA'nın en yüksek korelasyonu GÇ (r=0.972) ve GD (r=0.972) olarak bulunurken, en düşük korelasyon ise SY (r=0.887)'de bulunmuştur.

Bazı vücut ölçüleri, cinsiyet ve yaş özellikleri kullanılarak canlı ağırlık tahmininde veri madenciliği algoritmalarının sonuç karşılaştırılması ise Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. GÇ, CY, VU, GD, SY, yaş ve cinsiyet özellikleri ile canlı ağırlık tahmininde kullanılan algoritma sonuçlarının karşılaştırılması

Algoritmalar	MSE	RMSE	MAE	R ²
kNN	658.733	25.666	16.990	0.856
DT	653.811	25.570	19.300	0.857
RF	404.080	20.102	14.718	0.912
MLR	277.544	16.660	13.197	0.939

Çizelge 3'de sonuçlarının karşılaştırılması yapılan algoritmalarından kNN, DT, RF ve MLR'ye ait belirleme katsayıları (R²) sırasıyla, 0.856, 0.857, 0.912 ve 0.939 olarak saptanmıştır. RF ve MLR'ye ait R² değerleri; kNN ve DT algoritmalarına nazaran daha yüksek bulunurken, MSE ve MAE değerleri ise bu algoritmalarından daha düşük olarak saptanmıştır. Veri madenciliği algoritmalarından MLR modelin R² değeri (0.939) ile en yüksek iken, en düşük değer ise kNN (0.856) modelinde saptanmıştır. Veri madencili-

ğinde veri setlerinin performansı üzerine faydalı ve önemli özellikleri tespit etmek, veri setlerinden gereksiz değişkenlerin çıkartmak ve algoritmaların yüksek performansı için özellik seçimi yapılmaktadır (Budak, 2018). Bu bağlamda çok fazla değişken bazı algoritmalarda modelin performansını düşürebileceğinden CA ile en yüksek korelasyon gösteren bağımsız değişkenler (GÇ ve GD) kullanılarak veri madenciliği algoritmalarının sonuç karşılaştırmaları yapılmış olup Çizelge 4'de verilmiştir.

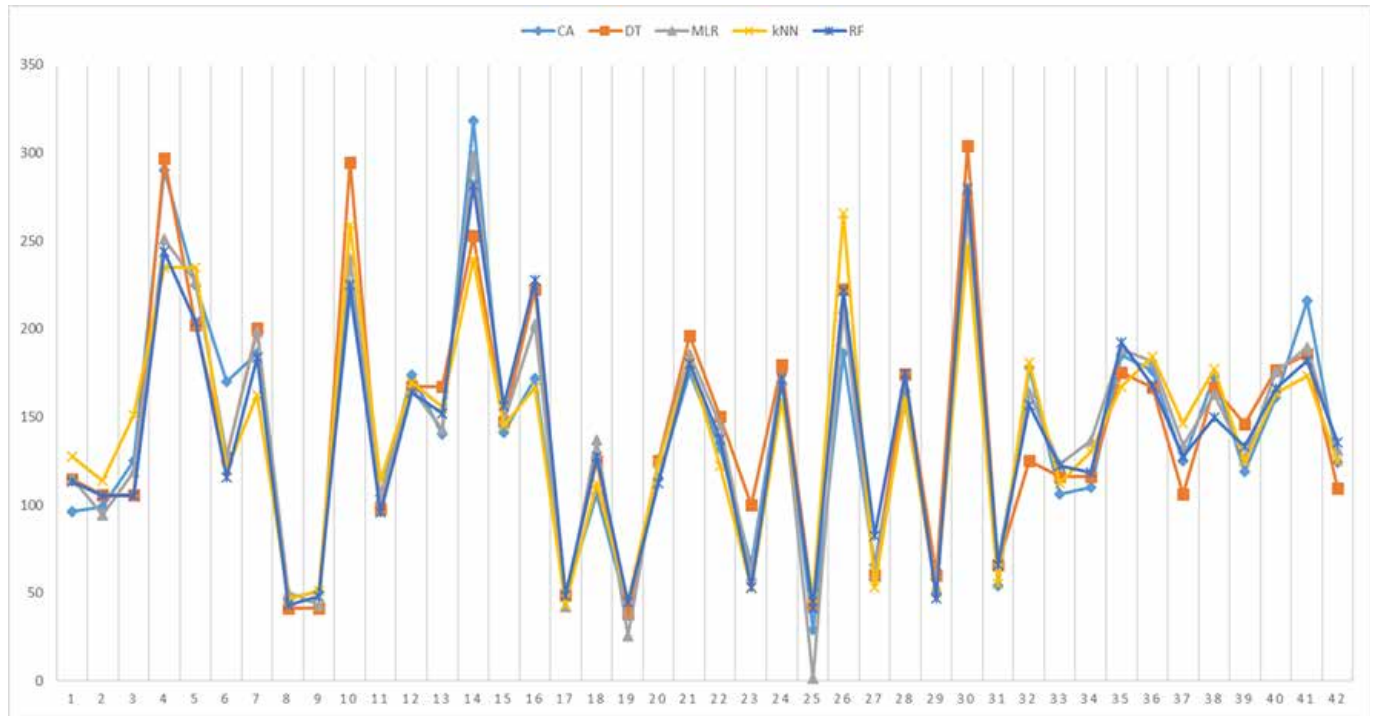
Çizelge 4. GÇ, GD, yaş ve cinsiyet özellikleri kullanılarak canlı ağırlık tahmininde algoritma sonuçlarının karşılaştırılması

Algoritmalar	MSE	RMSE	MAE	R ²
kNN	708.710	26.622	18.362	0.845
DT	565.685	23.784	17.655	0.877
RF	420.330	20.502	14.804	0.908
MLR	263.189	16.223	12.636	0.943

Veri madenciliğinde kullanılan modellerin bazı vücut ölçüleri ile canlı ağırlığın tahmin edilmesinin yanısıra Çizelge 4'de sadece GÇ ve GD vücut ölçülerinin kullanılması ile yine algoritmalarda yüksek R² değerleri elde edilmiştir. GÇ ve GD ait verilerin kullanılması sonucu en iyi uyum performansı 0.943 R² değeri ile MLR modelinde tespit

edilmiştir.

Araştırmada kullanılan gözlemlenen canlı ağırlıklar ile veri madenciliği algoritmalarından tahmin edilen canlı ağırlıklar Şekil 1'de grafiksel olarak verilmiştir. Şekil 1'e göre kullanılan veri madenciliği algoritmaları ile tahmin edilen CA değerleri birbiri ile benzer eğilimde olduğu görülebilir.



Şekil 1. Gözlenen canlı ağırlıklar ile veri madenciliği algoritmalarından tahmin edilen canlı ağırlıkların karşılaştırılması

Koç ve Akman'da (2007) farklı dönemlerdeki 18 baş Siyah Alaca tosunlarında yaptıkları bir çalışmada vücut ölçülerinden canlı ağırlığının tahmin etmek için stepwise-regresyon yöntemi vasıtasıyla 3 farklı regresyon eşitliği

elde edilmiş olup, regresyon eşitliklerinde R² > 084 olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar CA ile en yüksek korelasyonun GÇ (r= 0.921) arasında olduğunu, GÇ'nin tek başına CA tahmin etmek için yeterli olacağını bunlara ilaveten BÇ

ve SY'nin kullanılması ile tıracağına ifade etmişlerdir. tahmindeki doğruluğu art-

Vanvanhossou, Diogo, ve Dossa (2018), Shorthorn sığır ırkında vücut ölçümleri ve kondüsyon skorlarından canlı ağırlığın tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada canlı ağırlık ve ele alınan bütün vücut ölçüleri arasında pozitif bir korelasyon ($r=0.90-0.97$) bulunurken, vücut ölçüleri istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.001$). En yüksek korelasyon canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasında, en düşük korelasyon ise canlı ağırlık ile sağrı yüksekliği arasında bulunmuştur. Vücut kondüsyon skoru ile canlı ağırlık arasındaki korelasyon ise oldukça düşük bulunmuştur ($r=0.30$). Sonuç olarak araştırmacılar canlı ağırlığı tahmin etmede fizyolojik ölçümlerin kullanılmasının yeterli olacağını ifade etmişlerdir.

Özkaya ve Bozkurt (2009), Siyah Alaca, Esmer ve melez ırklarından fizyolojik ölçümleri kullanılarak canlı ağırlığın tahminlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada tüm vücut ölçülerinin kullandığı regresyon denkleminin R^2 değerlerini; Siyah Alaca, Esmer ve melez ırklarında sırasıyla %92.2, %95.0 ve %68.2 olarak bulunmuştur. GÇ'si tüm ırklar için istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Siyah Alaca, Esmer ve melez ırklarında en yüksek korelasyon canlı ağırlık ile göğüs çevresinde aynı sıra ile 0.78, 0.95 ve 0.94 olarak bulmuşlardır. Araştırmacılar Esmer ve melez ırkların vücut ölçüleri kullanılarak canlı ağırlığı tahmin etmedeki doğruluğunun Siyah Alaca ırkına göre daha yüksek olduğunu ve tüm vücut ölçümleri arasında GÇ'sinin canlı ağırlığı tahmin etmede en iyi özellik olduğunu ifade etmişlerdir.

Ulutaş, Saatçi, ve Özlütürk (2001), yaptıkları bir çalışmada Doğu Anadolu Kırmızısı buzağılarında vücut ölçüleri kullanılarak canlı ağırlığın tahmin edilmesi amaçlamışlardır. Bütün vücut ölçülerinin kullanılmasıyla elde edilen $R^2=0.97$, vücut ölçülerinden sadece göğüs çevresi kullanılması sonucunda ise $R^2=0.95$ olarak bulunmuştur. Sonuç olarak sadece GÇ'nin kullanılmasının; bütün vücut ölçümlerinin kullanılmasıyla elde edilen R^2 kadar güvenilir olduğunu ve hayvanlarda canlı ağırlık tahmini için iyi bir tahmin edici olarak rahatlıkla kullanılabileceğini bildirmiştir.

Huma ve Iqbal (2019), 2-36 aylık 131 baş koyunlar-

da canlı ağırlığını tahmin etmek için bazı makine öğrenmesi algoritmaları kullanılmıştır. Çalışmada linear model, regression trees, random forest ve support vector machine algoritmaları kullanılmıştır. Veri seti test ve eğitim seti olarak 2'ye ayrılmıştır. Araştırmacılar çalışmada en iyi sonucu random forest modelinin verdiğini ve random forest modelinin eğitim ve test veri setleri için R^2 lerinin sırasıyla 0.988 ve 0.916 olduğunu ifade etmişlerdir.

54 dişi 29 erkek olmak üzere toplamda 83 keçide yürütülen diğer bir çalışmada regresyon ağacı diyagramından faydalanılarak vücut ölçülerinden canlı ağırlığın tahminlenmesi amaçlanmıştır. Hem erkek hem de dişi keçilerde canlı ağırlık ile bütün vücut ölçüleri arasında pozitif bir korelasyon olduğunu ($P<0.01$), dişilerde en yüksek korelasyonun CA ile CY arasında ($r=0.82$), erkeklerde ise CA ile VU arasında ($r=0.83$) olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar sınıflandırma ve regresyon ağacı (CART) algoritmasının yüksek belirleme katsayısı sebebiyle keçilerin canlı ağırlığını tahmin etmede kullanılabileceğini ve canlı ağırlığı tahmin etmede VU'nun kayda değer bir role sahip olduğunu ifade etmişlerdir (Louis-Tyasi, Tshogofatso-Mkhonto, Cyril-Mathapo, ve Madikadike-Molabe, 2021).

Literatürde vücut ölçülerinden canlı ağırlığın tahmininde bazı veri madenciliği modelleri kullanılmış olup, canlı ağırlığının tahmin edilmesinde kullanılan bazı vücut ölçülerini istatistiki olarak ya önemli ($P<0.05$) yada çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Mevcut çalışma ile karşılaştırıldığında bulunan sonuçların uyumlu olduğu söylenebilir. Çalışmalarda ele alınan kimi vücut ölçülerinin CA ile yüksek korelasyon ve yüksek regresyon katsayısına sahip olmaları nedeniyle tahminlerde rahatlıkla kullanılabileceği, bir veya birden fazla bağımsız değişken ile tahmini değer arasındaki ilişkiyi, binlerce değişkeni silmeden veya doğruluğu bozulmadan işlenmesi ve hem sınıflandırma hem de regresyon problemlerini çözebilmeleri nedeniyle pratik, basit, güvenilir ve kalite uyum kriterlerinden dolayı kullanılabileceği sonucuna varılabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Canlı ağırlık, çiftlik hayvanların yaşamlarının her döneminde bilinmesine ihtiyaç duyulan önemli bir özelliktir. Mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar canlı ağırlık ile bazı

vücut ölçüleri arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. GÇ, CY, VU, GD, SY kullanılarak canlı ağırlığı tahmin etmede MLR veri madenciliği algoritmasının belirleme katsayısı (R^2) % 93.90 gibi yüksek bir orana sahiptir. GÇ, CY, VU, GD, SY kullanılarak canlı ağırlık tahmin edildiği gibi sadece GÇ ve GD'nin kullanılmasının da yeterli olacağı tahmin performansları incelendiğinde anlaşılmaktadır. Ayrıca sığırların canlı ağırlığının veri madenciliği algoritmaları ile tahmininde vücut özelliklerinden güvenle kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.

Açıklama

Tüm yazarlar, bu çalışmanın geçerli olduğuna, çalışma hakkındaki görüşlerini temsil ettiğine ve bu çalışmanın yayınlanmasına izin vermişlerdir. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır. Veri toplama ve hayvancılık uygulamaları 5996 sayılı kanunun 9. maddesinde belirtilen hayvan refahı kurallarına göre gerçekleştirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Akkol, S., Akilli, A., ve Cemal, I., 2017, Comparison of artificial neural network and multiple linear regression for prediction of live weight in hair goats. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 27(1), 21-29.
- Altay, Y., Boztepe, S., Eydurun, E., Keskin, İ., Tariq, M. M., Bukhari, F. A., ve Ali, I., 2021, Description of Factors Affecting Wool Fineness in Karacabey Merino Sheep using Chaid and Mars Algorithms. *Pakistan Journal of Zoology*, 53(2), 1-7.
- Altay, Y., 2022, Phenotypic Characterization of Hair and Honamli Goats by Using Classification Trees Algorithms and Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS), *Journal of the Faculty of Veterinary Medicine, Kafkas University* 28(3), 401-410.
- Ameen, A. A., ve Mikail, N., 2018, Live body weight prediction in hair goats by application of fuzzy logic. *Applied Ecology and Environmental Research*, 16(6), 7563-7574.
- Aytekin, İ., Eydurun, E., Karadas, K., Aksahan, R., ve Keskin, İ., 2018, Prediction of fattening final live weight from some body measurements and fattening period in young bulls of crossbred and exotic breeds using MARS data mining algorithm. *Pakistan Journal of Zoology*, 50(1), 189-195.
- Breiman, L., 2004. Consistency for a simple model of random forests. Technical Report 670, Berkeley
- Budak, H., 2018, Özellik seçim yöntemleri ve yeni bir yaklaşım. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22 (özel sayı), 21-31.
- Cihan, P., Kalıpsız, O., ve Gökçe, E., 2020, Yenidoğan kuzularda bilgisayar destekli tanı. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26(2), 385-391.
- Çankaya, S., Altop, A., Kul, E., ve Erener, G., 2009, Faktör analiz skorları kullanılarak karayaka kuzularında canlı ağırlık tahmini. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(2), 98-102.
- Demšar, J., Curk, T., Erjavec, A., Gorup, Č., Hočevar, T., Milutinovič, M., Mozina, M., Polajnar, M., Toplak, M., Staric, A., Stajdohar, M., Umek, L., Zagar, L., Zbontar, J., Zitnik, M., ve Zupan, B., 2013, Orange: data mining toolbox in Python. *The Journal of Machine Learning Research*, 14(1), 2349-2353.
- Emre, İ. E., ve Erol, Ç. S., 2017, Veri Analizinde İstatistik mi Veri Madenciliği mi?. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10(2), 161-167.
- Göncü, S., 2021, Sığırcılık, Akademisyen Kitapevi, Ankara.
- Gül, S., Keskin, M., Biçer, O., Gündüz, Z., ve Behrem, S., 2020, Effects of different lambing season on some reproductive characteristics of ewes and growth performance of lambs in Awassi sheep. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 60(1), 32-36.
- Gültepe, Y., 2019, Makine öğrenmesi algoritmaları ile hava kirliliği tahmini üzerine karşılaştırmalı bir değerlendirme. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (16), 8-15.
- Hodson, T. O., 2022, Root mean square error (RMSE) or mean absolute error (MAE): when to use them or not. *Geoscientific Model Development Discussions*, 1-10.
- Huma, Z. E., ve Iqbal, F., 2019, Predicting the body weight of Balochi sheep using a machine learning

- approach. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 43(4), 500-506.
- Karabacak, A., Altay, Y., ve Aytekin, İ. 2019, Relationship between some body measurements and ultrasound measurements at the end of fattening of Akkaraman and İvesi lambs. Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi, 8(2), 56-64.
- Keskin, İ., Dağ, B., ve Şahin, Ö., 2005, Anadolu Merinosu erkek kuzularında besi başı vücut ölçüleri ile sıcak karkas ağırlığı arasındaki ilişkilerin path analizi ile araştırılması, Hayvancılık Araştırma Dergisi, 15(2), 6-10.
- Kılınç, D., Borandağ, E., Yücalar, F., Tunalı, V., Şimşek, M., ve Özçift, A., 2016, kNN algoritması ve R dili ile metin madenciliği kullanılarak bilimsel makale tasnifi. Marmara Fen Bilimleri Dergisi, 28(3), 89-94.
- Koç, A., ve Akman, N., 2007, Siyah-Alaca tosunların değişik dönemlerdeki vücut ölçüleri ve vücut ölçülerinden canlı ağırlığın tahmini. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1/2), 21-25.
- Louis-Tyasi, T., Tshogofatso-Mkhonto, A., Cyril-Mathapo, M., ve Madikadike-Molabe, K., 2021, Regression tree analysis to predict body weight of South African non-descript goats raised at Syferkuil farm, Capricorn district of South Africa. Biotechnology in Animal Husbandry, 37(4), 293-304.
- Mahesh, B., 2020, Machine learning algorithms-a review. International Journal of Science and Research, 9, 381-386.
- Minitab, 2010, Minitab 16.1.1 for Windows. State College, PA, USA: Minitab Inc.
- Özkaya, S., ve Bozkurt, Y., 2009, The accuracy of prediction of body weight from body measurements in beef cattle. Archives Animal Breeding, 52(4), 371-377.
- Peng, H., 2015, Air quality prediction by machine learning methods. Doctoral dissertation, University of British Columbia. 1-86.
- Pesmen, G., ve Yardimci, M., 2008, Estimating the live weight using some body measurements in Saanen goats. Archiva Zootechnica, 11(4), 30-40.
- Riva, J., Rizzi, R., Marelli, S., ve Cavalchini, L. G., 2004, Body measurements in Bergamasca sheep. Small Ruminant Research, 55(1-3), 221-227.
- Shahinfar, S., Page, D., Guenther, J., Cabrera, V., Fricke, P., ve Weigel, K., 2014, Prediction of insemination outcomes in Holstein dairy cattle using alternative machine learning algorithms. Journal of Dairy Science, 97(2), 731-742.
- Tariq, M., Younas, M., Khan, A. B., ve Schlecht, E., 2013, Body Measurements and Body Condition Scoring as Basis for Estimation of Live Weight in Nili-Ravi Buffaloes. Pakistan Veterinary Journal, 33(3), 325-329.
- Taşdemir, Ş., Ürkmez, A., ve İnal, Ş., 2011, A fuzzy rule-based system for predicting the live weight of Holstein cows whose body dimensions were determined by image analysis. Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences, 19(4), 689-703.
- Teke, E.Ç., Orhan, H., Küçüksille, E.U., Bilginturan, S., ve Teke, H., 2013, Veri madenciliği süreci ile siyah alaca sığırlarda canlı ağırlık tahmini. 8. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 5-7 Eylül, Çanakkale, 402-403.
- Tırınk, C., 2022, Comparison of Bayesian Regularized Neural Network, Random Forest Regression, Support Vector Regression and Multivariate Adaptive Regression Splines Algorithms to Predict Body Weight from Biometrical Measurements in thalli sheep. Journal of the Faculty of Veterinary Medicine, Kafkas University, 28(3), 411-419.
- Topuz, S., 2021, Eğitsel Verilerde Weka ve Orange Veri Madenciliği Yazılımlarından Elde Edilen Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1-68.
- Tüzemen, N., Yanar, M., Akbulut, Ö., Uğur, F ve Aydın, R., 1995, Prediction Of Body Weights From Body Measurements İn Holstein-Friesian Calves. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(2), 245-252.
- Tüzüntürk, S., 2010, Veri madenciliği ve istatistik. Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 29(1), 65-90.
- Ulutaş, Z., Saatçi, M., ve Özlütürk, A., 2001, Prediction of body weights from body measurements in East Anatolian Red calves. Atatürk Üniversitesi Ziraat

- Fakültesi Dergisi, 32(1), 61-65.
- Vanvanhossou, S. F. U., Diogo, R. V. C., ve Dossa, L. H., 2018, Estimation of live body weight from linear body measurements and body condition score in the West African Savannah Shorthorn Cattle in North-West Benin. *Cogent Food and Agriculture*, 4(1), 1549767.
- Zaborski, D., Ali, M., Eydurun, E., Grzesiak, W., Tariq, M. M., Abbas, F., Waheed, A., ve Tirink, C., 2019, Prediction of selected reproductive traits of indigenous Harnai sheep under the farm management system via various data mining algorithms. *Pakistan Journal of Zoology*, 51(2), 421-431.
- Zülkadir, U., Şahin, Ö., Aytekin, İ., ve Boztepe, S., 2008, Malya kuzularda canlı ağırlık ve bazı vücut ölçülerinin tekrarlanma dereceleri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (45), 89-93.

Çankırı İlinde Uygulanan Akkaraman Islahı Alt Projelerine Dahil Olan Koyun İşletmelerinin Bazı Verim ve Yapısal Özellikleri

Some Yield and Structural Characteristics of The Sheep Enterprises Included in Akkaraman Breeding Subprojects in Çankırı Province

ÖZET

Bu çalışmada 2011 yılından itibaren Çankırı'da yürütülen Akkaraman Irkı Koyun Islahı Alt projelerine dahil olan Akkaraman koyun işletmelerinin bazı verim, sürü yönetimi, ıslah ve yapısal özelliklerinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada, "Çankırı İli Akkaraman Irkı Koyun Islahı Alt Projeleri" kapsamında Akkaraman ırkı koyun yetiştiriciliği yapan 57 adet işletme ile tam sayım yöntemine göre yüz yüze anket yapılmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizlerde tanımlayıcı istatistikler ve frekanslar belirlenmiştir. Araştırmada yetiştiricilerin yaş ortalaması 50.3 olarak tespit edilmiştir. Çiftliklerde ortalama anaç koyun sayısı 260 baştır. İşletmelerin tamamında yaygın otlatma sistemi uygulanmakta olup hayvanlar yılın 8 ayı merada, 4 ayı ahırda tutulmaktadır. Yetiştiricilerin %79'u mera alanlarını yeterli bulmamaktadır. Koyunların ilk koça verilme yaşı ortalama 18 ay, ortalama üretken ömrü ise 57 ay olarak belirlenmiştir. İşletmelerde tekiz ve ikiz doğum oranları sırasıyla %74 ve %25.5 olarak belirlenmiştir. Kuzuların ortalama süttten kesim yaşı 130 gündür. Yetiştirme döneminde koç başına düşen koyun sayısı 35 olarak belirlenmiştir. Yetiştiricilerin %47'si kuzuları doğumdan sonraki ilk 2 hafta, %53'ü ise 3. ve 4. haftalarda başlangıç yemi ile beslemeye başladıklarını bildirmiştir. Ayrıca işletmelerin %90'ının yem bitkileri ürettiği belirlenmiştir. Sonuç olarak, Çankırı İli Akkaraman Koyun Yetiştiriciliği Alt Projesi kapsamındaki koyun işletmelerinin

Sorumlu Yazar

Gökçe ÜNAL

gokce.unal@tarimorman.gov.tr

ID 0000-0001-7314-1320

Yazar

İlker ÜNAL

ilker.unal@tarimorman.gov.tr

ID 0000-0002-14995-7829

Yazar

Çağrı Melikşah SAKAR

melikksahi@gmail.com

ID 0000-0002-6692-763X

Gönderilme Tarihi :

30 Mart 2022

Kabul Tarihi :

18 Ağustos 2022

bazı verim ve sürü yönetim özelliklerine ilişkin mevcut durumu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akkaraman, Koyun Islahı Projesi, Sürü Yönetimi, Çankırı

ABSTRACT

In this study, it is aimed to investigate some of the yield, herd management, breeding and structural characteristics of Akkaraman sheep enterprises, which were included in the Akkaraman Breed Sheep Breeding Sub-projects carried out in Çankırı since 2011. Within the scope of the research, a face-to-face survey was conducted with a total of 57 Akkaraman breeders included in the “Çankırı Province Akkaraman Sheep Breeding Sub-Projects” according to the full count method. The obtained data were analyzed using the SPSS package program. Descriptive statistics and frequencies were determined in the analyzes. In the study, the average age of breeders was determined as 50.3. Average number of ewes in farms was 260. Extensive grazing system was practiced in all of the enterprises, and the animals were kept in the pasture for 8 months and in the barn for 4 months of the year. 79% of breeders did not find pasture areas sufficient. The average breeding age of ewes was determined as 18 months, and the average productive longevity was 57 months. Single and twin birth rates in enterprises were determined as 74% and 25.5%, respectively. The average weaning age of lambs was 130 days. The number of sheep per ram during the breeding period was determined as 35. 47% of the breeders reported that they started to feed the lambs with starter in the first 2 weeks after birth, and 53% in the 3rd and 4th weeks. In addition, it was determined that 90% of the enterprises produced forage crops. As a result, the current situation has been determined regarding some yield and herd management characteristics of sheep enterprises within the scope of Çankırı Province Akkaraman Sheep Breeding Subproject.

Key Words: Akkaraman, Sheep Breeding Project, Herd Management, Çankırı

GİRİŞ

Türkiye'nin sahip olduğu coğrafi konum farklı bölge ve iklimlerde, birçok değişik tür ve ırktan hayvanı yetiştirme imkânı tanımaktadır. Ayrıca Türkiye'nin sahip olunan mera ve otlak varlığı koyun yetiştiriciliğinin yaygın olarak

yapılmasına olanak tanımaktadır. Geleneksel yöntemlerle sürdürülen koyun yetiştiriciliğinde yerli ırklar baskın bir rol oynamaktadır. Bu sebeple hem yerli koyun ve keçilerin verimliliklerinin artırılması hem de damızlık hayvan yetiştiren işletmelerin kurulmasını teşvik ederek küçükbaş hayvancılıkta kaliteli damızlık hayvan talebinin karşılanması, yetiştirici birlikleri ile birlik üyelerine hayvan ıslahı uygulamaları ve düzenlemeleri hakkında eğitim verilmesi amacıyla Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından “Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarının Yerinde Korunması ve Geliştirilmesi Ülkesel Projesi” geliştirilmiştir. Bu kapsamda Türkiye’de 2005 yılında 2 ırk ile 2 ilde başlatılan ve halen devam etmekte olan “Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi” kapsamında, 60 ilde 23 koyun ve 7 keçi ırkında, 6300’er başlık 180 popülasyonda, 1.2 milyon baş anaç hayvan ve yavruları kayıt altına alınmıştır. Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi kapsamında, 2011 ve 2012 yıllarında başlatılan Çankırı İli Akkaraman Koyun Islahı Projesi dahilindeki 2 alt proje ile 57 işletmede 12000 baş anaç hayvanda ıslah çalışmaları yürütülmektedir. Uygulanan bu ıslah projesi ile sadece ırkın ıslahı değil aynı zamanda yetiştiricilere yapılan destekleme ödemeleri ile yetiştiricilerin ekonomik açıdan da güçlendirilmesi ve ülke ekonomisine katma değer sağlanması amaçlanmıştır.

Bu çalışmada temel olarak, 2011 yılında başlayan Çankırı İli Akkaraman Koyun Islahı Projesi dahilindeki koyun işletmelerinin yapısal özelliklerinin, sürü yönetimine ilişkin uygulamalarının ve Akkaraman koyun ırkına ait bazı verim özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Aynı zamanda küçükbaş yetiştiriciliğinde mevcut sorunların tespit edilerek iyileştirilmesine yönelik öneriler geliştirilmesi ve ileride yapılacak çalışmalara kaynak oluşturması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmanın materyalini, Çankırı uygulanmakta olan Akkaraman ırkı Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı 1 ve 2 alt projelerine dahil olan 57 işletme sahibi oluşturmaktadır. Tam sayım yöntemi ile belirlenen 57 işletme sahibi ile yapılan anket çalışması sonucu birincil veriler elde edilmiştir (Çizelge 1). Yapılan anket koyun yetiştiriciliği ile ilgili olan 32 sorudan oluşmaktadır. Anket çalışması işletme sahipleri ile yüz yüze görüşülerek gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen verilerin istatistik analizlerinde tanımlayıcı istatistikler ile yüzdeler kullanılmıştır. İstatistik ana-

lizler için IBM SPSS Version 22.0 (SPSS, 2013) istatistik programı kullanılmıştır.

Çizelge 1. İncelenen işletmelerin ilçe bazında dağılımı

İlçeler	İşletme Sayısı	İşletme Oranı (%)
Merkez	36	63.16
Kızılırmak	18	31.58
Eldivan	1	1.75
Yapraklı	1	1.75
Orta	1	1.75
Toplam	57	100.00

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çankırı ilinde Akkaraman koyun ıslahı alt projelerine dahil olan işletmelerin bazı yetiştiricilik ve verim özellikleri hakkında bilgiler elde edilmiştir. Araştırmada yetiştiricilerin %93'ünün erkek %7'sinin ise kadın olduğu saptanmıştır. Yaş dağılımları incelendiğinde %43.9'unun 15-49 yaş grubu aralığında, % 56.1'inin ise 50 ve üzeri yaş grubunda olduğu belirlenmiştir. Manzoor, Khan, Nazir, Shah, Akram ve Khursheede (2020) (%88.7) ve Tüney Bebek ve Kesin (2018) (%82) yapmış oldukları çalışmalarda koyun yetiştiriciliği yapanların çoğunluğunun 40 yaş ve üzerinde oldu-

ğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda yetiştiricilerin ortalama yaşı 50.1 olarak bulunmuştur. Bulunan yaş ortalaması bazı araştırmalarla paralellik göstermektedir (Aksoy ve Yavuz, 2012; Kara ve Kızıloğlu, 2012; Demir, Işık, Aydın, Yazıcı ve Ayvazoğlu, 2015; Özsayın ve Everest, 2019). Yapılan başka bir çalışmada ise yaş ortalaması 43 olarak bulunmuştur (Dossa, Rischkowsky, Birner ve Wollny, 2008). Yetiştiricilerin eğitim durumları incelendiğinde hepsinin okuryazar olduğu belirlenmiştir. Sosyal güvence statüleri bakımından %63.2'sinin Bağkurlu olduğu ve sadece 4 işletme sahibinin herhangi bir sosyal güvencesinin olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. İşletme sahiplerinin genel özellikleri

Özellikler	N	%	Ortalama
Cinsiyet	Erkek	53	93.0
	Kadın	4	7.0
Yaş	15-49 yaş	25	43.9
	50-64 yaş	27	47.4
	65 yaş ve üzeri	5	8.8
	Toplam	57	100.0
Eğitim Durumu	İlkokul	42	73.7
	Ortaokul	8	14.0
	Lise	6	10.5
	Üniversite	1	1.8
Sosyal Güvence	SSK	15	26.3
	BAĞKUR	36	63.2
	Yeşilkart	2	3.5
	Sosyal güvencesi yok	4	7.0

Çalışmada anaç sürü büyüklüğü ortalama 259.8 baş olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç yapılan benzer çalışmalardan (Çınar ve Ceyhan, 2021; Reddy, Vinoo, Muralidhar, Venkatesaiah, Kumar ve Sudhakar,2020; Choudary,2013) oldukça yüksek bulunmuştur. İşletmelerin tekiz kuzulama oranı %74.5 olarak bulunmuş olup bu oran Tüney Bebek ve Keskin (2018)'in bulmuş olduğu oranın (%83.2) biraz altındadır. İşletmelerde ortalama doğan kuzu sayısı 272.4 baş olarak bulunmuş olup bu sayı Şahin (2019)'in bildirmiş olduğu değerden (100 baş) yüksektir. İşletmelerin tamamı koyun yetiştiriciliğini ekstansif olarak gerçekleştirmekte ve

merayı kullanmaktadır. Yetiştiricilik döneminin 8 ayı merada 4 ayı ise ağılda geçmektedir. İşletmelerin merada geçirdikleri süre ortalama 8.1 ay olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3). Şahin (2019)'in yapmış olduğu çalışmada işletmelerin %70'inin merayı kullandığı ve ortalama 5.85 ayı merada geçirdikleri bildirilmiştir. Aydıner (2018) mera kullanım oranını %65.48 ve meradan yararlanma süresini ise ortalama 8.35 ay olarak bildirmiştir. Bir başka çalışmada yetiştiricilerin %70.58'inin merayı kullandığı bildirilmiştir (Reddy vd. 2020)

Çizelge 3. İşletmelerdeki sürü özellikleri

Özellikler	%	Ortalama
Besleme Şekli (ay)	Mera*	8.1
	Ağıl	3.9
Anaç Sürü Büyüklüğü (baş)	50-149 baş	116.0
	150-299 baş	207.0
	300 ve üzeri baş	440.6
	Toplam	259.8
Doğan Kuzu Sayısı (baş)	Tekiz	202.94
	İkiz	68.18
	Üçüz	1.28
	Toplam	272.40

*Standart Sapma: 1.29, Minimum: 4, Maksimum: 11

İşletmelerin kuzuları süttten kesim yaşı ortalama 4.3 ay olarak belirlenmiştir. İşletmelerin %47.4'ü 0-14 gün içerisinde ek yemlemeye başladıklarını bildirmişlerdir. Aydıner (2018) yapmış olduğu çalışmada 0-20 gün arasında ek yemlemeye başlayan işletmelerin oranını %58.7 olarak bildirmiştir. İşletmelerin %89.5'i kuzu besisi yaptıklarını bildirmişlerdir. Bu oranı Aydıner (2018) yapmış olduğu çalışmada %87.8 olarak Altınçekiç (2014) ise %94.7 olarak bildirmişlerdir. İşletmelerin ortalama 2.5 ay kuzu besisi yaptıkları ve kuzu satış yaşının ortalama 5 ay olduğu

belirlenmiştir. İşletmelerin %70.2'si kuzu besisinde saman kullandığını, %56.14'ü kuzu başlangıç yemi kullandıklarını ve %50.9'u kuzu büyütme yemi kullandıklarını bildirmişlerdir. İşletmelerin %35.1'i dane yem olarak arpa kullandıklarını bildirmişlerdir. Aydıner (2018) yapmış olduğu çalışmada işletmelerin %51.4'ünün saman, %77.8'inin kuzu büyütme yemi kullandıklarını bildirmiştir. Aynı çalışmada kullanılan arpa oranı ise %31.6 olarak bildirilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. İşletmelerdeki kuzu besleme yönetimi

Kuzuların ortalama süttten kesim (Ay)		4.3*
Ek yemlemeye başlama süresi (%)	0-14 gün	47.4
	15-30 gün	52.6
Besiye alma (%)	Besi yapılıyor	89.5
	Besi yapılmıyor	10.5
Ortalama besi süresi ve satış yaşı (Ay)	Süresi	2.5
	Satış Yaşı	5.0
Kuzu beslemede kullanılan yemler (%)	Saman	70.2
	Kuzu büyütme yemi	50.9
	Kuzu başlangıç yemi	56.1
	Arpa	35.1
	Buğday	8.8
	Toklu besi yemi	12.3

*Kuzuların ortalama süttten kesim zamanı 130 gündür.

Çalışmada koç katımını serbest aşım şeklinde uygulayan işletmelerin oranı %92.98 olarak bulunurken, sınıf aşımı uygulayan işletmelerin oranı %1.75 ve elde aşım uygulayan işletmelerin oranı %5.26 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5). Arıtunca (2019) yapmış olduğu çalışmada serbest koç katım uygulaması yapanların oranını %97.6 sınıf aşım şeklinde uygulayanların oranını %1.2 ve elde aşım gerçekleştirenlerin oranını ise %1.2 olarak bildirmiştir. Benzer çalışmalarda serbest aşım uygulayanların oranını Aydın (2018) %98.82, Kandemir, Alkan, Yılmaz, Ünal,

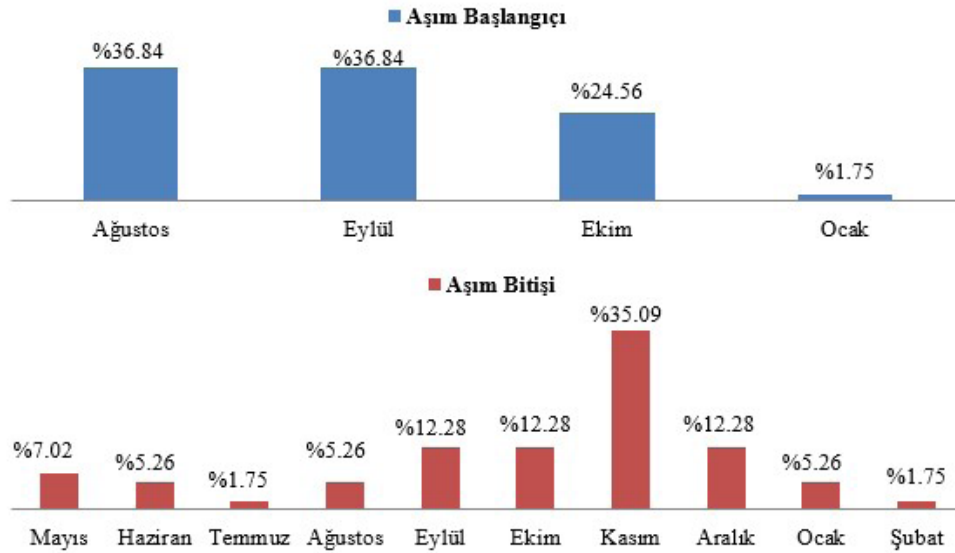
Taşkın, Koşum ve Alçıçek (2015) %100.0, Karakuş ve Aydın (2013) %95.08 ve Bilginturan ve Ayhan (2009) ise %99.5 olarak bildirmişlerdir. Çalışmada koçun sürüde bulunma süreleri incelendiğinde devamlı sürüde tutanların oranını %56.1 olarak bulunmuş olup bu oran Şahin (2019)'in bulmuş olduğu oranın (%81) oldukça altında, Arıtunca (2019)'nın (%30.1), Ceyhan (2015)'in (%30.2), Karakuş ve Aydın (2013)'in (%44.3) bulmuş oldukları oranın ise üstündedir. İşletmelerin ortalama aşım süreleri 4.88 ay olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5).

Çizelge 5. İşletmelerin koç katım şekilleri ve ortalama aşım süresi

Koç Katım Şekli	Serbest aşım (%)	Sınıf aşımı (%)	Elde aşım (%)	
		92.98	1.75	5.26
Ortalama Aşım Süresi (Ay)				
4.88				
Koçun sürüde bulunma süresi				
İşletme Oran (%)	Yıl boyu		Koç katım zamanı	
	56.1		43.9	
Aşım süresi (Ay)				
Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	
4.88	3.33	2	12	

İşletmelerin %36.84'ü Ağustos ayında aşımaya başladı-
ğını %35.09'unun ise Kasım ayında aşımı sonlandırdığı
tespit edilmiştir (Şekil 1). Arıtunca (2019) Ağustos ayında
aşımaya başlayan işletme oranını %53.4 olarak bildirmiştir.

Aydiner (2018) işletmelerin %47.06'sinin Haziran ayında
aşımaya başladığını bildirmiştir. Yapılan başka bir çalışmada
en fazla Temmuz-Eylül ayları arasında aşım gerçekleştirildi-
ği bildirilmiştir (Reddy vd. 2020).



Şekil 1. İşlemlerde aşımın aylara göre dağılımları

İşletmelerde koç başına ortalama koyun sayısı 35.35 baş olarak hesaplanmıştır (Çizelge 6). Bu oran Aydınar (2018)'in bulduğu 38.75 başın biraz altında Ceyhan, Şeker-
roğlu, Ünalın, Çınar, Serbestler, Akyol ve Yılmaz (2015)'in bulduğu 34 baş ve Özkın (2008)'in bulmuş olduğu 20 başın üstündedir. İlk defa damızlıkta kullanma yaşı ortalama 17.98 ay olarak bulunmuş olup bu sayı Şahin (2019)'in 18 ay, Direk, Öztürk ve Boztepe (2000)'nin 17-20 ay ve

Ceyhan vd. (2015)'nin 17.8 ay olarak bildirmiş oldukları sonuçlar ile paralellik göstermektedir (Çizelge 6). Doğan kuzulardan dişilerin %40.60'ı, erkek kuzuların ise %5.50'si damızlıkta kullanılırken, işletmelerde dişilerin damızlık olarak kullanılma süresi ortalama 6.69 yıl erkeklerin ise 4.46 yıl olarak bulunmuştur (Çizelge 6). Damızlıkta kullanma süreleri Ceyhan vd. (2015)'nin bulmuş olduğu sonuç ile paraleldir.

Çizelge 6. İşletmelerin koç katım ve damızlık bilgileri

	Toplam
Koç Katım Zamanı Kullanılan Ortalama Koç Sayısı (Baş)	7.56
Koç Katım Zamanı Ortalama Koyun/Koç	35.35
Dişi Toklu Koça Verme Ortalama Yaş (Ay)	17.98
Damızlıkta kullanım süresi Dişi (Ay)	6.69
Damızlıkta kullanım süresi Erkek (Ay)	4.46
Damızlıkta Kullanılan Dişi Kuzu (%)	40.60
Damızlıkta Kullanılan Erkek Kuzu (%)	5.50

Çalışmada işletmelerin %43.9'unda aşım öncesi ek yemleme uygulanmadığı belirlenmiş olup, yapılan benzer çalışmalarda aşım öncesi ek yemleme uygulamama oranlarını Dönmez (2008) %76.6, Tüney Bebek ve Keskin (2018) %68, Aydın (2018) %21.18 ve Arıtunca (2019) ise %38.6 olarak bildirmişlerdir. İşletmelerin %70.18'i kuzu besisinde saman kullandığını %56.14'ü kuzu başlangıç yemi kullandıklarını ve %50.88'i kuzu büyütme yemi kullandıklarını bildirmişlerdir. Dane yem

olarak kullanılan arpanın oranı %35.09'dur. Aydın (2018) yapmış olduğu çalışmada işletmelerin %51.35'inin saman, %77.78'inin kuzu büyütme yemi kullandıklarını bildirmiştir. Aynı çalışmada kullanılan arpa oranı %31.58 olarak bildirilmiştir. İşletmelerin %92.98'inin gebeliğin son iki ayında ek yemleme uyguladığı tespit edilmiştir. Bu oranı Tüney Bebek ve Keskin (2018) %56, Aydın (2018) %51.76 ve Ceyhan vd. (2015) %89.6 olarak bildirmişlerdir (Çizelge 7).

Çizelge 7. İşletmelerde mevcut ek yemleme uygulamaları

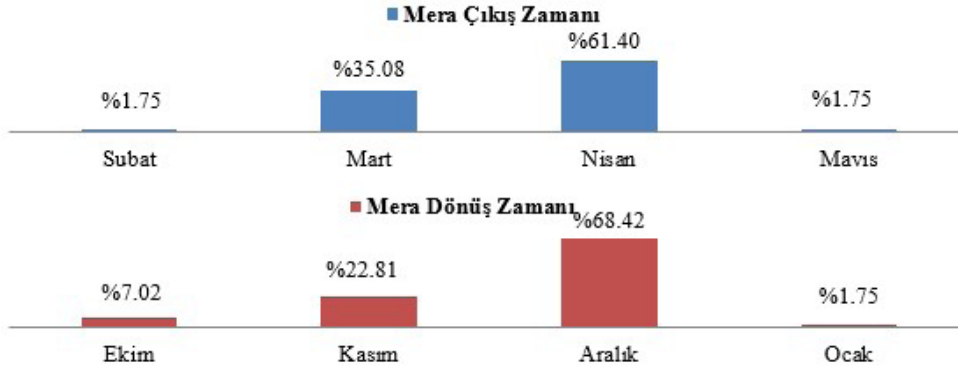
Çiftleşme Öncesi Ek Yemleme	%	Gebeliği Son İki Ayı Ek Yemleme	%
Yapılıyor	56.1	Uygulanıyor	92.98
Yapılmıyor	43.9	Uygulanmıyor	7.02

Araştırmada kaba yem olarak en çok kullanılan samanın kullanım oranı %98.25 olarak bulunmuştur. İşletmelerde en çok kullanılan kesif yem ise arpa olup kullanan işletmelerin oranı %94.74 olarak bulunmuştur (Çizelge 8). Tüney Bebek ve Keskin (2018)'in yaptıkları çalışmada kaba yem olarak samanın (%100) yaygın kullanıldığı, kesif yem olarak ise en çok arpanın (%90) kullanıldığı tespit edilmiştir. Aydın (2018) yapmış olduğu çalışmada kaba yem olarak saman kullanım oranını %78.05 ve kesif yem olarak arpa kullanım oranını ise %96.23 olarak bildirmiştir. Karakuş ve Aydın (2013) saman kullanım oranını %30.3 olarak bildirirken kesif yem olarak en çok kullanılan arpanın kullanım oranını %50.6 olarak bildirmişlerdir.

İşletmelerin ortalama %7.02'si kaba yemini, %1.75'i ise kesif yemini sadece kendi işletmelerinden sağladığını bildirirken, dışarıdan satın alanların oranı ise kaba yemde %29.83 kesif yemde ise %12.28 olarak bulunmuştur. Hem kendisi üretip hem de dışarıdan satın alanların oranı ise kaba yemde %63.16 kesif yemde ise %85.96 olarak belirlenmiştir (Çizelge 8). Arıtunca (2019) yaptığı çalışmada işletmelerin %38.6'sının kaba yemi dışarıdan satın aldığını %61.4'ünün ise kendi üretimi sonucu temin ettiğini bildirmiştir. Aynı çalışmada kesif yemi kendi üretiminden temin etme oranı %33.8 iken satın alan işletme oranının %66.2 olarak bildirilmiştir. Karakuş ve Aydın (2013) kaba yem ve kesif yemi kendi işletmesinden temin eden işletme oranını sırasıyla %12.3 ve %5.7 olarak bildirmişlerdir.

Çizelge 8. İşletmelerin hayvan beslemede kullandıkları yem çeşitleri ve temin şekilleri

Kullanılan Kaba Yem Çeşitleri	%	Kullanılan Kesif Yem Çeşitleri	%
Saman	98.25	Arpa	94.74
Sap Balyası	5.26	Buğday	87.72
Küspe	45.61	Yulaf	5.26
Kepek	1.75	Fiğ	1.75
Yonca	0.00	Korunga	1.75
Çayır otu	1.75	Diğer	31.58
Diğer	5.26		
Kaba yem temin kaynakları		Kesif yem temin kaynakları	
İşletmenin kendisinden	7.02	İşletmenin kendisinden	1.75
Dışarıdan satın alma yolu ile	29.83	Dışarıdan satın alma yolu ile	12.28
Her ikisi de	63.16	Her ikisi de	85.96

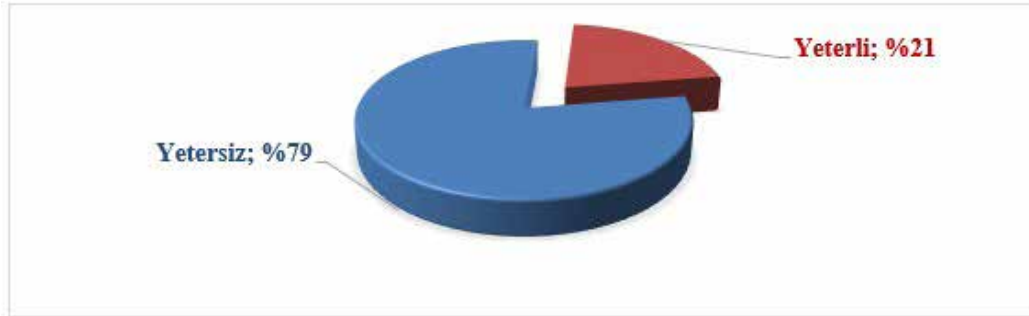


Şekil 2. İşletmelerde mera dönemleri

Meradan yararlanma zamanının Şubat ayında başlayabildiği ve Ocak ayına kadar devam edebildiği tespit edilmiştir. İşletmelerin %61.40'ı Nisan ayında meraya çıkmakta, %68.40'ı ise meradan Aralık ayında dönmektedir (Şekil 2). Dellal, Eliçin, Tekel ve Dellal (2002)'in yapmış oldukları çalışmada koyunculuk işletmelerinin büyük oranla Nisan'da

meraya çıktıkları ve Kasım ayında meradan döndükleri bildirilmiştir

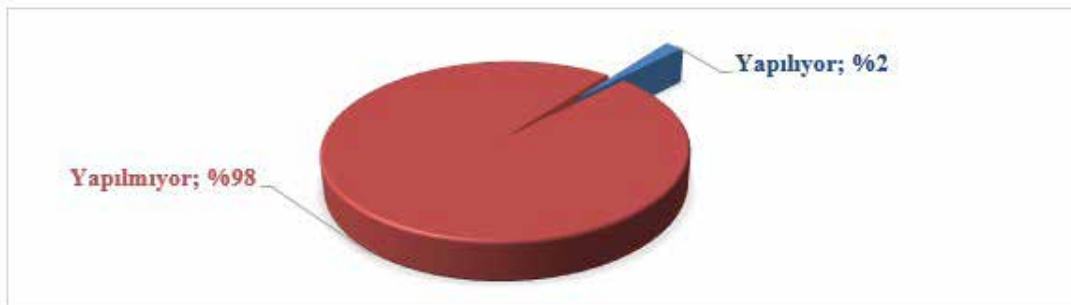
Çalışmada işletme sahiplerinin %79'u mera alanının yetersiz olduğunu bildirmiştir (Şekil 3). Arıtunca (2019) yaptığı çalışmada yetiştiricilerin %60.2'sinin mera alanını yetersiz bulduğunu bildirmiştir.



Şekil 3. İşletmelerin mera alanı yeterliliği hakkında görüşleri

Çalışmada işletme sahiplerinin %98'i mera dönemi ek yemleme yapılmadığını bildirmiştir (Şekil 4). Arıtunca

(2019) yaptığı çalışmada yetiştiricilerinin %97.6'sının ek yemleme yaptığını bildirmiştir.



Şekil 4. İşletmelerin mera dönemi ek yemleme uygulama durumları

İşletmelerde yıl içerisinde koyunlara çeşitli koruyucu aşı uygulaması yapılmaktadır. İşletmelerin %96'sı Enterotoksemi aşısı uygulaması yapmaktadır. İşletmelerde yıl içerisinde görülen hastalık oranlarına bakıldığında Brusella ve Enterotoksemi görülme oranı %7, Çiçek %5 ve Veba %2 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 9). Aydın ve Keskin (2018)'in yapmış olduğu çalışmada Enterotoksemi aşısı uygulayanların oranı %60 olarak bildirilirken aynı çalış-

mada Brusella ve Çiçek görülme oranı %6, Enterotoksemi görülme oranı %4 ve Şap görülme oranı %2 olarak bildirilmiştir. Bilginturan ve Ayhan (2009) yaptıkları çalışmada işletmelerin %16.7'sinin Enterotoksemi, %9.6'sının Şap, %6.1'inin Çiçek ve %2.6'sının Brusella aşısı yaptırdıklarını bildirmiştir. Aynı çalışmada Enterotoksemi hastalığının görülme oranı %26 ve Çiçek hastalığının görülme oranı %26.4 olarak bildirilmiştir.

Çizelge 9. İşletmelerde koyun sağlığı uygulamaları

Koyunlara yıl içinde uygulanan aşılama oranları (%)					
Şap	Brusella	Çiçek	Enterotoksemi	Veba	Diğer
68	80	63	96	71	9
Koyunlarda yıl içinde görülen hastalık oranları (%)					
Şap	Brusella	Çiçek	Enterotoksemi	Veba	Diğer
0	7	5	7	2	16
Yıl içerisinde antiparaziter uygulaması yapılma oranı (%)					
100					

İşletmelerde kırım işlemleri yapılmakta olup işletmelerin %74'ü kırım işleminin kendisi tarafından yapıldığını bildirmişlerdir. Bu oran Tuney Bebek ve Keskin (2018)'in bildirmiş olduğu (%86) oranının biraz altındadır. İşletme-

lerin %77'si kırımını Mayıs-Haziran aylarında yaptıklarını bildirmiştir (Çizelge 10). Yapılan benzer bir çalışmada işletmelerin %76.3'ünde kırımın Haziran ayında yapıldığı bildirilmiştir (Bilginturan ve Ayhan 2009).

Çizelge 10. İşletmelerde kırım uygulamaları

Kırım yapılma şekli (%)		
Kendisi	İmece	Kırkımcı
74	7	19
Kırım yapılma zamanı (%)		
Mayıs- Haziran	Haziran-Temmuz	Temmuz-Ağustos
77	21	2

Çizelge 11. İşletmelerin sorun çözüm yeri tercihleri

	%
İl/İlçe Müdürlükleri	57.89
Özel Veteriner Hekimler	75.44
Komşu ve Tanıdıklar	8.77
Kendim Çözüyorum	50.88
Diğer	24.56

SONUÇ

Çalışmamızda Çankırı İli Akkaraman Koyun Islahı Alt Projesi kapsamındaki koyunculuk işletmelerinin bazı yapısal, verim ve sürü yönetim özelliklerine ilişkin mevcut durumları belirlenmiştir. Yaklaşık 10 yıldır uygulanan ıslah projesinin ve Damızlık Koyun Yetiştiricileri Birliği'nin, bu çalışmada incelenen "Ülkesel Koyun Islahı Çankırı İli alt projeleri" kapsamındaki işletmelere bazı özellikler açısından olumlu katkılar verdiği değerlendirilmiştir. TAGEM tarafından yürütülen ıslah projesinin bölgede ortalama anaç hayvan sayısı, koç katımı, kuzulama oranı, ek yemleme gibi özelliklere olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Islah projesi uygulaması ile birlikte Damızlık Birliğinin yetiştiricilerin bilinçlenmesi bakımından önemli katkılarının olduğu görülmekle birlikte koyunculukta yapısal ve verimle ilgili sorunların çözümü ve yetiştiricilere bilgi ve kaynak aktarımı konusunda birliklere çok büyük sorumluluklar düşmektedir. Çalışmada incelenen yetiştiricilerin yaş ortalamasının yüksek olması ve mera sorunu koyun yetiştiriciliğinin ortak sorunları olarak gözükmektedir. Koyunculukla ilgili genel ve yöreye özgü sorunların çözümü için vakit kaybetmeden öncelikle gençlerin sektöre yönelmesi için politika yapıcılarının çeşitli stratejiler geliştirmesi gerekmektedir. Hali hazırda yürütülen ıslah çalışmalarının da geliştirilerek devam etmesi, bölgede koyunculüğün gelişimi açısından önemli katkılar sağlayacaktır.

Teşekkür ve Açıklamalar

Yapılan bu araştırma için verdikleri izin nedeniyle Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne ve gösterdikleri kolaylık, destek ve yardımlarından ötürü Çankırı İli Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği'ne teşekkür ederiz. Bu makalede 2021 yılı Ocak-Nisan aylarına ait veriler kullanılmış olup, çalışmanın yürütülmesi ve sonuçların yazıya aktarılması sırasında araştırma ve yayın etiği ilkelerine uyulmuştur. Yazarlar arasında bir çıkar çatışması bulunmamakta olup, araştırmada yazar sıralaması çalışmaya katkı oranı dikkate alınarak yapılmıştır.

KAYNAKLAR

Altınçekiç, Ş.Ö., (2014). Bursa ili koyunculuk işletmelerinin yapısal özellikleri ve refah ölçütleri

açısından değerlendirilmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Aritunca, D., (2019). Konya ili merkez ilçelerinde koyunculuk işletmelerinin durumu. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Konya.

Aydın, M.K., Keskin, M. (2018). Muğla ilinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapısal özellikleri. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 31(3): 317-323.

Aydiner, R.,(2018). Küçük Menderes havzası koyunculuk işletmelerinin yapısal özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Aydın.

Bilginturan, S., Ayhan, V., (2009). Burdur ili damızlık koyun ve keçi yetiştiriciler birliği üyesi koyunculuk işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 50(1): 1-8.

Ceyhan, A., Şekeroğlu, A., Ünal, A., Çınar, M.,Serbest, U.,Akyol, E., Yılmaz, E., (2015). Niğde ili koyunculuk işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma. *KSÜ Doğa Bil. Dergisi*, 18(2).

Choudhary, P.V. (2013). Characterization of Macherla brown sheep, M.V.Sc Thesis, Submitted To Sri Venkateswara Veterinary University, Tirupati.

Çınar, S., Ceyhan, A. (2021). Niğde ili sürü yönetimi personeli kurs programına katılan çiftçilerin koyun yetiştiriciliği faaliyetleri üzerine bir araştırma. *Tarım, Gıda, Çevre ve Hayvancılık Bilimleri Dergisi*, 2(1): 44-60, 2021.

Dellal, G., Eliçin, A., Tekel, N., Dellal, İ. (2002). GAP bölgesinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapısal özellikleri, Proje raporu, 2002-1, 88s., Ankara

Demir, PA., Işık, SA., Aydın, E., Yazıcı, K., Ayvazoğlu, C. (2015). ardahan ilinde koyun yetiştiriciliğinin sosyo-ekonomik önemi. *Van Veterinary Journal*, 26(3):141-146.

Direk, M., Öztürk, A. ve Boztepe, S. (2000). Konya ilindeki koyunculuk işletmelerinin yapısal özellikleri. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 14 (21): 49-58 S.

Dossa, L.H., Rischkowsky, B., Birner, R. Wollny C. (2008).

- Socio-economic determinants of keeping goats and sheep by rural people in southern Benin. *Agric Hum, Values* 25, 581. <https://doi.org/10.1007/s10460-008-9138-9>.
- Dönmez, O., (2008). Bursa ili koyunculuk işletmelerinin yetiştiricilik açısından yapısı. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Kandemir, Ç., Alkan, İ., Yılmaz, H.İ., Ünal, H.B., Taşkın, T., Koşum N., Alçiçek A., (2015). İzmir yöresinde küçükbaş hayvancılık işletmelerinin coğrafik konumlarına göre genel durumu ve geliştirilme olanakları. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 56(1): 1-17.
- Karakuş, F., Akkol, S.(2013). Van ili küçükbaş hayvancılık işletmelerinin mevcut durumu ve verimliliği etkileyen sorunların tespiti üzerine bir araştırma. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi/ Journal of The Institute of Natural & Applied Sciences* 18 (1-2):09-16.
- Manzoor, A., Khan, H.M., Nazir, T., Shah, A.A., Akram, T., Afzal, A., Khursheede, A., (2020). Socio-Economics of sheep rearers in anantnag district of Jammu And Kashmir, *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 8(4): 2400-2406.
- Özkan, İ., (2008). Viranşehir ilçesinde geleneksel üretim yapan koyunculuk işletmelerinden elde edilen verilerin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Reddy, P.P., Vinoo, R., Muralidhar, M., Venkatesaiah, C., Kumar, A.K., Sudhakar, K. (2020). Socio-economic status, sheep husbandry practices and morphological patterns of Macherla sheep, a lesser-known sheep breed of Andhra Pradesh. *Journal of Animal Research*, v.10 n.5, p. 827-835.
- SPSS Inc. SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Chicago: SPSS Inc. Released 2013
- Şahin, Y. (2019). Tokat ili koyunculuk işletmeleri kuzu büyütme uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilimdalı. Samsun.
- Tüney, Bebek D., Keskin, M. (2018). Mersin ilinde koyun yetiştiriciliğinin mevcut durumu bazı verim ve yapısal özellikleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(2):315-323.

Hasat Sonrası Farklı Silolama Sürelerinin Bazı Şeker Pancarı Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri

The Effects of Different Post-Harvest Storage Times on Yield and Quality in Some Sugar Beet Varieties

ÖZET

Bu çalışma, farklı silolama sürelerinin bazı şeker pancarı çeşitlerinde verim ve kaliteye etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Bu çalışmada Orthega, Serenada ve Kuno çeşitleri kullanılmış olup pancar kökğövdeleri 5, 10, 15 ve 20 gün tarla silosunda bekletilmiştir. Bu çalışmada kökğövde verimi, şeker varlığı, sodyum, potasyum ve zararlı azot içeriği, arıtılmış şeker verimi, ağırlık kaybı ve günlük ağırlık kaybına ait parametreler incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Orthega çeşidinin silolamaya daha dayanıklı olduğu tespit edilmiş olup 20 günlük silolama sonunda veriminin %13,26 azaldığı görülmüştür. Şeker varlığı %18,07'den %19,31'e çıkmış fakat arıtılmış şeker verimi 1378 kg/da'dan 1255 kg/da'a gerilemiştir. Araştırmada, hasat edilen pancarların tarlada 5 günden fazla silolanmaması sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Şeker pancarı, silolama, verim, kalite


ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of different storage durations on the yield and quality of some sugar beet varieties. Orthega, Serenada, and Kuno varieties were used in this study. Sugar beetroots were stored under field conditions for 5, 10, 15, and 20 days. In this study, root yield, sugar content, sodium, potassium, and alpha-amino nitrogen content, refined sugar yield, weight loss, and weight loss per day were investigated.

Sorumlu Yazar

Doruk DEMİREL


dorukdemire118@gmail.com

 0000-0003-1292-1627

Yazar

Serkan URANBEY

emuranbey@yahoo.com

 0000-0002-0312-8099

Gönderilme Tarihi :

06 Nisan 2022

Kabul Tarihi :

24 Temmuz 2022

According to the results of the research, it was determined that Orthega variety was more resistant to storage and it was observed that its yield decreased by 13,26% after 20 days of storage. The sugar content increased from 18,07% to 19.31%, but the refined sugar yield decreased from 1378 kg/da to 1255 kg/da. It was concluded that the sugar beet roots should not be stored for more than 5 days in the field after harvesting.

Key Words: Sugar beet, storage, yield, quality

GİRİŞ

Şeker pancarı, önemli bir besin maddesi olan şekerin elde edildiği bir bitki olmasının yanında melas, posa, yaprak ve baş artıkları gibi yan ürünleri nedeniyle hayvan beslenmesi bakımından stratejik öneme sahip bir bitkidir (Koç ve Bulut, 2016). Dünyada 2020/2021 döneminde toplam 169 milyon ton şeker üretilmiş olup bunun %79'u şeker kamışından, %21'i ise şeker pancarından elde edilmiştir (Anonim, 2021). Ülkemiz, Rusya, ABD, Almanya ve Fransa'dan sonra dünyanın pancardan şeker üreten 5., Avrupa'nın ise 4. büyük ülkesi olup, Türkiye'nin dünya pancar şekeri üretimindeki payı ise %9'dur (Anonim, 2022a). Ülkemizde 2021 yılında 300.429 ha alanda, 18,5 milyon ton şeker pancarı üretilmiş olup 6,2 ton/da kök gövde verimi 2,3 milyon ton şeker elde edilmiştir (Anonim, 2022b). İklim faktörlerinden vejetasyon dönemindeki toplam sıcaklık, gündüz ve gece sıcaklıkları, gündüz ve gece sıcaklıkları arasındaki fark, toplam yağış, yağış rejimi, oransal nem ve toprak şartları (organik madde miktarı, toprak tekstürü, pH, bitki besin maddeleri içeriği vb.) şekerpancarı verim ve kalitesini önemli ölçüde etkilemekte ve buna bağlı olarak yıllık şeker üretiminde dalgalanmalara neden olmaktadır (Çelikel, 1989; Sarwar, Hussain, Ghaffar, Nadeem, Ahmad, Bilal, Chatta ve Sarwar, 2008; Kenter ve Hoffmann, 2009; Er, Uranbey ve Başalma, 2018).

İklim, şeker pancarının verim ve kalitesini etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Pancar fotosentezle şeker oluşumu için 2400-2800 °C sıcaklığa ve bol miktarda ışığa ihtiyaç duymaktadır. Sulamadan şeker pancarı tarımı yapılabilmesi için aylara dağılımı düzgün 600-700 mm yağış gerekmektedir. Ülkemizin büyük çoğunluğunda bu mümkün olmayıp su ihtiyacı sulama ile karşılanmaktadır.

Şeker pancarı gibi toprak altı organları kullanılan ve yüksek oranda su içeren (%75) ürünler, fabrikasyona kadar depolanması ve uzun süre kalite kaybı olmadan saklanması son derece zor olan ürünlerdir. Hasat sonrası nem kaybı, pek çok patojen tarafından ürünün enfekte edilmesi, değişik omurgalı ve omurgasız canlılar tarafından ürüne zarar verilmesi, bitkinin kimyasal kompozisyonunun değişerek primer metabolitlerin farklı yapılarıdaki sekonder metabolitlere dönüşmesi, zararlı ve toksik bileşiklerin ortaya çıkması gibi nedenlerden genel anlamda ürünlerde önemli verim ve kalite kayıpları meydana gelmektedir.

Bu nedenle hasattan sonra şeker pancarının işlenip şeker elde edilinceye kadar geçen süredeki depolama koşulları ve süresi, verimi ve kaliteyi etkileyen faktörlerin başında gelmektedir (Abdollahian- Noghabi ve Zadeh, 2005; Sarwar vd., 2008; Barna, Baston ve Daraba, 2011). Şeker pancarında tarla içi silolama önerilen bir durum olmamakla birlikte ülkemizde zorunlu nedenlerden dolayı yapılmaktadır. Fabrikaların günlük işleme kapasiteleri, teknolojileri, fabrika bölgesinde üretilen şeker pancarı ve iklim şartları, belli bir süre silolamayı gerekli kılmakta, tarla içi pancar silosu gerek üretici ve gerekse şeker fabrikaları için büyük önem taşımaktadır. Silolama tekniği uygulanmadığı takdirde, üretici ve fabrika zarara uğramaktadır. Tarladan hasat edilen pancar, hızla su kaybetmekte, solunum ve şeker kaybı artmakta, enfeksiyonlara karşı direnci zayıflamakta, buna bağlı olarak teknolojik değeri düşmektedir (Kenter ve Hoffmann, 2009; Sürel ve Boyraz, 2009; Huijbregts, Legrand, Hoffmann, Olsson ve Olsson, 2013; Eigner ve Sigi, 2014). Şeker fabrikaları, fabrikanın işletme kapasitesine göre bir program dahilinde pancar alımı yapmakta, hasat edilen pancarları tarla silolarında bekletmesini ve daha sonra teslim edilmesini talep etmektedir. Bu süreçte silolama koşullarına bağlı olarak önemli verim ve kalite kayıpları söz konusu olmaktadır. Ülkemizde üretici bazında ve kendi koşullarında farklı silolama teknikleri uygulanabilmekte bu da ürünün verim ve kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir.

Bu çalışmanın da amacı; önemli bir üretim bölgesi olan Konya Ilgın Şeker Fabrikası ekim bölgesinde, farklı verim tiplerindeki (E, N ve Z tipi) çeşitler kullanılarak, hasat sonrası farklı silolama sürelerinin şekerpancarı verim ve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesidir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Yeri İklim ve Toprak Özellikleri

Araştırma 2021 yılında Şeker Enstitüsü İlgün Deneme İstasyonu'nda yürütülmüştür. Deneme alanına ait iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemenin yürütüldüğü 2021 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı meteorolojik değerler

	2021		Uzun Yıllar (1970-2020)			
	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Nispi Nem (%)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Nispi Nem (%)
Nisan	11,6	45,6	56,8	10,6	30,9	60,7
Mayıs	18,0	6,6	46,8	14,8	56,5	60,5
Haziran	17,8	32,2	63,7	18,9	53,4	56,8
Temmuz	23,7	0,2	43,2	22,2	17,8	51,1
Ağustos	23,3	17,8	41,8	21,7	13,1	51,8
Eylül	17,0	19,8	56,4	17,6	16,7	55,4
Ekim	11,6	3,6	57,0	12,1	28,1	64,1
Kasım	8,3	26,0	67,9	6,2	25,7	69,5
Toplam	----	151,8	----	----	242,1	----
Ortalama	16,4	----	54,2	15,5	----	58,7

Değerler Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Deneme yılında 16,4 °C olan ortalama sıcaklığın uzun yıllar ortalamasından (15,5 °C) daha yüksek gerçekleştiği ve ortalama nispi nemin ise %54,2 ile uzun yıllar ortalamasından (%58,7) daha düşük olduğu görülmüştür. Vejetasyon döneminde toplam 151,8 mm yağış alınmış olup bu değer, uzun yıllar ortalaması olan 242,1 mm'nin oldukça altında gerçekleşmiştir.

Deneme alanı toprağı killi bünyeye sahip olup hafif alkali (pH=7,53), orta derecede tuzlu (EC=4,6 mmhos/cm), çok kireçli (%23) ve organik madde (%2,0) bakımından orta seviyededir. Bitkilerce alınabilir fosfor (24,6 ppm) bakımından zengin, potasyum (169 ppm) bakımından ise orta düzeydedir.

Bitki Materyali

Çalışmada materyal olarak Orthega (E tipi), Serenada (N tipi) ve Kuno (Z tipi) şeker pancarı çeşitleri kullanılmıştır. Orthega, çok yüksek kök ve şeker verimi potansiyeline sahiptir. *Rhizomania*'ya karşı çok yüksek derecede dayanıklı, *Cercospora*'ya karşı toleranslı ve külemeye karşı yüksek derecede toleranslı olup usare safiyeti çok yüksektir. Serenada, yüksek kök ve şeker verimine sahip, *Rhizomania*'ya karşı çok yüksek dayanıklıdır (Anonim, 2022c). Kuno ise yüksek kök ve çok yüksek şeker verim potansiyeline sahiptir (Anonim, 2022d).

Ekim ve Bakım

Ekim hassas mibzerle, 45x8 cm bitki sıklığında, her parsel 7,40 m uzunluğunda toplam 5 sıra olacak şekilde

yapılmıştır. Daha sonra sıra üzeri 24 cm olacak şekilde bitki sıklığı ayarlanmıştır. Denemede ön bitki buğday olup, parsellere 13 kg/da P₂O₅ (%46 DAP) (sonbahar sürümü ve ekim öncesi) ve 16 kg/da N olacak şekilde %46'lık üre (2. çapa ve 4. sulama ile birlikte) ikişer uygulama olarak kullanılmıştır. Toplam 6 kez sulama suyu verilmiştir.

Hasat ve Silolama

Denemede yetiştirilen pancarlar 16 Ekim 2021'de traktöre takılı çatalla toprak yüzeyine çıkarılmış, bıçak yardımıyla epikotil ve baş kısmı kesilmiştir. Hasattan sonra pancar kökgövdeleri üzerindeki toprak parçaları temizlenmiştir. Kontrol parselleri aynı gün diğer parseller 5, 10, 15 ve 20 gün süreyle tarlada bekletildikten sonra analiz işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın Kurulması ve Yürütülmesi

Çalışma, 2021 yılında Şeker Enstitüsü İlgün Deneme İstasyonu'nda "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni" nde 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada ana parselleri çeşitler, alt parselleri silolama süreleri oluşturmuştur. Kontrol olarak, silolanmadan analiz edilen değerler kullanılmıştır. Deneme toplam 15 konudan oluşmuş ve 4 tekerrür ile 60 parsel ayrılmıştır. 60 parselin 12 adedi kontrol olarak kabul edilmiştir.

Araştırmada kökgövde verimi, kontrol parsellerinde hasat sonrasında, diğer parsellerde belirlenen silolama süresi sonunda kökgövdeler tartılarak verim kg/da olarak hesaplanmıştır.

Şeker varlığı, Soğuk Digestion Metodu'na göre 26 g şeker pancarı lapasının 178.2 ml kurşun asetat veya alüminyum sülfat ile karıştırmak suretiyle ekstrakte edilip süzülükten sonra şeker miktarının polarimetrede okunması ile elde edilmiştir (Anonim, 2012).

Sodyum (Na) ve Potasyum (K) içeriği, alev fotometrede 0,13 ml şeker pancarı süzütüsünün meq/100g olarak okunmasıyla elde edilen değerdir (Anonim, 2012).

Zararlı azot (α amino azot) içeriği, bakır nitrat ve sodyum asetat tampon çözeltisiyle alfa amino azot çözeltisinin oluşturduğu karışımın 600 nm dalga boyunda spektrofotometrede okunmasıyla Kubadinow ve Wienenger (Blue Number) metoduna göre meq/100g olarak belirlenmiştir (Kavas ve Leblebici, 2004).

Her parselin kök veriminin arıtılmış şeker varlığı ile çarpılmasıyla arıtılmış şeker verimleri tespit edilmiş, daha sonra dekadaki miktarı hesaplanmıştır.

Arıtılmış şeker varlığı ise şeker pancarından fabrikasyonla üretilebilecek şekerin yüzde olarak ifadesidir. Reinefeld, Emmerich, Baumgarten, Winner ve Beiß (1974) tarafından önerilen aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır;

$$\text{Arıtılmış şeker varlığı} = \text{Şeker varlığı} - [0.343(\text{Na}+\text{K}) + 0.094 \text{ N}+0.29].$$

Eşitlikteki Na, K ve N şeker pancarı kökünde bulunan şeker dışı maddeleri mmol veya meq/100g pancar olarak göstermektedir.

Ayrıca tarla içi silolama sonrası ortaya çıkan ağırlık kaybı, pancar köklerinin hasat edildikten sonra belirlenen süre kadar tarla silosunda bekletilip tekrar tartımları yapılarak bulunmuş ve kayıp yüzdeleri hesaplanmıştır.

Günlük ağırlık kaybı aşağıdaki formül yardımıyla yüzde (%) olarak hesaplanmıştır (Huijbregts vd., 2013; Koçak, Kulan ve Kaya, 2019).

İstatistikî Analiz ve Değerlendirme

Araştırma sonucunda elde edilen değerlerin tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre MSTAT-C istatistik programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonucu ortaya çıkan farklılıkların önem düzeyinin belirlenmesi için Duncan Testi kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı sürelerde silolan şeker pancarı çeşitlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı sürelerde silolanan şeker pancarı çeşitlerine ait varyans analiz sonuçları

V.K.	S.D.	K.O.							
		Kökgövde Verimi	Şeker Varlığı	Sodyum İçeriği	Potasyum İçeriği	Zararlı Azot İçeriği	Aritilmiş Şeker Verimi	Ağırlık Kaybı	Günlük Ağırlık Kaybı
Tekerrür	3	216,46	5,10	2,32	0,88	1,01	11,60	250,59	2,56
Çeşitler (A)	2	606,12*	15,73**	15,73**	1,18	0,33	3,98	32,22	0,05
Hata	6	73,75	1,15	0,86	0,63	0,32	2,64	185,56	1,92
Silolama Süresi (B)	4	472,38**	3,85**	0,20	0,34**	0,16	6,86**	646,40**	3,43**
A x B	8	35,12*	0,19	0,03	0,04	0,15	1,90*	56,84**	1,12**
Hata	36	16,08	0,35	0,17	0,07	0,10	0,82	16,76	0,33

*:%5, **:%1 düzeyinde önemli

Şeker pancarında çeşitler ve silolama sürelerine göre incelenen özelliklere ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; çeşitlerin kökgövde verimine etkisi %5, şeker varlığı ve sodyum içeriğine etkisi ise %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Silolama süresinin kökgövde verimi, şeker varlığı, potasyum içeriği, arıtılmış şeker verimi, ağırlık kaybı ve günlük ağırlık kaybına etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşitler x silolama süresi interaksyonunun

etkisi ise kökgövde ve arıtılmış şeker verimleri bakımından %5, ağırlık ve günlük ağırlık kayıpları bakımından ise %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Araştırmada incelenen şeker pancarı çeşitlerine ait kökgövde verimi, şeker varlığı, sodyum, potasyum ve zararlı azot içeriği, arıtılmış şeker verimi, ağırlık kaybı ve günlük ağırlık kaybına ait elde edilen ortalama değerler ve farklılık grupları Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Farklı sürelerde silolanan şeker pancarı çeşitlerinde incelenen özelliklere ait ortalama değerler

Çeşitler	Silolama Süreleri					Ortalama
	Kontrol	5 gün	10 gün	15 gün	20 gün	
Kökgövde Verimi (kg/da)						
Orthega	8975 a	7983 b	7940 b	7863 bc	7710 bc	8094 A
Serenada	8300 b	7683 bc	7285 cd	6813 de	6783 de	7373 B
Kuno	7975 b	7868 bc	6550 e	6360 e	6313 e	7013 B
Ortalama	8417 A	7844 B	7258 C	7012 C	6935 C	7493
Şeker Varlığı (%)						
Orthega	18,07	18,52	19,05	19,69	19,31	18,93 B
Serenada	18,36	18,66	19,68	19,72	19,52	19,19 B
Kuno	19,72	20,63	20,88	20,94	20,71	20,58 A
Ortalama	18,72 C	19,27 B	19,87 A	20,12 A	19,85 A	19,57
Sodyum (Na) İçeriği (meq/100g)						
Orthega	2,84	2,88	3,10	3,07	3,26	3,03 A
Serenada	2,04	2,18	2,33	2,40	2,30	2,25 B
Kuno	1,08	1,32	1,25	1,27	1,38	1,26 C

Ortalama	1,99	2,13	2,23	2,25	2,31	2,18
Potasyum (K) İçeriği (meq/100g)						
Orthega	3,78	4,06	3,92	4,06	4,13	3,99
Serenada	3,95	4,15	4,32	4,44	4,56	4,28
Kuno	3,52	3,82	3,94	3,82	3,89	3,80
Ortalama	3,75 B	4,01 A	4,06 A	4,11 A	4,19 A	4,02
Zararlı Azot (N) İçeriği (meq/100g)						
Orthega	2,00	2,17	1,73	2,19	2,03	2,02
Serenada	2,15	2,16	2,37	2,38	2,31	2,27
Kuno	1,76	2,40	2,38	2,15	2,30	2,20
Ortalama	2,00	2,17	1,73	2,19	2,03	2,02
Arıtılmış Şeker Verimi (kg/da)						
Orthega	1378 abc	1245 c-f	1286 b-e	1314 a-d	1255 c-f	1296
Serenada	1326 a-d	1233 c-f	1232 c-f	1147 ef	1129 f	1213
Kuno	1412 ab	1443 a	1217 def	1190 def	1161 ef	1285
Ortalama	1372 A	1307 AB	1245 BC	1217 BC	1182 C	1265
Ağırlık Kaybı (%)						
Orthega	0,00 e	10,25 cd	10,73 bcd	11,64 a-d	13,26 a-d	9,18
Serenada	0,00 e	7,30 de	11,95 a-d	17,68 abc	18,03 abc	10,99
Kuno	0,00 e	0,94 e	17,26 abc	19,58 ab	20,32 a	11,62
Ortalama	0,00 C	6,16 B	13,31 A	16,30 A	17,20 A	10,60
Günlük Ağırlık Kaybı (%)						
Orthega	0,00 d	2,05 a	1,07 a-d	0,78 bcd	0,67 bcd	0,91
Serenada	0,00 d	1,46 ab	1,20 a-d	1,18 a-d	0,90 a-d	0,95
Kuno	0,00 d	0,19 cd	1,72 ab	1,31 abc	1,02 a-d	0,85
Ortalama	0,00 B	1,23 A	1,33 A	1,09 A	0,86 A	0,90

Kökgövde verimi çeşitler x silolama süreleri interaksyonu bakımından önemli şekilde etkilenmiş ve her üç çeşitte de en yüksek verim silolanmayan kontrol parsellerinden elde edilmiş olup, çeşitler arasında en yüksek verim 8975 kg/da ile Orthega'dan elde edilmiştir. En düşük kökgövde verimi, her üç çeşitte de 20 gün silolanan parsellerde belirlenmiş olup, çeşitler arasında en düşük 6313 kg/da ile Kuno'dan elde edilmiştir. Serenada ve Kuno çeşitlerinde silolama süreleri arasında istatistiki olarak fark görülmemiş ve Orthega çeşidinden elde edilen verimin önemli olduğu tespit edilmiştir.

Silolama sürelerinin pancar kök gövdesi üzerine önemli anlamda etkide bulunduğu, ayrıca genotiplerin silolama sürelerine farklı tepkiler gösterdiği görülmüştür. Yapmış olduğu çalışmanın ilk 30 günlük silolama periyodu sonunda %30-35 civarında ağırlık kaybı olduğu Özcan (2018) tarafından bildirilmiştir.

Koçak vd. (2019) tarafından silolama süresinin artmasıyla kökgövde veriminin %22,11 oranında azaldığı ortaya konmuştur.

Çizelge 3'te en düşük şeker varlığının %18,07 ile Orthega çeşidinde kontrol parsellerinde, en yüksek değer ise %20,94 ile Kuno çeşidinde 15 gün tarlada silolanan parsellerden elde edildiği görülmüştür. Her üç çeşitte de 15. güne kadar silolama sonucunda parsellerden elde edilen şeker varlığı değerleri artmış sonra azalmıştır. İncelenen şeker pancarı çeşitleri arasında en düşük şeker varlığı Orthega (%18,93), en yüksek ise Kuno (%20,58) çeşidinde belirlenmiştir. Tarlada silolama süresinin uzamasıyla şeker varlığının arttığını göstermektedir.

Al-Jbawi, Geddawi ve Alesha (2015), 2007 ve 2008 yıllarında yapmış oldukları çalışmada şeker varlığının ilk yıl hasattan sonra 10 gün silolamanın sonunda %24,45'e, ikinci yıl ise 9 günlük silolamanın sonunda %21,60'a yükseldiğini bildirmişlerdir.

Sarwar vd. (2008)'nin güneş altında ve gölgede pancarların silolanması sonucunda elde ettikleri değerlere göre şeker oranının arttığını tespit etmişlerdir.

Elde ettiğimiz sonuçlar, bu araştırmacıların bulgularını destekler niteliktedir.

Şeker pancarı çeşitlerinde silolama sürelerinin sodyum miktarına etkisi incelendiğinde en düşük sodyum içeriği (1,08 meq/100g) Kuno çeşidinin kontrol parsellerinde, en yüksek (3,26 meq/100g) ise Orthega çeşidinin 20 gün silolanan parsellerinde tespit edilmiştir. Her üç çeşitte de en düşük sodyum içeriği silolanmayan kökgövdelerden elde edilmiştir. Serenada ve Kuno çeşitlerinde en yüksek sodyum içeriği sırasıyla 2,40 ve 1,38 meq/100g ile 15 ve 20 gün silolamada ölçülmüştür. Genel olarak silolama süresinin uzaması sodyum içeriğini arttırmıştır.

İncelenen şeker pancarı çeşitleri arasındaki farklılık önemli bulunmuş ve en düşük sodyum içeriği Kuno (1,26 meq/100g) çeşidinde belirlenirken, en yüksek Orthega (3,03 meq/100g) çeşidinde tespit edilmiştir.

Potasyum içeriği silolama sürelerinden önemli şekilde etkilenmiştir. Tarla içi silolama süresi uzadıkça potasyum içeriği de artmıştır. En düşük potasyum içeriği (3,75 meq/100g) kontrol parsellerinde ve en yüksek (4,19 meq/100g) 20 gün silolanan parsellerde tespit edilmiştir.

Zararlı azot içeriği bakımından şeker pancarı çeşitleri ve silolama sürelerine göre istatistiksel bir fark oluşturmamıştır.

Kenter ve Hoffmann (2009), 2003 ve 2004 yıllarında iki şeker pancarı çeşidinde 7 °C ve 20°C sıcaklıklarda yaptıkları kontrollü silolamalarda zararlı azot konsantrasyonunun depolamadaki ilk 4 hafta boyunca hızla arttığını ve daha sonra nispeten sabit kaldığını veya hafifçe azaldığını tespit etmişlerdir. Silolamadan sonra iki çeşit arasında zararlı azot konsantrasyonlarının farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Pancardan fazla şeker elde edilebilmesi için şeker varlığının yüksek, melas oluşturu şeker dışı maddelerin

(sodyum, potasyum, zararlı azot) düşük olması istenmektedir. Şeker dışı maddeler sakkarozun suda çözünürlüğünü arttırmaktadır. Kristalizasyon zorlaşmakta, melasa geçen şeker miktarı yükselmektedir (Adıyaman, 2012).

Şeker pancarı çeşitlerinde silolama sürelerine göre artırılmış şeker verimi değerleri incelendiğinde en yüksek değer 1443 kg/da ile Kuno çeşidinde 5 gün silolanan parsellerden elde edilmiştir. Orthega ve Seranada çeşitlerinde en yüksek artırılmış şeker verimleri 1378 ve 1326 kg/da ile silolanmadan analiz edilen kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Silolama süreleri ortalamaları incelendiğinde ise en yüksek artırılmış şeker verimi 1372 kg/da ile kontrol parsellerinden elde edilmiş olup 5 gün silolama sonucunda elde edilen verimle (1307 kg/da) aynı grupta yer almıştır.

Koçak vd. (2019), şeker veriminin depolama sürelerinden önemli şekilde etkilendiğini ve en yüksek şeker veriminin 1825 kg/da ile 27 Ekim tarihinde hasat edilen ve 3 gün tarlada depolanan bitkilerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Barna vd. (2011), sıcaklık ve silolama süresinin şeker pancarının şeker verimine etkilerini incelemiş, kullandıkları her üç çeşitte de silolama süresinin artmasıyla şeker veriminin azaldığını tespit etmişlerdir.

Her üç çeşitte de en yüksek ağırlık kaybı 20 gün silolanan parsellerde gerçekleşmiş olup, en yüksek %20,32 ile Kuno çeşidinde tespit edilmiştir.

Silolama sürelerine ait ortalamalar incelendiğinde 10, 15 ve 20 günlük silolama sonucunda meydana gelen ağırlık kayıpları arasında istatistiki olarak fark görülmemiştir.

Sarwar vd. (2008) gölgede ve güneş altında pancarların silolanması sonucunda elde ettikleri değerlere göre ağırlık kaybının sırasıyla %17,98 ve %18,78'e kadar olabileceğini tespit etmişlerdir.

Hasattan sonra siloda bekletilen şeker pancarı köklerinin hızla su kaybettiği ve 60 günlük silolama sonunda ağırlık kaybının %49,55'e kadar arttığı Ada ve Akınerdem (2006) tarafından bildirilmiştir.

Kumbar, Votava ve Nedomova (2015), 17 şeker pancarı çeşidiyle yaptıkları çalışmada sabit sıcaklık ve nemde 54 günlük silolama sonunda %62'ye kadar ağırlık kaybı olduğunu tespit etmişlerdir.

Koçak vd. (2019), 28 günlük silolamanın %35,1'e kadar ağırlık kaybına neden olduğunu ve silolama süresinin artmasıyla ağırlık kaybının arttığını tespit etmişlerdir.

Bu çalışmalar ile elde ettiğimiz sonuçlar benzerlik göstermektedir.

En yüksek günlük ağırlık kaybı %2,05 ile Orthega çeşidinde 5 gün tarlada silolanan pancarlarda gerçekleşmiştir. Serenada çeşidinde en yüksek günlük ağırlık kaybı %1,46 ile 5 gün, Kuno'da ise %1,72 ile 10 gün silolanan parsellerde belirlenmiştir. Silolama süresi boyunca ilk 10 gün ağırlık kaybının fazla olduğu ve gün geçtikçe giderek azaldığı görülmektedir.

Günlük ağırlık kaybı bakımından elde ettiğimiz sonuçlar en yüksek günlük ağırlık kaybının 7 gün tarlada depolanan pancarlarda meydana geldiğini, yedi günden fazla bekletilen pancarlarda günlük ağırlık kayıplarının azalmaya başladığını bildiren Koçak vd. (2019)'un bulgularını destekler niteliktedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde tarlada silolamayla kökgövde veriminin önemli ölçüde azaldığı, ağırlık kaybı ve şeker varlığının arttığı belirlenmiştir. Bununla birlikte şeker dışı maddeler olan sodyum, potasyum ve zararlı azot miktarının artmasına bağlı olarak arıtılmış şeker verimi azalmıştır.

Araştırmada Orthega çeşidinin diğer genotiplere göre silolamaya daha dayanıklı olduğu söylenebilir. Beş güne kadar olan silolama süresi verim ve bazı kalite değerlerini minimum düzeyde etkilemiş, beş günden sonraki silolama süresinde bu değerlerde çok ciddi kayıplara neden olmuştur. Bu nedenle Orta Anadolu yarı kurak iklim kuşağında pancar yetiştirilen alanlarda 5 günden fazla silolamanın şeker pancarı kökgövde ağırlığını önemli ölçüde azalttığı, kalite parametrelerini olumsuz etkileyebildiği ve buna bağlı olarak bu süreden fazla tarla içi silolamanın uygun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma, Doruk Demirel'in Doktora tez çalışmasından üretilmiştir. Çalışmanın yürütülmesinde desteğini esirgemeyen Şeker Enstitüsü Müdürlüğü ve İlgin Deneme İstasyonu personeline teşekkür ederiz.

AÇIKLAMA

Çalışmanın yürütülmesi ve sonuçların yazılması esnasında araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Herhangi bir "Çıkar Çatışması" bulunmamaktadır. Araştırmada "Katkı Oranına" göre yazar sıralamasına uyulmuştur.

KAYNAKLAR

- Abdollahian-Noghabi, M., Zadeh, R. O. 2005. Effect of harvesting operation procedure on the yield loss of sugarbeet in Derzful, Iran. *International Sugar Journal*, 107, 354-356.
- Ada, R., Akınerdem, F. 2006. Farklı zamanlarda hasat edilen ve silolanan şeker pancarında silolama süresinin verim ve kaliteye etkisi. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(39):77-83.
- Ada, R., Akınerdem, F. 2011. Farklı zamanlarda hasat edilen şeker pancarında (*Beta vulgaris saccharifera* l.) verim, kalite ve hasat kayıplarının belirlenmesi. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 25(1), 17-25.
- Adıyaman, M. 2012. Şeker Pancarında Teknolojik Kalite. 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, 20-22 Eylül, 178-181, Kayseri.
- Al-Jbawi, E., Geddawi, S., Alesha, G. 2015. Quality changes in sugar beet (*Beta vulgaris* L.) roots during storage period in piles. *International Journal of Environment*, 4(4), 77-85.
- Anonim. 2012. Uluslararası tek düzen laboratuvarları yönetmeliği, ICUMSA ve ICARDA.
- Anonim. 2021. Türkşeker 2020 yılı sektör raporu, Ankara.
- Anonim. 2022a. Dünyada Şeker Sektörü. Tarım ve Orman Bakanlığı Şeker Dairesi Başkanlığı. Şubat 2022. 7 s.
- Anonim. 2022b. Türkiye Şeker Sektörü. Tarım ve Orman Bakanlığı Şeker Dairesi Başkanlığı. Şubat 2022. 5 s.
- Anonim. 2022c. Web Sitesi: <https://www.kws.com/tr/>

- tr/urunler/seker-pancari/seker-pancar%C4%B1-cesitleri/, Erişim Tarihi: 10.01.2022.
- Anonim. 2022d. Web Sitesi: <https://www.sesvanderhave.com/tr/varieties>, Erişim Tarihi: 10.01.2022.
- Barna, O., Baston, O., Daraba, A. 2011. Impact of temperature and storage time on sucrose content in sugarbeet, food and environment safety. Journal of Faculty of Food Engineering. Stefan cel Mare University, 10(2), p.44-47.
- Curcic, Z., Ciric, M., Nagl, N., Taski-Ajdukovic, K. 2018. Effect of sugar beet genotype, planting and harvesting dates and their interaction on sugar yield. *Frontiers in plant science*, 9, 1041.
- Çelikel, B., 1989. Şeker Pancarı Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi (Basılmamış), Tekirdağ.
- Eigner, H., Sigi, G. 2014. Investigations on the Storability of Sugar Beet Varieties. 74th IIRB Congress, 1-3 July, Abstracts of Papers, 128-129, Dresden.
- Er, C., Başalma, D., İnan, H., Gürel, S., Soygeniş, A.F., Abacı, Y., Pişkin, A., Karas, E., Boyacıoğlu, A., Gürkan, Ş., Kaya, R., Tuğrul, K.M., Erdem, F. 2017. Şeker Pancarı Tarımı. Tarım Gündem Dergisi Özel Yayını, 127, İzmir.
- Er, C., Uranbey, S., Başalma, D. 2018. Nişasta şeker bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Yayın No: 1646, Ankara.
- Huijbregts, T., Legrand, G., Hoffmann, C., Olsson, R., Olsson, A. 2013. Long-term storage of sugar beet in North-West Europe. Coordination Beet Research International (COBRI), Report No:1, p.50, Goltze Druck GmbH&Co. KG, Göttingen, Germany.
- Kavas, M. F. ve Leblebici, M. J. 2004. Kalite ve işletme kontrol laboratuvarları el kitabı. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Genel Müdürlüğü, 85-196, Ankara.
- Kenter, C., Hoffmann, C. M. 2009. Changes in the processing quality of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) during long-term storage under controlled conditions. International journal of food science & technology, 44(5), 910-917.
- Koç, H. ve Bulut, İ. 2016. Türkiye şekerpancari üretiminde Yozgat ilinin yeri ve önemi. Türk Coğrafya Dergisi, (67), 33-40.
- Koçak, Ş., Kulan, E., Kaya, M. 2019. Şeker Pancarında Farklı Hasat Zamanı ve Tarlada Depolama Sürelerinin Verim ve Şeker Oranı Üzerine Etkileri. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(2), 313-321.
- Kumbar, V., Votava, J., Nedomova, S. 2015. Influence of storage time, initial mass and circumference on weight and size disposals of sugar beet. Listy Cukrovarnicke a Reparske, 131(11), 334.
- Özcan, K. 2018. Farklı yükseltelerde yetiştirilen şeker pancarının (*Beta vulgaris* var. *saccharifera* L.) hasat zamanı ve silolama sürelerinin bazı verim ve kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Reinefeld, E., Emmerich, A., Baumgarten, G., Winner, C., Beiß, U. 1974. Zur vorausage des melassezuckers aus rübenanalysen. Zucker, 27 : 2-15
- Sarwar, M. A., Hussain, F., Ghaffar, A., Nadeem, M. A., Ahmad, M. M., Bilal, M., Chattha, A. A., Sarwar, M. 2008. Post-harvest studies in sugarbeet. J. Agric. Soc. Sci., Vol;4, No;2, 89-91.
- Sürel, B., Boyraz, N. 2009. Şeker Pancarı Silolarında Görülen Fungal Kaynaklı Kök Çürümeleri ve Çürümeleri Etkileyen Bazı Faktörler Üzerine Bir Araştırma. Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 23(49), 81-87.
- Şahiner, A., Demir, İ. 2020. Kırşehir Ekolojik Koşullarında Bazı Şeker Pancarı (*Beta vulgaris* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences, 10(2), 71-75.

Visual Detection of Microplastics Derived from Plastic Mulch in Soil

Toprakta Plastik Malçtan Kaynaklanan Mikroplastiklerin Görsel Olarak Saptanması

ABSTRACT


This preliminary study aimed to visually investigate the presence and disturbance of microplastic particles among soil aggregate fractions (1000- 2000 μm - <0.053 μm) in a mulch applied soil. In the extraction of microplastics from the soil samples, two separate treatments were applied, by changing the order of applied solutions (NaCl-H₂O₂ and H₂O₂-NaCl), through density separation. In the first treatment, the soil sample was shaken first with a saturated NaCl solution, then filtered through the filter paper and the microplastics remaining on the filter paper were determined. Then, 30% H₂O₂ was added to the remaining soil sample. In the second treatment, H₂O₂ (30%) solution was applied first, and then saturated NaCl solution was added. Microplastics were counted and defined by stereo binocular microscope. In the first treatment 29 particles of 20g soil⁻¹ and in the second treatment 16 particles of 20g soil⁻¹ microplastics were found. Microplastics were found in all fractions and dominated form was “fiber” and in the form of ‘round bead’ were also found in the fraction smaller than 0.053 mm. As a result, in the extraction of microplastics, changing the order of application of solutions did not have a different effect on the extraction, showed that both treatments can be used for visual identification.

Keywords: Microplastics, Soil, Separation, Stereo binocular microscope

Corresponding Author

Muhittin Onur AKÇA


moakca@ankara.edu.tr

 0000-0003-4540-9371

Author

Sonay SÖZÜDOĞRU OK

ok@ankara.edu.tr

 0000-0002-4629-7140

Gönderilme Tarihi :
Kabul Tarihi :

16 Nisan 2022
23 Temmuz 2022

ÖZET

Bu ön çalışmada, malç uygulanmış bir toprakta toprağın farklı agregat fraksiyonları (1000- 2000 μm - <0.053 μm) arasında mikroplastik partiküllerin varlığının ve dağılımının görsel olarak belirlenmesi amaçlanmıştır. Toprak örneklerinden mikroplastiklerin ekstraksiyonunda, uygulanan çözeltilerin sırası (NaCl-H₂O₂ ve H₂O₂-NaCl) değiştirilmiş ve yoğunluk ayırımı yapılarak iki ayrı işlem uygulanmıştır. İlk işlemde toprak örneği önce doymuş NaCl çözeltisi ile muamele edilmiş, ardından filtre kağıdından süzülerek filtre kağıdı üzerinde kalan mikroplastikler görüntülenmiştir. Daha sonra kalan toprak örneğine %30 H₂O₂ ilave edilmiştir. İkinci işlemde ise önce H₂O₂ (%30) çözeltisi uygulanmış ve ardından doymuş NaCl çözeltisi ilave edilmiştir. Mikroplastikler, binoküler bir mikroskopla görüntülenmiş ve görsel tanımlamaları yapılmıştır. İlk işlemde 20 g toprakta 29 parçacık, ikinci işlemde ise 16 mikroplastik parçacık bulunmuştur. Mikroplastiklerin tüm fraksiyonlarda bulunduğu ve baskın formun “lif” olduğu, ancak 0.053 mm’den küçük fraksiyonda “yuvarlak boncuk” şeklinde de olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, topraktan mikroplastiklerin ekstraksiyonunda, çözeltilerin uygulama sırasının değiştirilmesinin ekstraksiyon üzerinde farklı bir etkisinin olmadığı, her iki işlemin de görsel tanımlama için kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Mikroplastikler, Toprak, Ayırma, Binoküler mikroskop

INTRODUCTION

Microplastics are one of the new generation pollutants that accumulate in increasing amounts in ecosystems and are durable in nature. The extent of microplastic pollution in the world has become a growing concern for soils after oceans, freshwater sources and sediments (Zhang and Liu, 2018; Helmberger et al., 2020; Hale et al., 2020; Chen et al., 2020; Ahmad et al., 2020).

Plastic materials are widely used in many areas due to their properties such as durability, workability, lightness and low cost. On the other hand, the fact that plastics are extremely difficult to decompose in nature causes plastics to accumulate in the ecosystem and have negative effects.

(Hale et al., 2020). Most microplastics can only be broken down into smaller particles rather than biodegraded (under the influence of ultraviolet, radiation, wind or water erosion, etc.) and remain in the environment for years (Wright and Kelly, 2017). Microplastics arrive at soils from agricultural activities, wastewater, irrigation pipes, spills in microplastic production sites, plastic microbeads in daily use products (Rocha-Santos and Duarte, 2015) and vehicle tires. In fact, the main source of microplastics contaminating other ecosystems is terrestrial ecosystems and soils are heavily exposed to plastic pollution. Microplastics are also transported from land to water resources such as streams and rivers and can move long distances by erosion (Andrady, 2015; Jambeck et al., 2015). It is mentioned that the use of mulch in soils is one of the most important sources of microplastic pollution (Zhang et al., 2016). Mulching is one of the cultural practices applied to increase production and quality in vegetable growing.

Synthetic polyethylene plastics (PE) are widely used (Iqbal et al., 2020). Black polyethylene plastics are the most preferred materials due to their lightweight, mechanical properties and cheapness (Ngouajio and McGiffen, 2004). Since these petroleum-derived materials are not degradable, they remain undecomposed in the soil and cause a number of agronomic and environmental problems (Briassoulis et al., 2015; Makhijani et al., 2015). On the other hand, the extremely thin (approximately 8-50 μm thick) films make it difficult to physically remove them from the soil after harvest. With tillage, UV rays and biodegradation, this residual mulch is slowly broken down into parts that form the macro, micro and nano plastic in the soil (Qi et al., 2020).

Agricultural soils potentially have more microplastic storage potential than ocean floors (Nizzetto et al., 2016). Zhang et al., (2018) reported that the number of microplastic particles in soils is over 40000 kg^{-1} , and approximately 92 (%) of the dominant microplastics are composed of microplastic fibers (%) and fragments (particles) constitute 4.1 (%). Fibers and fragments are secondary plastic products formed by the breakdown or degradation of larger plastics.

Although microplastics have been extensively detected in aquatic environments, studies on the detection of microplastics in soils have been much more limited than in other receptors. Both the variety of microplastics and the more complex structure of soils compared to water or sediments make it difficult to detect microplastics in soil (Hidalgo-Ruz et al., 2012; Zhang et al., 2016). On the other hand, despite the development and implementation of new methods, inconsistencies in methods limit the determination and fate of microplastics in soil (Thomas et al., 2020).

Visual identification is one of the most widely used methods for the identification of microplastics. This technique provides simple visual identification of macro and microplastics. The structure of the identified and collected plastics can then be determined with modern equipment (Zhang et al., 2018).

In the extraction of microplastics from water and sediments, floating method is used with saturated solutions of NaCl, NaI, ZnCl₂, or sodium polytungstate (SPT) by density separation (Hidalgo Ruz et al., 2012; Imhof et al., 2012; Nuelle et al., 2014b). Screening through sieves of different sizes is also used to separate microplastics into several size categories. After the sieving process, particles of different sizes are kept in different sieves (Schwinghammer et al., 2021).

Microplastics detected in studies are expressed in units such as g g⁻¹ or particle g⁻¹. They were defined using various advanced technology devices such as FTIR, ATR, Raman and GC (Silva et al., 2018). However, due to the differences in the properties of microplastics and receiving environments, standardization has not yet been achieved in the determination of microplastics. Therefore, more studies are needed on the determination of microplastics in soil (Bläsing and Amelung, 2018).

In this study, it was aimed to extract and determine in a simple and fast way the presence of microplastics in the fractions of different aggregate sizes of the mulch applied to soil with NaCl-H₂O₂ and H₂O₂-NaCl treatments and to define them under the microscope in order to contribute to the limited number of microplastic studies in soils and to prepare for more detailed studies.

MATERIALS AND METHODS

Soil Sampling

Soil samples were taken from the surface (0-10 cm depth) of a field where mulching material used intensively. A partial sample from each square meter from a matrix of 10mx10m was sampled at the site to prepare representative composite samples. Soil samples were air-dried and sieved at 2 mm. For wet-sieving, 20 g soil samples were taken and sieved into 6 soil aggregate fractions (1000-2000 µm, 1000-500 µm, 500-250 µm, 250-125 µm, 125-0.053 µm, and <0.053 µm) for the treatments.

Separation of Microplastics

Treatment 1: The method of density separation with saturated NaCl (1.202 g cm⁻³) was used with the somewhat modifications to extract microplastics from the soil sample a quite simple way was followed (Nuelle et al., 2014; Zhang et al., 2018). In this simplified method instead of NaI, NaCl solution was applied and ultra sonification was not used. Fractionated soil samples were transferred directly to the Erlenmeyer flask for density separation, then saturated 100 ml NaCl solution was added to samples. Soil samples were stirred at high intensity for 30 min then allowed to settle for 24 hours. After soil samples settled, supernatants including plastic were collected by moving a 50 ml pipette across the solution surface in a conical flask. The steps above were repeated 3 times to fully extract microplastic from the soil. The supernatants were passed through Whatman filter paper (No: 42). After the density separation, in order to remove organic matter and dispersion of aggregates (Bläsing and Amelung, 2018), 50 ml of 30% H₂O₂ was slowly added under constant stirring. The degradation of the organic matter process continued for 24 h at 50 °C under a water bath in order to fully digest organic matter in the extracts until the foaming stopped. This procedure of digestion was applied to all 6 size fractions. After that, digested solutions were passed through again Whatman filter paper (No: 42). Then filter papers were transferred into the glass petri dishes and dried at room temperature.

Treatment 2: In this treatment, the order of solutions for the procedure mentioned above was changed and soil samples were treated with 10-50 ml 30% H_2O_2 solution first. Microplastics that enter the soil can adhere to the organic matter of the soil. For this reason, H_2O_2 oxidizing treatments were also used for plastic analyses in sediments (Imhof et al., 2012). The aim here is to remove the organic matter, disperse the particles and separate the plastics from the soil particles before density separation. Then, microplastic density separation was made by adding

saturated NaCl. After that same procedure steps were applied as mentioned in treatment 1. This procedure was applied to all 6 size fractions. Then filter papers were transferred into the glass petri dishes and dried at room temperature.

Apart from the above-mentioned treatments, the soil sample was examined under the microscope to see if the sample was seen after drying the soil directly after treatment with H_2O_2 and the following images were recorded (Figure 1). Microplastic images from this study were similar in line with the literature (Choi et al., 2021; Liu et al., 2022).



Figure 1. Microplastic appearance of soil with mineral part after H_2O_2 application

Microplastics Observation

Microplastics on filter papers were examined under a binocular stereomicroscope (Leica S8AP0, simple light) (1.0-8.0 X Zoom). Suspected microplastics were preliminarily identified and recorded based on their shape, size, color, and identified according to Zhang et al. (2018). Their images were captured with a camera.

Microplastic Collection

Tweezers and needles were used to collect microplastics under a microscope view. A needle threader, which is touched with glue, was found to be more functional than tweezers in collecting microplastics from filter paper and treated soil. Because it is easier to use to pick up small microplastics with its thinner tip than tweezers. The point to be considered here is that the needle threader or tweezers,

which glue is applied to the tip during the removal of the microplastic seen, sticks to the soil particle very rarely. To eliminate this, the collected microplastics were placed in Eppendorf tubes containing pure water. The microplastics were collected by immersing them in distilled water in Eppendorf tubes.

RESULTS AND DISCUSSION

As a result of examination with a binocular stereomicroscope in soil fractions of different aggregate sizes, microplastics were found in all 6 fractions of both treatments. (Table 1 and Table 2). Microplastics were evaluated qualitatively by examining their properties such as color, shape, number and length (short or long). In the first treatment, a total of 29 particles $20g^{-1}$ soil microplastic was counted.

Table 1. Qualitative evaluation of microplastic microscope images in samples obtained by first treatment

Soil aggregate fractions (μm)	Microplastic properties		
	Shape	Number	Color
1000-2000	fibrous	6	red, blue, black, white
1000-500	fibrous	8	black, blue, white
500-250	fibrous	3	white, black
250-125	fibrous	3	white, blue
125-0.053	fibrous	3	white, black
<0.053	spherical, fibrous	4	red, white,

Table 2. Qualitative evaluation of microplastic microscope images in samples obtained by second treatment

Soil aggregate fractions (μm)	Microplastic properties		
	Shape	Number	Color
1000-2000	fibrous	2	white, black
1000-500	fibrous	3	white, black
500-250	fibrous	3	white, black
250-125	fibrous	3	white
125-0.053	fibrous	1	black
<0.053	spherical, fibrous	4	white, yellow, blue, fuchsia

Short or long filamentous images in different colors (such as red, blue, black, white) were recorded for each of the fractions, (Figure 2). In addition to filament, microplastic in spherical form was also observed in the <0.053 μm fraction. More microplastics were determined in the 1000-500 μm

fraction than in the other fractions (8 fibrous, black, blue and white). In the smallest fraction (<0.053 μm), 4 very short red and white fibrous microplastics were detected. The dominant microplastic structure was fiber, which is the most common form as noted by Zhang et al. (2018).



Figure 2. Microplastic image in the first treatment in the fraction of 1000-2000 μm

In the second treatment, a total of 16 particles 20 g⁻¹ soil was found in all fractions. Microplastics in white, black, blue, fuchsia and yellow colors were detected. In addition to the filamentous form, the spherical microplastic form (microbeads) was also encountered (Figure 3). Microbeads are defined as spherically manufactured plastics, no greater than 1 mm in size (Wardrop et al., 2016). Microbeads have become an increasing concern in recent years, due to their persistence in the environment. Most likely, this form is thought to be a secondary microplastic released as a result of the decomposition of a larger macroplastic.



Figure 3. Microplastic image of the second treatment in the fraction of 0.053 µm

Results show that both treatments are successful in extracting microplastic from soil. Microplastics were detected in all the differences and determined as 45 particles /40 g⁻¹ dry soil.

China is the country with the highest number of studies based on the pollution of agricultural microplastics. Huang et al. (2020) determined 0.1-324.5 kg ha⁻¹, an average of 83.6 kg ha⁻¹ mulch plastic particles in 384 soil samples collected from 19 agricultural areas in China.

In the studies carried out, microplastics may be found due to the use of mulch in the soil, as well as microplastic structures that may come from plastic materials used during harvest such as sacks and ropes. The red filamentous

structure found in this study is thought to be a piece of string or red colored sack. In the second treatment, less material was displayed compared to the first treatment. No doubt, it is not expected that the homogenized distribution of microplastics in the field during the soil sampling. Therefore, reproducibility of the method was not considered here. Lv et al. (2021) also stated that microplastics can be easily determined by visual identification, however, new methods are needed for nanoplastic determination. The presence of nanoplastics in soils can be checked with more advanced microscopic methods such as scanning transmission X-ray microscopy (STXM).

Considering the amount used for analysis here, it becomes clear that the sample should be taken much more than the amount required for ordinary soil analysis. The amount of microplastic obtained by extraction should be sufficient for further descriptive analysis. When sufficient samples cannot be extracted, it is not possible to determine the type of microplastics in FTIR or ATR.

This study is a preliminary study, the amount of microplastic obtained from the screened soil was not sufficient to run FTIR or Raman to determine the microplastic type. Therefore, it is necessary to enrich the sample amount by working with more soil samples.

Schwinghammer et al. (2020) used wet-sieving, 500 g and 1 kg material for microplastic determination in dewatered digested sludge, co-substrates, and compost samples. In fact, it can be predicted that the presence of microplastics in the research soil may be higher from the presence of so many microplastics in a soil sample as low as 20 g. During this study, a soil sample taken from a corn field was also scanned with a stereo microscope for simple comparison purposes, but no microplastic was found. Nuelle et al. (2014) suggested the use of more aggressive methods if a specific type of plastic is sought, and less aggressive methods if the screen is to be made.

CONCLUSION

This preliminary study shows that in soils where microplastic pollution will be investigated, first of all, it is necessary to investigate what the microplastic input

might be. It is suggested that the use of the land should be included in the studies of microplastics. If it is not known, a qualitative preliminary screening should be performed as stated above and then the microplastic type should be determined with more detailed instruments. Scanning and collecting microplastics in the soil with a microscope is time-consuming, but it is thought to be a good preliminary step that guides the researcher. If the land use is known, it should be visualized first, choosing the methods that can be applied for the separation of different microplastic types (low/high density, PE, PVC, etc.) for later definitions according to the type, density, size and shape of the microplastics will provide simplicity and speed in the studies.

Conflict of Interest

The authors declared that there is no conflict of interest.

Acknowledgments

Authors thanks to Ph.D. student Yasemin Aktas for her valuable help in the laboratory.

REFERENCES

- Ahmad M, Li JL, Wang PD, Hozzein WN, Li WJ. 2020. Environmental perspectives of microplastic pollution in the aquatic environment: a review. *Marine Life Science & Technology*, 2: 414–430.
- Andrady AL. 2015. Persistence of plastic litter in the oceans. In: Bergmann M, Gutow L, Klages M, editors. *Marine anthropogenic litter*. Springer, Cham, pp. 57-72.
- Bläsing M, Amelung W. 2018. Plastics in soil: Analytical methods and possible sources. *Science of the Total Environment*, 612: 422-435.
- Briassoulis D, Babou E, Hiskakis M, Kyrikou I. 2015. Analysis of long-term degradation behaviour of polyethylene mulching films with pro-oxidants under real cultivation and soil burial conditions. *Environmental Science and Pollution Research*, 22: 2584-2598.
- Chen Y, Leng Y, Liu X, Wang J. 2020. Microplastic pollution in vegetable farmlands of suburb Wuhan, central China. *Environmental Pollution*, 257: 113449.
- Choi, Y. R., Kim, Y. N., Yoon, J. H., Dickinson, N., & Kim, K. H. (2021). Plastic contamination of forest, urban, and agricultural soils: a case study of Yeosu City in the Republic of Korea. *Journal of Soils and Sediments*, 21(5), 1962-1973.
- Hale RC, Seeley ME, La Guardia MJ, Mai L, Zeng EY. 2020. A global perspective on microplastics. *Journal of Geophysical Research: Oceans*. 125(1): e2018JC014719.
- Helmberger MS, Tiemann LK, Grieshop MJ. 2020. Towards an ecology of soil microplastics. *Functional Ecology*, 34: 550–560.
- Hidalgo-Ruz V, Gutow L, Thompson RC, Thiel M. 2012. Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for identification and quantification. *Environmental Science and Technology*, 46(6):3060-75.
- Huang Y, Liu Q, Jia W, Yan C, Wang J. 2020. Agricultural plastic mulching as a source of microplastics in the terrestrial environment. *Environmental Pollution*, 260:114096.
- Imhof HK, Schmid J, Niessner R, Ivleva NP, Laforsch C. 2012. A novel, highly efficient method for the separation and quantification of plastic particles in sediments of aquatic environments. *Limnology and Oceanography: Methods*, 10: 524–537.
- Iqbal, R, Raza MAS, Valipour M, Saleem MF, Zaheer MS, Ahmad S, Toleikiene M, Haider I, Aslam MU, Nazar MA. 2020. Potential agricultural and environmental benefits of mulches—a review. *Bulletin National Research Centre*, 44: 1-16.
- Jambeck JR, Geyer R, Wilcox C, Siegler TR, Perryman M, Andrady A, Narayan R, Law KL. 2015. Marine pollution. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347:768-71.
- Liu, X., He, S., Tong, Y., Liu, Z., Li, W., Xiayihazi, N., & Lu, J. (2022). Microplastic pollution in urban green-belt soil in Shihezi City, China. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-11.
- Lv L, Yan X, Feng L, Jiang S, Lu, Z, Xie H, Sun S, Chen J, Li C. 2021. Challenge for the detection of microplastics in the environment. *Water Environment Research*, 93:

- 5–15.
- Makhijani K, Kumar R, Sharma SK. 2015. Biodegradability of blended polymers: a comparison of various properties. *Crit Rev Environ Sci Technol*, 45:1801-1825.
- Ngouajio M, McGiffen ME. 2004. Sustainable vegetable production: effects of cropping systems on weed and insect population dynamics. *Acta Hort*, 638:77–83.
- Nizzetto L, Futter M, Langaas S. 2016. Are agricultural soils dumps for microplastics of urban origin? *Environmental Science and Technology*, 50(20): 10777–10779.
- Nuelle MT, Dekiff JH, Remy D, Fries E. 2014. A new analytical approach for monitoring microplastics in marine sediments. *Environ Pollut*, 184:161–169.
- Rocha-Santos T, Duarte AC. 2015. A critical overview of the analytical approaches to the occurrence, the fate and the behavior of microplastics in the environment. *Trends in Analytical Chemistry*, 65: 47–53.
- Qi R, Jones DL, Li Z, Liu Q, Yan C. 2020. Behavior of microplastics and plastic film residues in the soil environment: A critical review. *Sci Total Environ*, 703:134722.
- Schwinghammer L, Krause S, Schaum C. 2021. Determination of large microplastics: wet-sieving of dewatered digested sludge, co-substrates and compost. *Water Sci Technol*, 84(2): 384–392.
- Silva AB, Bastos AS, Justino CIL, da Costa JP, Duarte AC, Rocha-Santos TAP. 2018. Microplastics in the environment: Challenges in analytical chemistry. *Analytica Chimica Acta*, 1017: 1-19.
- Thomas D, Schütze B, Heinze WM, Steinmetz Z. 2020. Sample preparation techniques for the analysis of microplastics in soil-a review. *Sustainability*, 12(21): 9074.
- Wardrop P, Shimeta J, Nugegoda D, Morrison PD, Miranda A, Tang M, Clarke BO. 2016. Chemical pollutants sorbed to ingested microbeads from personal care products accumulate in fish. *Environmental Science & Technology*, 50(7): 4037-4044.
- Wright SL, Kelly FJ. 2017. Plastic and human health: a micro issue? *Environmental Science and Technology*, 51: 6634-6647.
- Zhang D, Liu HB, Hu WL, Qin XH, Ma XW, Yan CR. 2016. The status and distribution characteristics of residual mulching film in Xinjiang, China. *Journal of Integrative Agriculture*, 15(11): 2639–2646.
- Zhang GS, Liu YF. 2018. The distribution of microplastics in soil aggregate fractions in southwestern China. *Sci Total Environ*, 642: 12–20.
- Zhang S, Yang X, Gertsen H, Peters P, Salánki T, Geissen V. 2018. A simple method for the extraction and identification of light density microplastics from soil. *Science of the Total Environment*, 616: 1056-1065.

Türkiye’de Pestisit Kullanımının İller, Bölgeler ve Pestisit Grupları Açısından İncelenmesi

Investigation of Pesticide Use in Türkiye in Terms of Provinces, Regions and Pesticide Groups

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de pestisit kullanım miktarının iller, bölgeler ve pestisit grupları bazında incelenmesidir. Çalışma, Türkiye’de iller bazında en güncel veri olarak 2020 yılında pestisit kullanım verileri üzerinden hesaplamalar ve değerlendirmeler yapılarak oluşturulmuştur. İl verilerinden yola çıkılarak il sıralamaları yapılmış; iller bazında pestisit kullanım miktarları, yüzdeleri ve her bir pestisit grubuna göre kullanım miktar ve yüzdeleri ortaya koyulmuştur. Pestisit kullanımı; bölgeler, bölgelerde yer alan iller, bölgedeki ve bölgeye ait illerdeki pestisit gruplarına göre kullanım miktarları ve oranları bakımından kapsamlı olarak hesaplanarak, değerlendirilmiştir. Türkiye’de en çok pestisit kullanılan il Antalya, en az kullanılan il ise Ardahan’dır. Türkiye’de en çok pestisit; yetiştirilen ürün çeşitliliği nedeniyle Akdeniz Bölgesi’nde kullanılırken, en az kullanılan bölge ise Karadeniz Bölgesi’dir. Türkiye’de 2020 yılında en çok kullanılan pestisit grupları sırasıyla fungusitler (%38,4), herbisitler (%27,4) ve insektisitler (%23,0) olmuştur. Pestisit kullanımının en yoğun olduğu ilk üç il incelendiğinde, en çok kullanılan pestisit grubunun Antalya’da (%38,3) ve Manisa’da (%81,0) fungusitler, Adana’da ise insektisitler (%65,2) olduğu tespit edilmiştir. Üretimin sürdürülebilirliği için hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede Türkiye’de de kimyasal mücadele en çok tercih edilen zirai mücadele yöntemidir. Pestisit kullanımı kaçınılmaz gibi görünse de üretici bilincinin oluşturulması ve entegre mücadelenin yay-

Sorumlu Yazar

Belma ÖZERCAN

belmaozercan@hotmail.com



0000-0003-3492-8192

Yazar

Rahmi TAŞCI

rahmi.tasci@tarimormangov.tr



0000-0002-2520-2181

Gönderilme Tarihi :

24 Mayıs 2022

Kabul Tarihi :

15 Ağustos 2022

gınlaştırılmasıyla kullanımın azaltılmasının insan ve çevre sağlığı açısından olumlu etkiler yaratacağı öngörülmektedir.

Anahtar kelimeler: Pestisit kullanımı, illerde pestisit, bölgelerde pestisit, pestisit grupları

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the amount of pesticide use in Türkiye on the basis of provinces, regions and pesticide groups. The study was created by making calculations and evaluations on pesticide use data in 2020, as the most up-to-date data on the basis of provinces in Türkiye. Provincial rankings were made based on the provincial data, and the amounts and percentages of pesticide use on the basis of provinces and the amount and percentages of use according to each pesticide group were revealed. pesticide use; The regions, provinces belonging to the regions, pesticide groups in the region and the provinces belonging to the region were comprehensively calculated and evaluated in terms of usage amounts and rates. The province with the most pesticide use in Türkiye is Antalya, while the least used province is Ardahan. The most pesticides in Türkiye; While it is used in the Mediterranean Region due to the variety of products grown, the least used region is the Black Sea Region. The pesticide groups most used in Türkiye in 2020 were fungicides (38.4%), herbicides (27.4%) and insecticides (23.0%), respectively. On the basis of the first three provinces where pesticide use is the most, it was determined that the most used pesticide group was fungicides in Antalya (38.3%) and Manisa (81.0%), and insecticides in Adana (65.2%). For the sustainability of production, chemical control is the most preferred agricultural control method in Türkiye in the fight against diseases, pests and weeds. Although the use of pesticides seems inevitable, it is predicted that reducing the use by raising producer awareness and expanding integrated control will have positive effects in terms of human and environmental health.

Keywords: Pesticide use, pesticides in provinces, pesticides in regions, pesticide groups

GİRİŞ

Sınırlı kaynaklar ve artan dünya nüfusu düşünüldüğünde; yaşamın sürdürülebilirliğinin sağlanmasında tarımın ve

sağlıklı ürün elde etmenin önemi günden güne artmaktadır. Birim alandan alınan verimin artırılması ve kaliteli ürün elde edilmesinde hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadele oldukça önemlidir.

Bitkisel üretimi sınırlayan hastalık, zararlı ve yabancı otlardan bitkileri korumak, bu yolla tarımsal üretimi artırmak ve kalitesini yükseltmek amacıyla yapılan tüm işlemlere Bitki Koruma ya da başka bir deyişle Zirai Mücadele denir. Bu mücadeleye yönelik olarak da bitki koruma ürünleri kullanılmaktadır (Kaymak, Özdem, Karahan, Özeran, Aksu, Aydar, Kodan, Yılmaz, Başaran, Asav, Erdoğan ve Güler 2015).

Zirai mücadelede kültürel önlemler başta olmak üzere kimyasal mücadeleye alternatif biyolojik mücadele ve biyoteknik yöntemlerin kullanılması son derece önemlidir; günümüzde insan sağlığı ve çevre açısından da büyük önem taşımaktadır. Ancak, kimyasal mücadele kısa sürede etki göstermesi ve kullanımının kolay olması nedeniyle, dünyada olduğu gibi Türkiye’de de en çok tercih edilen yöntemdir (Özeran ve Özdem 2015).

Kimyasal Mücadele, tarımsal ürünü hastalık, zararlı ve yabancı otların zararından koruyabilmek, kaliteli üretimi güvence altına alabilmek için kullanılan bir tarımsal mücadele şekli olup, 1940’lı yıllardan beri üretimi artıran en önemli bileşendir. (Tiryaki, Canhilal ve Horuz 2010).

Pestisitlerin yararlarının yanı sıra uzun süreli kullanımları sonucunda ekosisteme ve insan sağlığına zarar verdiği saptanmıştır (Altıkat, Turan, Ekmekyapar, Torun ve Bingül 2013). Bu nedenle pestisit kullanımında bilinçli kullanım yaklaşımlarının önemi bulunmaktadır.

Kullanıldıkları zararlı gruplarına ya da hedef alınan organizmaya göre yapılan sınıflandırmada; en önemli üç büyük pestisit grubu; insektisit, fungusit ve herbisitlerdir.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre 2019 yılı dünya pestisit kullanımı 4,16 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. En fazla pestisit kullanan ülkeler sırasıyla; Çin, Amerika Birleşik Devletleri ve Brezilya’dır. Dünyada kullanılan pestisit miktarının %61,1’i bu üç ülke tarafından kullanılmaktadır (FAO 2022a). Pestisit grupları itibarıyla değerlendirildiğinde %53,3’ünü herbisitler, %23,2’sini fungusit ve bakterisitler ve %16,7’sini de insektisitler oluşturmaktadır.

Dünya pestisit kullanımı 2019 yılında 2,69 kg/ha olarak gerçekleşmiştir. Türkiye, pestisit kullanımı bakımından dünya sıralamasında 12. sırada yer almakta ve dünya pestisit kullanımının %1,23'ünü oluşturmaktadır. Türkiye'de hektara pestisit kullanımı 2,2 kilogramdır (FAO 2022b).

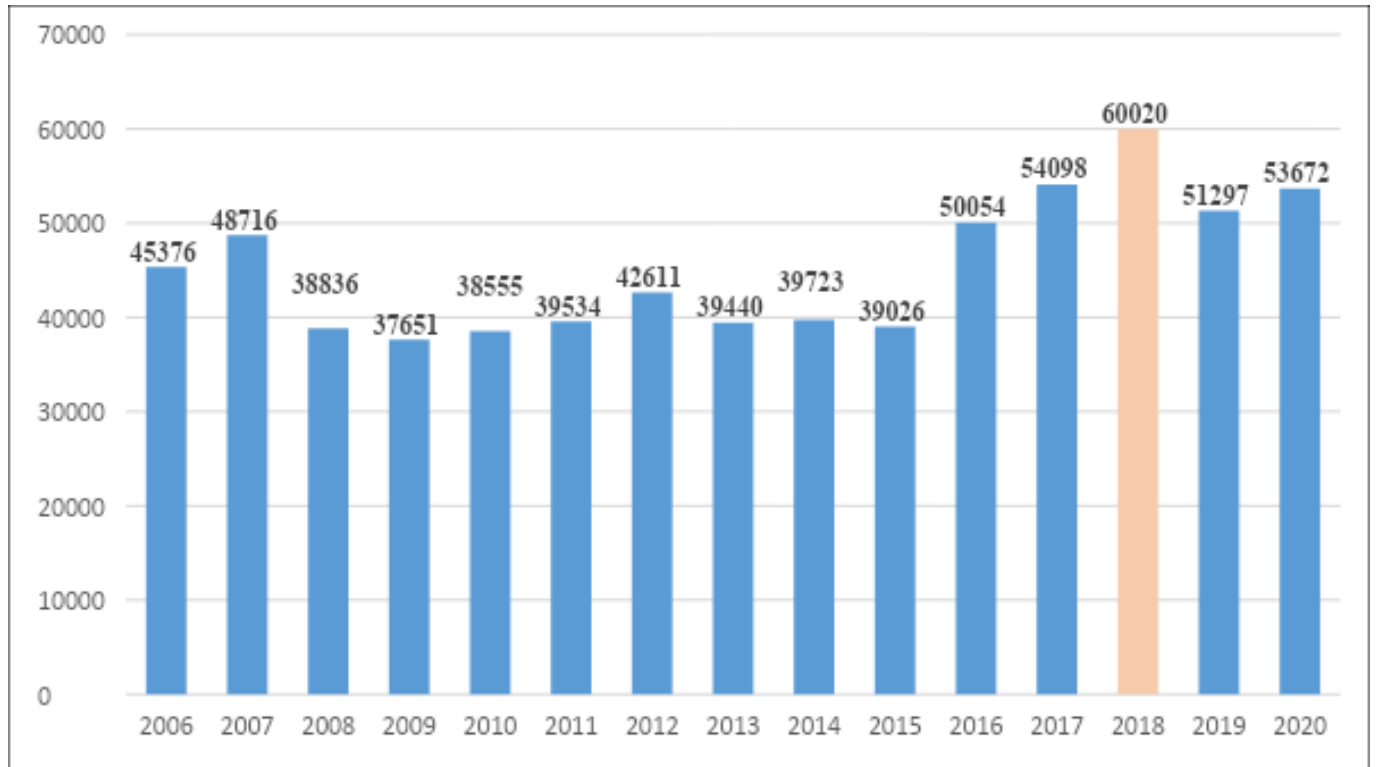
Bu çalışmada iller bazında Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından hazırlanmış olan Türkiye'de pestisit kullanım verileri incelenerek, gerekli hesaplamalar yapılmış ve iller, bölgeler ve pestisit grupları itibarıyla kullanım miktarları ve yüzde oranları ortaya koyularak Türkiye'de pestisit kullanım verileri tüm detaylarıyla değerlendirilmiştir. Gerek bölgeler gerekse pestisit grupları itibarıyla kullanımların bir arada kapsamlı verildiği bu çalışmanın, literatürde bu alanda açığı kapatacağı düşünülmektedir.

MATERYAL VE METOT

Çalışmanın materyalini ikincil veriler oluşturmuştur. Türkiye'de pestisit kullanımına yönelik TÜİK'ten elde edilen en güncel veriler kullanılarak iller ve bölgeler itibarıyla veriler düzenlenerek grafik ve tablolar oluşturulmuştur. Ayrıca konu ile ilgili yapılan araştırmalardan elden edilen bulgular değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır.

BULGULAR

Türkiye pestisit kullanım miktarları TÜİK verilerine göre, yıllar itibarıyla değerlendirildiğinde; 2006 yılında 45 bin ton pestisit kullanım miktarının 2020 yılına gelindiğinde %17,7 oranında artışla 53 bin ton seviyesine gelmiş olduğu görülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Yıllara göre Türkiye pestisit kullanım miktarları (ton)

Türkiye'de de kullanıldıkları zararlı grubuna göre öne çıkan pestisitler; insektisit, fungusit ve herbisitlerdir. 2020 yılında kullanılan toplam pestisit %38,4'ünü

fungisitler oluştururken bunu sırasıyla herbisitler (%24,7) ve insektisitler (%23,0) takip etmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1:Türkiye pestisit kullanımının pestisit gruplarına göre kullanım miktarı ve dağılımı

Pestisit Grupları	Kullanım Miktarı (kg-lt)	(%)
Fungisit	20.600.000	38,4
Herbisit	13.250.000	24,7
İnsektisit	12.347.000	23,0
Akarisit	2.200.000	4,1
Rodentisit + Mollussisit	280.000	0,5
Diğerleri	4.995.000	9,3
Toplam	53.672.000	100,0

Kaynak: TÜİK, 2022

Türkiye’de pestisitlerin en fazla kullanıldığı ilk 10 ilin üretim deseni göz önüne alındığında, özellikle sebze, meyve ve örtü altı üretimde yoğunlaştığı görülmektedir. Türkiye’de kullanılan toplam pestisitlerin %56,85’i bu on ilde kullanılmaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Türkiye toplam pestisit kullanımı içindeki payı bakımından ilk on il (2020)

	İller	Toplam (kg-lt)	(%)
1	Antalya	4.349.658	8,10
2	Manisa	4.132.600	7,70
3	Adana	3.727.775	6,95
4	Mersin	3.205.224	5,97
5	Bursa	3.019.306	5,63
6	İzmir	2.958.063	5,51
7	Aydın	2.753.404	5,13
8	Konya	2.426.584	4,52
9	Malatya	2.154.012	4,01
10	Çanakkale	1.788.238	3,33
	Toplam	30.514.864	56,85

Kaynak: Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, (GKGM, 2022)

Antalya’da kullanılan pestisitlerin %38,3 ünü fungusitler oluştururken, insektisitler %22,1’ini herbisitler de %11,1’ini oluşturmaktadır.

Manisa’da kullanılan pestisitlerin %81,0’ini fungusitler oluşturmaktadır. Adana ili, pestisit grupları kullanımı itibarıyla değerlendirildiğinde ise %65,2 insektisit kullanımının olduğu belirlenmiştir.

Mersin ili pestisit kullanımının %34,8’sini fungusitler oluştururken, Bursa’da %58,4’ünü oluşturmaktadır. İzmir ilinde kullanılan toplam pestisit içinde insektisitler (%31,1)

ve fungusitler (%29,1) birbirine yakın pay almaktadır.

Aydın, Malatya ve Çanakkale illerinde de en çok kullanılan pestisit grubu fungusitlerdir. Fungisitler, Aydın ili toplam pestisit kullanımını içinde %39,1, Malatya ilinde %82,3 ve Çanakkale ilinde de %24,2’lik pay almaktadır.

Konya ilinde ise diğer illerden farklı olarak kullanım bakımından öne çıkan pestisit grubu %42,3 ile herbisitlerdir. Konya’da herbisitlerin hububat üretiminde kullanıldığı öngörülmektedir.



Şekil 2. Türkiye’de en çok pestisit kullanılan ilk on il

2020 yılında insektisitlerin en çok kullanıldığı il Adana’dır. Türkiye toplam insektisit kullanımının %19,7’sini oluşturmakta, %7,8 ile de Antalya insektisit kullanımında ikinci sırada yer almaktadır (Şekil 2).

Fungisit kullanımının en çok olduğu il Manisa’dır. Türkiye toplam fungisit kullanımının %16,2’sini oluşturmak-

tadır. Bu illeri %8,6 ile Malatya yine %8,6 ile Bursa takip etmektedir.

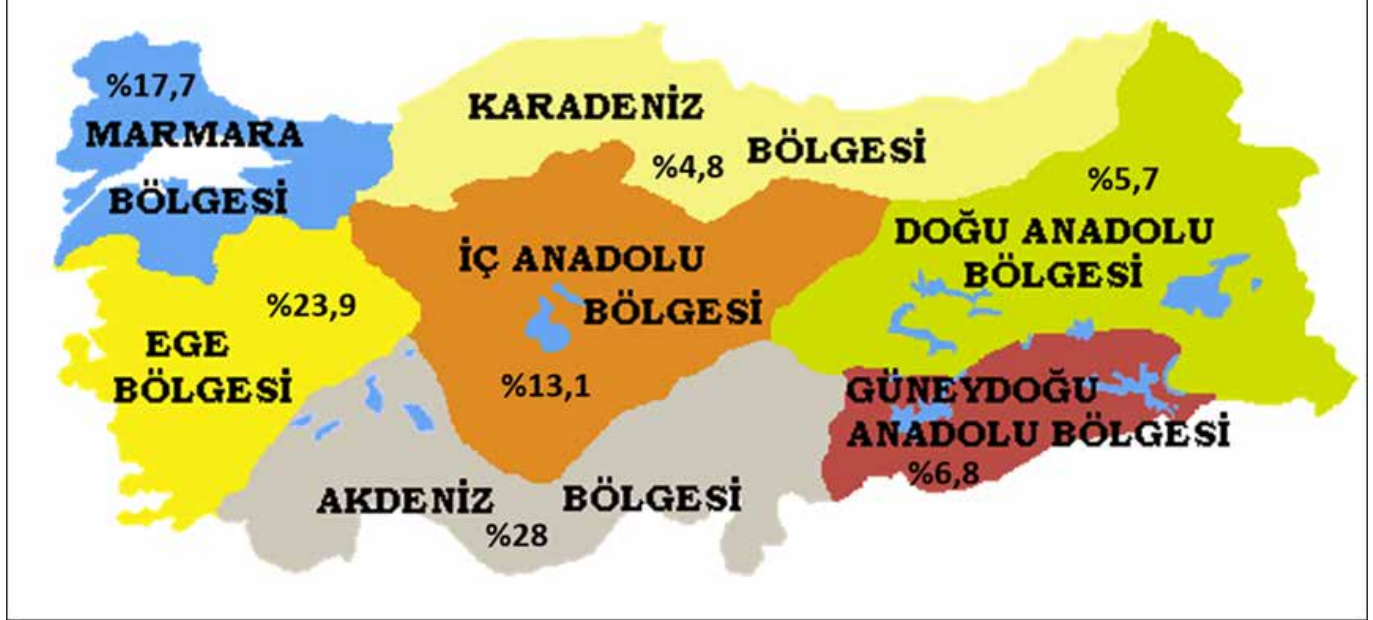
Herbisit kullanımının en çok olduğu il Konya’dır. 2020 yılı Türkiye toplam herbisit kullanımının %7,8’i Konya’da, %5,7’si Edirne’de, %4,9’u da İzmir’de gerçekleşmiştir.

Çizelge 3. Türkiye’de bölgeler itibarıyla pestisit kullanım miktarı ((kg-lt) (2020)

Bölgeler Toplamı	Toplam Pestisit Kullanımı (kg-lt)	(%)
Akdeniz Bölgesi	15.021.694	28,0
Ege Bölgesi	12.840.539	23,9
Marmara Bölgesi	9.505.723	17,7
İç Anadolu Bölgesi	7.028.502	13,1
Güneydoğu Anadolu Bölgesi	3.658.573	6,8
Doğu Anadolu Bölgesi	3.051.640	5,7
Karadeniz Bölgesi	2.565.330	4,8
Toplam	53.672.000	100,0

Türkiye’de bölgeler itibarıyla pestisit kullanımı incelendiğinde, Akdeniz Bölgesi 15 bin ton pestisit kullanımı ile ilk sırada yer alırken, Ege Bölgesi 12,8 bin ton kullanım ile ikinci sırada, Marmara Bölgesi de 9,5 bin tonluk

kullanımı ile üçüncü sırada yer almaktadır (Çizelge 3). Bu üç bölgede kullanılan pestisit miktarı Türkiye’de kullanılan pestisitlerin %69,6’sını oluşturmaktadır.



Şekil 3. Bölgeler itibarıyla pestisit kullanım dağılımı (%)

Türkiye’de kullanılan pestisitlerin %28’i Akdeniz Bölgesi’nde, %23,9’u Ege Bölgesi’nde, %17,7’si Marmara Bölgesi’nde

ve %4,8’i Karadeniz Bölgesi’nde kullanılmaktadır. Pestisit kullanımının en az olduğu bölge Karadeniz Bölgesi’dir (Şekil 3).

Çizelge 4. Akdeniz Bölgesi’nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

Akdeniz Bölgesi-İller	Toplam pestisit kullanımı (kg-lt)	(%)
Antalya	4.349.658	29,0
Adana	3.727.775	24,8
Mersin	3.205.224	21,3
Isparta	1.463.551	9,7
Hatay	827.218	5,5
Osmaniye	626.702	4,2
Kahramanmaraş	535.242	3,6
Burdur	286.324	1,9
Akdeniz Bölgesi Toplam	15.021.694	100,0

Akdeniz Bölgesi; ürün çeşitliliğinin, sera varlığının fazla olması ve tarımsal ürün ticaretinin yoğun olarak yapıldığı bir bölge olması nedeniyle pestisitlerin en yoğun (% 28) olarak kullanıldığı bölgedir. Tarım alanlarından yıl içinde birden çok ürün alma bakımından en elverişli koşullara sahip

olan bölgemizdir. Bölgede yetiştirilen başlıca tarım ürünleri; buğday, çeltik, pamuk, turuncgiller, muz, haşhaş, şeker pancarı, zeytin, üzüm, soya fasulyesi, mısır ve yer fıstığıdır (TRGM, 2021).

Ürün çeşitliliğinin fazla olduğu bir bölge olması, üreticinin bu ürünler bazında karşılaştığı hastalık, zararlı ve yabancı otlarda da çeşitliliğe ve bu nedenle farklı ve diğer bölgelere oranla daha fazla pestisit kullanımını da beraberinde

getirmektedir. Antalya, Adana ve Mersin illerindeki toplam pestisit kullanımı Akdeniz Bölgesi'nde kullanılan pestisitinin %75,1'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4).

Çizelge 5. Ege Bölgesi'nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

Ege Bölgesi -İller	Toplam Pestisit Kullanımı (kg-lt)	(%)
Manisa	4.132.600	32,2
İzmir	2.958.063	23,1
Aydın	2.753.404	21,4
Denizli	1.502.269	11,7
Muğla	1.015.773	7,9
Afyonkarahisar	183.538	1,4
Uşak	150.655	1,2
Kütahya	144.237	1,1
Ege Bölgesi Toplam	12.840.539	100,0

Ege Bölgesi'nde yetiştirilen ürünler zeytin, üzüm, haşhaş, tütün, incir, pamuk, patates, turuncgiller, sebze, susam, buğday, arpa ve şeker pancarıdır. Bölgenin batısı, iklim şartlarının elverişli olması, verimli tarım alanlarının olması bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Ürün çeşitliliği Akdeniz Bölgesi'nde olduğu gibi Ege Bölgesi'nde de oldukça fazladır. Bu durum da her ürün grubunda karşılaşılabilecek hastalık, zararlı ve yabancı otların çeşitli

olmasına neden olmaktadır. Ege Bölgesi'nde pestisit kullanımı bakımından öne çıkan ilk üç il sırasıyla; Manisa, İzmir ve Aydın illeridir (Çizelge 5). Ege Bölgesi için pestisit kullanımının %76,7'sini bu üç il oluşturmaktadır. Manisa'da zeytin, kuru ve yaş üzüm, tütün, pamuk, kiraz ve tahıllar gibi bitkisel ürünler üretilmektedir. Bu ürünlerden kalite ve kantite olarak yeterli ürün alabilmek için pestisitlerin kullanımı da kaçınılmazdır (Erdil ve Tiryaki, 2020).

Çizelge 6. Marmara Bölgesi'nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

Marmara Bölgesi-İller	Toplam pestisit kullanımı (kg-lt)	(%)
Bursa	3.019.306	31,8
Çanakkale	1.788.238	18,8
Edirne	1.201.969	12,6
Balıkesir	844.441	8,8
Tekirdağ	822.445	8,7
İstanbul	544.763	5,7
Sakarya	523.250	5,5
Bilecik	326.608	3,4
Kırklareli	280.098	3,0
Yalova	92.447	1,0
Kocaeli	62.158	0,7
Marmara Bölgesi Toplam	9.505.723	100,0

Marmara Bölgesi pestisit kullanımının en çok olduğu üçüncü bölgedir. Zeytin, tütün, pamuk, şeker pancarı, ayçiçeği, buğday, çeltik ve mısır bölgede yetiştirilen başlıca tarım ürünleridir ve Bursa çevresinde meyvecilik çok gelişmiştir. Elma, armut, şeftali, çilek, kiraz ve kestane üretimi oldukça fazladır.

Bölgede en çok pestisit kullanılan ilk üç il sırasıyla; Bursa, Çanakkale ve Edirne olup bölgedeki toplam pestisit kullanımının %63,2'sini oluşturmaktadır (Çizelge 6). 2019 yılında yapılan bir çalışmada Bursa'da üretilen tarımsal ürün çeşidi ile kullanılan pestisit türleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde, fungusit ve herbisit kullanımı ile meyve üretimi arasında ilişkiler yüksek bulunmuştur (Katip, 2019).

Çizelge 7. İç Anadolu Bölgesi'nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

İç Anadolu Bölgesi -İller	Toplam pestisit kullanımı (kg-lt)	(%)
Konya	2.426.584	34,5
Ankara	1.191.640	17,0
Karaman	883.350	12,6
Nevşehir	487.307	6,9
Kayseri	432.352	6,2
Yozgat	393.986	5,6
Aksaray	314.310	4,5
Eskişehir	220.193	3,1
Kırşehir	158.396	2,2
Niğde	149.600	2,1
Sivas	147.755	2,1
Çankırı	140.371	2,0
Kırıkkale	82.658	1,2
İç Anadolu Bölgesi Toplam	7.028.502	100,0

İç Anadolu Bölgesi'nde iklim koşulları ve yer şekilleri sebebiyle tahılların üretimi fazladır. Bölge, Türkiye'nin tahıl ambarı olarak da nitelendirilir. Buğday, şeker pancarı ve elmanın en fazla üretildiği bölgedir.

İç Anadolu Bölgesi'nde en çok pestisit kullanan ilk üç il Konya, Ankara ve Karaman'dır ve İç Anadolu Bölgesi toplam pestisit kullanımının % 64'ü bu üç ilde gerçekleşmiştir (Çizelge7). Konya ilinde 2020 yılında kullanılan pestisitlerin % 42,3'ünü herbisitler, %26,7'sini fungusitler, %24,6'sını da insektisitler oluşturur. Özbek ve Fidan 2015 yılında Konya'da buğday üretiminde pestisit kullanımı ile ilgili yaptıkları çalışmada, ürün verimi ve kalitesine olum-

suz etkisi olan yabancı otlarla mücadelenin üreticiler tarafından düzenli olarak yapıldığını ve herbisitlerin üreticiler tarafından yaygın olarak kullanılmasını da beraberinde getirdiğini belirtmişlerdir. Ürüne insektisit ve fungusit uygulamasının, hastalık ya da zararlıların ortaya çıkmasıyla orantılı olarak artış gösterdiğini dolayısıyla insektisit ve fungusit kullanım oranının herbisitlere göre daha düşük olduğunu vurgulamışlardır. Ankara'da 2018 yılında buğday üreticilerinin herbisit kullanımına yönelik yapılan çalışmada da üreticilerin %99,3'ünün yabancı otlarla mücadelede herbisit kullandıkları belirtilmiştir (Özercan, Elibüyük, Özer, Güzel, Serim ve Asav 2018).

Çizelge 8. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

Güneydoğu Anadolu Bölgesi- İller	Toplam Pestisit Kullanımı (kg-lt)	(%)
Şanlıurfa	1.193.750	32,6
Gaziantep	800.139	21,9
Diyarbakır	676.484	18,5
Mardin	552.390	15,1
Adıyaman	321.600	8,8
Batman	63.883	1,8
Siirt	25.556	0,7
Kilis	24.771	0,6
Güneydoğu Anadolu Bölgesi Toplam	3.658.573	100,0

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, yüzölçümü bakımından Türkiye'nin %8'lik bölümüne sahip olan en küçük bölgesidir. Tarım ürünlerinden en çok buğday üretimi yapılmakta olup, diğer tarım ürünleri arpa, çeltik, pamuk, mercimek, antepfıstığı ve üzumdür. Adıyaman'da pamuk ve tütün üretimi yapılmaktadır (TRGM,2021).

Bölgede en çok pestisit kullanan iller sırasıyla; Şanlıurfa, Gaziantep ve Diyarbakır'dır. Bu üç il bölge toplam pestisit kullanımının %73'ünü oluşturmaktadır (Çizelge 8). Şanlıurfa ili pestisit kullanımı içinde herbisitler, % 49,6'lık pay almaktadır.

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) nedeniyle bölgede sulamanın başlamasıyla ve ekolojik koşulların değişmesi sonucunda, Şanlıurfada pamuk üretiminde ekonomik olarak

zarara neden olan yabancı otların da arttığı ve mevcut olan türlerin yaygınlık ve yoğunluğa bağlı olarak zarar düzeylerinin değişebildiği görülmektedir (Arslan, 2018). Dünya pamuk üretiminde sorun olan yabancı otların, üretimi %35'den daha fazla azaltabilme potansiyeline sahip olduğu bildirilmiştir (Oerke, 2006).

Gaziantep ilinde en çok kullanılan pestisit grubu fungusitler olup, il toplam pestisit kullanımının %53,4'ünü oluşturmaktadır.

Diyarbakır'da pestisit kullanımı incelendiğinde, il toplam pestisit kullanımının %50,3'ünü herbisitler, %27,4'ünü insektisitler oluştururken fungusit kullanımı %11,6'lık pay almaktadır.

Çizelge 9. Doğu Anadolu Bölgesi'nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

Doğu Anadolu Bölgesi-İller	Toplam Pestisit Kullanımı (kg-lt)	(%)
Malatya	2.154.012	70,6
Elazığ	385.165	12,6
Iğdır	165.231	5,4
Muş	123.422	4,0
Erzincan	73.395	2,4
Şırnak	40.756	1,4
Van	32.792	1,1
Kars	20.944	0,7
Bitlis	18.174	0,6
Erzurum	18.043	0,6

Ağrı	11.004	0,4
Tunceli	4.326	0,1
Bingöl	3.203	0,1
Hakkari	1.111	0,0
Ardahan	62	0,0
Doğu Anadolu Bölgesi Toplam	3.051.640	100,0

Doğu Anadolu Bölgesi'nde iklimin olumsuz etkileri ve yer şekillerinden dolayı tarımsal faaliyet gelişmemiştir. Elbistan, Malatya, Elazığ ve Muş Ovaları bölgedeki tarımsal faaliyetin yoğunlaştığı çöküntü ovalarıdır. Buğdayın yetiştirilemediği yerlerde yetişebildiği, hayvan yemi olarak kullanılabilmesi, düşük sıcaklığa dayanıklı olması, kısa sürede hasat edilebilmesi nedeniyle arpa, üretimi en fazla yapılan üründür. Buğday, arpadan sonra en fazla üretimi yapılan üründür. Meyve, baklagiller, pamuk şeker pancarı ve az miktarda da tütün, tahıllar dışında yetiştirilen diğer ürünlerdir. Sebzeçilik, sıcaklığın düşük olması nedeniyle pek ge-

lişmemiştir. Malatya, Türkiye ve dünyada kayısı üretiminde ilk sırada yer almaktadır (TRGM, 2021).

Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki toplam pestisit kullanımında Malatya ili %70,6 oranla ilk sırayı alırken bu ili sırasıyla Elazığ ve Iğdır takip etmektedir. Bu üç il bölge toplam pestisit kullanımının %88,6'sını oluşturmaktadır (Çizelge 9). Malatya da kullanılan pestisitlerin pestisit grupları itibarıyla dağılımına bakıldığında, %83,2 oranla fungusitler ilk sırada; insektisitler ise %9,7 ile ikinci sırada yer almaktadır. Malatya ili, ayrıca Türkiye toplam pestisit kullanımında öne çıkan ilk 10 il arasında bulunmaktadır.

Çizelge 10. Karadeniz Bölgesi'nde pestisit kullanımı (kg-lt) (2020)

Karadeniz Bölgesi -İller	Toplam Pestisit Kullanımı (kg-lt)	(%)
Samsun	813.512	31,7
Tokat	370.999	14,5
Amasya	290.377	11,3
Trabzon	281.245	11,0
Ordu	162.130	6,3
Giresun	141.154	5,5
Düzce	127.119	5,0
Bolu	126.551	4,9
Çorum	109.173	4,3
Kastamonu	43.322	1,7
Zonguldak	36.201	1,4
Karabük	23.114	0,9
Sinop	19.116	0,8
Bartın	7.611	0,3
Bayburt	5.413	0,2
Gümüşhane	4.943	0,2
Artvin	2.200	0,1
Rize	1.150	0,0
Karadeniz Bölgesi Toplam	2.565.330	100,0

Karadeniz Bölgesi'nde dağların kıyıya paralel olması, eğimin fazla olması makineli tarımı zorluğu gibi nedenler, kıyı ile iç kesimleri arasında önemli iklim farklılıkları tarım alanlarını sınırlandırmıştır. Fındık, çay, turunçgil, zeytin gibi ürünler Doğu Karadeniz'de yoğunlaşırken, iç kesimlerde tahıl ve şeker pancarı gibi ürünler öne çıkmaktadır. Bölgede yetişen başlıca tarım ürünleri fındık, çay, tütün, mısır, elma, şeker pancarı, keten-kenevir, soya fasulyesi, zeytin, turunçgiller ve kividir.

Karadeniz Bölgesi pestisit kullanımının en az olduğu bölgedir. Karadeniz Bölgesi'nde pestisit en çok kullanıldığı ilk üç il Samsun, Tokat ve Amasya illeridir. Bölgedeki toplam pestisit kullanımının %57,5'i bu üç ilde gerçekleşmiştir (Çizelge 10).

Samsun ilinde 2020 yılında kullanılan pestisitlerin %59,8'ini herbisitler, %20,7'sini insektisitler ve %14,5'ini de fungusitler oluşturmaktadır. Samsun ilinde 2015 yılında yapılan bir çalışmada çeltik, mısır ve buğday üretimin-

de kimyasal mücadeleye alternatif metotların araştırılması, uygulanması ve böylece pestisitlerin minimum seviyede kullanılmasıyla çevre ve insan sağlığının önemli ölçüde korunabileceğine vurgu yapılmıştır (Gedikli, Uzundumlu ve Tozlu 2015). Samsun ili Çarşamba ilçesinde 2018 yılında yapılan bir çalışmada üreticilerin tamamının insektisit, %97,3'ünün herbisit, %87,5'inin fungusit kullandığı belirtilmiştir (Bayraktar, 2018).

Tokat ilinde yetiştirilen tarımsal ürünlerin başında buğday, arpa, mısır, baklagiller, tütün, şeker pancarı, ayçiçeği, patates, soğan,üzüm, mısır, karpuz, tütün ve diğer sebzeler gelmektedir. (Anonim 2022). İlde kullanılan pestisitlerin %48,8'ini fungusitler, %28,9'unu herbisitler oluştururken insektisitler de %18,6'sını oluşturmuştur. Tokat ili merkez ilçede sebze-meyvenin yoğun olarak yetiştirildiği köylerde yapılan bir çalışmada da üreticilerin %95,3'ünün insektisit, %72,9'unun fungusit ve %60,7'sinin de herbisit kullandığı belirtilmiştir (Erdal, Erdal, Ayyıldız Ayyıldız ve Çiçek 2019).

Çizelge 11. Bölgelere göre pestisit gruplarının kullanımı (kg-lt)

2020	Toplam	İnsektisit	Fungisit	Herbisit	Akarisit	Rodentisit + Mollussisit	Diğerleri
Akdeniz B. Toplam	15.021.694	4.818.303	4.269.693	2.108.739	1.012.795	23.581	2.788.583
Bölge içinde (%)	100,0	32,1	28,4	14,0	6,7	0,2	18,6
Ege B. Toplam	12.840.539	2.599.990	6.565.015	2.090.669	606.819	147.886	830.160
Bölge içinde (%)	100,0	20,2	51,1	16,3	4,7	1,2	6,5
İç Anadolu B. Toplam	7.028.502	1.320.496	2.131.395	3.122.240	224.305	31.061	199.005
Bölge içinde (%)	100,0	18,8	30,3	44,4	3,2	0,4	2,8
Marmara B. Toplam	9.505.723	1.834.465	3.651.577	2.786.702	183.151	40.216	1.009.612
Bölge içinde (%)	100,0	19,3	38,4	29,3	1,9	0,4	10,6
Karadeniz B. Toplam	2.565.330	520.204	875.495	1.085.993	20.824	8.190	54.623
Bölge içinde (%)	100,0	20,3	34,1	42,3	0,8	0,3	2,1
Doğu A. B Toplam	3.051.640	488.595	2.159.616	331.446	36.758	21.277	13.948
Bölge içinde (%)	100,0	16,0	70,8	10,9	1,2	0,7	0,5
Güneydoğu A.B. Toplam	3.658.573	764.948	947.208	1.724.211	115.348	7.789	99.069
Bölge içinde (%)	100,0	20,9	25,9	47,1	3,2	0,2	2,7

Türkiye’de 2020 yılı pestisit kullanımının bölgeler itibarıyla pestisit gruplarına göre dağılımı incelenmiştir. Akdeniz Bölgesi’nde kullanılan pestisitlerin %32,1’ini insektisitler oluşturmaktadır. Ege Bölgesi’nde kullanılan pestisitlerin %51,1’i fungusitlerdir. İç Anadolu Bölgesi’nde en çok kullanılan pestisit grubu %44,4 oranla herbisitlerdir. Marmara Bölgesi’nde fungusitler %38,4’lük oranla en çok kullanılan

pestisit grubu olmuştur. Karadeniz Bölgesi’nde kullanılan pestisitlerin %42,3’ünü herbisitler oluşturmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi’nde %70,8’lik oranla fungusitler en çok kullanılan pestisit grubu olmuşken, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde %47,1’lik oranla herbisitlerdir (Çizelge 11).

Çizelge 12. Gruplarına göre pestisitlerin bölgelerdeki kullanımı (kg-lt)

2020	İnsektisit	(%)	Fungisit	(%)	Herbisit	(%)	Akarisit	(%)	Rodentisit + Mollussisit	(%)	Diğerleri	(%)
Akdeniz B.	4.818.303	39,0	4.269.693	20,7	2.108.739	15,9	1.012.795	46,0	23.581	8,4	2.788.583	55,8
Ege B.	2.599.990	21,1	6.565.015	31,9	2.090.669	15,8	606.819	27,6	147.886	52,8	830.160	16,6
İç Anadolu B.	1.320.496	10,7	2.131.395	10,3	3.122.240	23,6	224.305	10,2	31.061	11,1	199.005	4,0
Marmara B.	1.834.465	14,9	3.651.577	17,7	2.786.702	21,0	183.151	8,3	40.216	14,4	1.009.612	20,2
Karadeniz B.	520.204	4,2	875.495	4,2	1.085.993	8,2	20.824	0,9	8.190	2,9	54.623	1,1
Doğu Anadolu B.	488.595	4,0	2.159.616	10,5	331.446	2,5	36.758	1,7	21.277	7,6	13.948	0,3
Güneydoğu Anadolu B.	764.948	6,2	947.208	4,6	1.724.211	13,0	115.348	5,2	7.789	2,8	99.069	2,0
Toplam	12.347.000	100	20.600.000	100	13.250.000	100	2.200.000	100	280.000	100	4.995.000	100

Türkiye 2020 yılı toplam insektisit kullanımının bölgeler itibarıyla dağılımına bakıldığında; %39’u Akdeniz Bölgesi’nde, %21,1’i Ege Bölgesi’nde %14,9’u da Marmara Bölgesi’nde kullanılmıştır. Fungisit kullanımının en çok olduğu bölgeler sırasıyla Ege Bölgesi (%31,9), Akdeniz Bölgesi (%20,7), Marmara Bölgesi (%17,7) olarak görülmektedir. Herbisit kullanımının %23,6’sı İç Anadolu Bölgesi’nde, %21,0’i Marmara Bölgesi’nde %15,9’u da Akdeniz Bölgesi’nde gerçekleşmiştir (Çizelge 12).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de hastalık, zararlı ve yabancı ot mücadelesinde en fazla tercih edilen zirai mücadele yöntemi kimyasal mücadeledir. Kısa sürede sonuç alınabilmesi ve uygulama kolaylığı açısından tercih edilmekle birlikte, günden güne artan yoğun pestisit kullanımı çeşitli olumsuzlukları da beraberinde getirmektedir. Çevre ve insan sağlığı üzerinde pestisitlerin hem uygulama aşamasında

hem de üründe kalıntı bakımından riskler taşıması nedeniyle sadece kimyasal mücadelenin kullanılmadığı kültürel uygulamaların yanı sıra biyoteknik ve biyolojik mücadele yöntemlerinin de bir arada kullanıldığı entegre mücadelenin uygulanması önem taşımaktadır.

Türkiye’de en çok pestisit kullanılan il Antalya, en az kullanılan il de Ardahan’dır. Pestisit kullanımında ilk 10 il içinde Akdeniz Bölgesi’ndeki illerin yoğunluğu dikkat çekmektedir.

Pestisit grupları bakımından Türkiye pestisit kullanımı incelendiğinde, kullanılan pestisitlerin %38,4’ünü fungusitler oluşturmaktadır. Bölgesel bazda değerlendirildiğinde fungusitlerin en çok Ege, Marmara ve Doğu Anadolu Bölgeleri’nde kullanıldığı görülmektedir. İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgeleri’nde ise en çok kullanılan pestisit grubu, herbisitlerdir. İnsektisit kullanımı da Akdeniz Bölgesi’nde yoğunlaşmıştır.

Türkiye, pestisit kullanımı yönüyle dünya ortalamasının altında kalıyor olsa da, bölgesel bazda incelendiğinde özellikle Akdeniz Bölgesi'nde dünya ortalamasının çok üzerinde pestisit kullanımının olduğu görülmektedir. Bölgede ürün çeşitliliğinin fazla olması ve buna bağlı olarak da zararlı organizmaların çeşitlilik göstermesi ve pazara yönelik ürün veriminde kayıpların olmasının istenmemesi, yoğun pestisit kullanımını da beraberinde getirmektedir. Yoğun pestisit kullanımı özellikle ihracata konu olan tarımsal ürünlerde kalıntı probleminin yaşanmasına ve elde edilen ürünün istenen niteliklerde elde edilmesinde sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenle kimyasal mücadeleye alternatif mücadele yöntemlerinin kullanılma olanaklarının araştırılması ve bu konuyla ilgili üretici bilinçlendirme çalışmalarına ağırlık verilmesi gerekmektedir.

Ürün ve zararlı organizma çeşitliliğinin yanı sıra iklim değişikliği de zararlı organizmaların ortaya çıkış sürecinde farklılıklara ve zirai mücadele takviminde kaymalara neden olabilmektedir. Sıcaklık ve yağış değişimleri nedeniyle söz konusu olabilen ilaçlama tekrarlarının yapılması da üründe kalıntı risklerini beraberinde getirmektedir.

Hem daha sağlıklı ürün elde edilmesi, kaynakların temiz kalması hem de üretim maliyeti içinde önemli yere sahip olan pestisit maliyetlerinin de azaltılması açısından daha az pestisit kullanımına yönelik olarak alınacak her türlü tedbir ve yapılacak bilinçli uygulamalar sürdürülebilir bir tarım açısından önemli olacaktır.

AÇIKLAMA

Bu makalede yazarlar arasında herhangi bir "çıkar çatışması" bulunmamaktadır. Makalede "katkı oranına" göre yazar sıralamasına uyulmuştur.

KAYNAKLAR

Altıkat, A., Turan, T., Ekmekyapar Torun, F., Bingül, Z. (2013). Türkiye'de Pestisit Kullanımı ve Çevreye Olan Etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40 (2) , 87-92. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunizfd/issue/3011/41813>

Anonim (2022). Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Verileri. <https://tokat.tarimorman.gov.tr/Menu/31/Yoremiz> (Erişim Tarihi: 15.04.2022)

Arslan, Z. F. (2018). Şanlıurfa İli Pamuk Tarlalarında Sulama Sonrası Yabancı Otlar İle İlgili Yaşanan Değişimler, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 22 (1) , 109-125s. DOI: 10.29050/harranziraat.306920

Bayraktar, A. (2018). Üreticilerin Tarımsal Mücadele İlaçlarını Bilinçli Bir Şekilde Kullanmalarını Etkileyen Faktörler: Samsun ili Çarşamba İlçesi Örneği. Yüksek lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Samsun.

Erdal, G., Erdal, H., Ayyıldız B., Ayyıldız M., Çiçek A. (2019). Tokat İli Meyve-Sebze Üretiminde Pestisit Kullanımı ve Üreticilerin Bilinç düzeyi Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology 7 (10):1515 DOI:10.24925/turjaf.v7i10.1515-1521.2407

Erdil, M., Tiryaki, O. (2020). Manisa İli'nde Çiftçilerin Tarım İlaçları Kullanımı Konusundaki Bilinç Düzeyi ve Duyarlılıklarının Araştırılması. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6 (1) , 81-92 . DOI: 10.28979/comufbed.650582

FAO (2022a). Pesticide Use. <https://www.fao.org/faostat/en/#data Input/Pesticide use>. (Erişim Tarihi: Nisan 2022).

FAO (2022b). Pesticide indicators. <https://www.fao.org/faostat/en/#data Sustainability indicators/ Pesticide indicators> (Erişim Tarihi: Nisan 2022).

Gedikli, O., Uzundumlu, A., Tozlu, G. (2015). Çeltik, Mısır Ve Buğday Üretiminde Tarımsal İlaç Kullanımının Çevresel Duyarlılık Yönünden İncelenmesi: Samsun İli Örneği. TÜBAV Bilim Dergisi, 8 (2), 19-26. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubav/issue/21539/231002>

GKGM, (2022). İl Düzeyinde Bitki Koruma Ürünlerinin Kullanım (Zirai Mücadele Uygulamalarında) Miktarları 2020. Tarım Ve Orman Bakanlığı. Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara. (https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/DB_Bitki_Koruma_Urunleri/Istatistik/Il_Duzeyinde_BKU_Kullanim_Miktar_2020.pdf) (Erişim Tarihi: 10 Mart 2022).

- Katip, A. (2019). Bursa İli Tarımsal Pestisit Kullanımının Değerlendirilmesi. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi ,8 (1) , 197-205 . DOI: 10.17798/bitlisfen.452738
- Kaymak, S., Özdem, A., Karahan, A., Özercan, B., Aksu, P., Aydar, A., Kodan, M., Yılmaz A., Başaran, M. S., Asav, Ü., Erdoğan, P., Güler, Y. (2015). Ülkemizde Zirai Mücadele Girdilerinin Değerlendirilmesi. ISBN 978-605-9175-33-3. Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara.
- Oerke, E.C. (2006). Crop losses to pests. Journal Agricultural Sciences. 144: 31-34.
- Özbek, F., Fidan, H. (2015). Buğday Üretiminde Tarım İlaçları Kullanımı: Konya İli Örneği. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi 17 (3) , 13-18. DOI: 10.18016/ksujns.92393
- Özercan B., Özdem A. (2015). Kimyasal Mücadele. Tarımsal Araştırmalardan Bakış -2015/TEPGE.
- Özercan, B., Elibüyük, E.A., Özer, O.O., Güzel, P., Serim, A.T., Asav, Ü. (2018). Herbisitlere Karşı Dayanıklılığın Yönetiminde Buğday Üreticilerinin Davranışlarının Belirlenmesi: Ankara İli Örneği. TAGEM/TEAD/16/A15/P02/0012. TAGEM Projesi Sonuç Raporu.
- Tiryaki, O., Canhilal, R., Horuz, S. (2010). Tarım İlaçları Kullanımı ve Riskleri. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 26 (2): 154-169.
- TRGM (2021). İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara.
- TÜİK (2022). Türkiye tarımsal ilaç kullanım miktarları (2006-2020) Türkiye İstatistik Kurumu. (Erişim Tarihi: Nisan 2022).