

PAPER DETAILS

TITLE: Findik Üretim Alanlarında Bitki Koruma İlaçlarını Uygulayan Operatörlerin Risk Algı
Düzeylerinin Saptanması

AUTHORS: Emin TAYLAN, Ali BAYAT

PAGES: 99-116

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2373806>



Fındık Üretim Alanlarında Bitki Koruma İlaçlarını Uygulayan Operatörlerin Risk Algı Düzeylerinin Saptanması

*Determination of the Risk Perception Levels of
Operators Who Use Pesticide in Hazelnut
Production Areas*

Emin TAYLAN¹, Ali BAYAT²

¹Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Merkez, Giresun

• emin.taylan@tarimorman.gov.tr • ORCID > 0000-0002-0205-5502

²Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği, Adana

• alibayat@cu.edu.tr • ORCID > 0000-0002-7104-9544

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Types: Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş Tarihi / Received: 15 Nisan / April 2022

Kabul Tarihi / Accepted: 01 Aralık / December 2022

Yıl / Year: 2023 | **Cilt – Volume:** 38 | **Sayı – Issue:** 1 | **Sayfa / Pages:** 99-116

Atıf/Cite as: Taylan, E., Bayat, A. "Fındık Üretim Alanlarında Bitki Koruma İlaçlarını Uygulayan Operatörlerin Risk Algı Düzeylerinin Saptanması" Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 38(1), Şubat 2023: 99-116.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Emin TAYLAN

<https://doi.org/10.7161/omuanajas.1103344>

FINDIK ÜRETİM ALANLARINDA BİTKİ KORUMA İLAÇLARINI UYGULAYAN OPERATÖRLERİN RİSK ALGI DÜZEYLERİNİN SAPTANMASI

ÖZ:

Dünya fındık üretiminde önemli bir paya sahip olan ülkemizde birim alandan elde edilecek fındık miktarı ve kalitesi üzerinde hastalık ve zararlıların önemli bir etkisi vardır. Fındık üretiminde özellikle son yıllarda yoğun olarak tarım ilacı kullanılmakta olup, ülkemizde fındık yetiştiren işletmelerde tarımsal ilaçların seçiminde, hazırlanmasında, uygulanmasında ve tarım ilacı atıklarının yönetiminde operatörler birçok tehlike ve riskle karşı karşıya kalmaktadır. Ancak bu risklerin farkındalığı hakkında bilgi bulunmamaktadır. Bu çalışmada, operatörlerin bitki koruma ürünü seçiminden, ilaç uygulama sonrasına kadarki yapılan işlemlerdeki risk algıları bir anket çalışmasıyla belirlenmiştir. Çalışma Ordu, Giresun, Samsun, Sakarya, Trabzon ve Düzce illerinde yürütülmüştür. Bitki koruma ürünleri hakkında risk algıları belirlenen operatörlerin %62'sinin önerilen doza uydukları, %79.4'ünün ekonomik zarar eşiğini takip etmediği, %90'ının uygulama esnasında meteorolojik koşulları takip ettiği, %32.9'unun alet ve ekipman kalibrasyonu yapmadığı, kişisel koruyucu donanım kullanma oranlarının çok düşük seviyelerde olduğu ve standart olmayan donanımların kullanıldığı saptanmıştır. Operatörlerin risk algıları üzerinde tarım ilaçları hakkında eğitim alma, fındık üretimi yapılan alan, fındık tarımı deneyimi, tarım ilacı kullanımı deneyimi ve öğrenim düzeylerinin etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bölgede ortaya konulan operatör profiline göre demonstrasyonlarla destekli yayım faaliyetlerinin, tarım ilaçlarının seçiminden başlayarak, hazırlama, uygulama ve sonrası için ayrı ayrı planlanmalı, kimyasal mücadelede yeni teknolojiler sistem içerisine dahil edilmeli, tarım ilacı kullanım hacmini düşürmeye yönelik projelere öncelik verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Fındık Üretimi, KKD Kullanımı, Tarım İlacı-Risk Algısı, Tarım İlacı Uygulama.



DETERMINATION OF THE RISK PERCEPTION LEVELS OF OPERATORS WHO USE PESTICIDE IN HAZELNUT PRODUCTION AREAS

ABSTRACT

Diseases and pests have a significant impact on the amount and quality of hazelnuts obtained from a unit area in our country, which contributes significantly to global hazelnut production. Pesticides have been used extensively in hazelnut production, particularly in recent years, and producers face numerous dangers and risks in the selection, preparation, application, and management of pesticide wastes in our country's hazelnut growing enterprises. However, there is no information about risk awareness. A survey study was used in this study to determine the risk perceptions of hazelnut producers throughout the process, from plant protection product selection to pesticide application. The investigation was conducted in the provinces of Ordu, Giresun, Samsun, Sakarya, Trabzon, and Düzce. Of the producers whose risk perceptions about plant protection products were assessed, 62 percent adhere to the recommended dosage, 79.4 percent do not adhere to the economic damage threshold, 90 percent adhere to meteorological conditions during application, 32.9 percent do not calibrate tools and equipment, and personal protective equipment is not used. It was determined that usage rates are extremely low, and that non-standard equipment is being used. It was determined that the level of pesticide education, hazelnut production area, hazelnut farming experience, pesticide use experience, and education levels have an effect on producers' risk perceptions. According to the producer profile in the area, extension activities supported by demonstrations should be planned separately, beginning with the selection of pesticides, preparation, and application, and moving on to the inclusion of the new technologies in the chemical control system and projects aimed at reducing the volume of pesticide use.

Keywords: Hazelnut Production, Pesticide-Risk Perception, PPE Use, Pesticide Application.



GİRİŞ

Dünya'da 1.000.232 hektar alanda 1.125.178 ton fındık üretimi yapılmaktadır. Tüm fındık alanlarının %73'üne sahip olan ülkemiz (734.409 ha), dünya üretiminin ise % 69'unu (776.046 ton) karşılamaktadır (FAO, 2019). Fındık üretimi diğer ülkelerle karşılaştırıldığında, ülkemizde birim alandan elde edilen verim çok düşük kalmakta, verim düşüklüğünün sebepleri arasında hastalık ve zararlılarla yeterince

ve tekniğine uygun mücadele edilememesi gösterilmektedir (Balık ve ark., 2015). Yoğun olarak Karadeniz Bölgesinde yetiştirilen fındık, bugün başta Ordu, Giresun, Samsun, Trabzon, Sakarya ve Düzce olmak üzere 37 ilimizde üretilmektedir.

Günümüze kadar fındık yetiştiriciliğinde tanımlanan önemli hastalıklar; bakteriyel yanıklık, külleme, dal kanseri, armillaria kök çürüklüğü, rosellinia kök çürüklüğü, mozaik hastalığı iken, önemli zararlıları ise fındık kurdu, fındık kozalak akarları, fındık yeşil kokarcası, dalkıran, fındık teke böceği, fındık filiz güvesi, amerikan beyaz kelebeği, mayıs böceği, virgül kabuklu biti, fındık gal sineği, fındık yaprak delenidir (Anonim, 2017).

Bitkisel üretimi sınırlandıran hastalık, zararlı ve yabancı otların zararından bitkileri koruyarak tarımsal üretimi artırmak ve kaliteli ürün elde etmek amacıyla yapılan tüm işlemlere bitki koruma ya da tarımsal mücadele denmektedir. Artan dünya nüfusu ve girdi maliyetleri ile değişen tüketici alışkanlıkları karşısında birim alandan en yüksek verimi almak ve tüketiciler için kozmetik açıdan kusursuz ürünler yetiştirmek günümüzde çiftçiler için bir zorunluluk haline gelmiştir (Damalas ve ark., 2010). Tüm tarımsal faaliyetlerde olduğu gibi fındık üretiminde de kalite ve miktar olarak yeterli ürün alabilmek için sürekli artan hastalık ve zararlı popülasyonları ile mücadele etmek üreticiler için kaçınılmaz olup, mücadelenin en kolay ve etkili yolu ise tüm risklerine rağmen tarım ilacı kullanımından geçmektedir.

Tarım ilaçlarının kullanımı her ne kadar tarımsal verimliliği artırsa da, bilinçsiz ve hatalı kullanımının; toprak yapısı, insan sağlığı, hedef olmayan organizmalar, yer altı ve yüzey sularında yol açtığı olumsuzlukların maddi karşılığı yoktur. Bu nedenle tarımsal mücadelede operatörlerin tarım ilaçlarının risklerinin farkında olarak; ruhsatsız ürün kullanmamaları, doğru ilacı hedef organizmaya uygun dozda ve tekniğine uygun uygulamaları, çevreyi gözeterek olası sürüklenmelere karşı gerekli tedbirleri almaları uygulayıcının kendisi, tüketiciler ve doğal yaşamın sürdürülebilirliği açısından son derece önemlidir. Operatörlerin bilinçlendirilerek, doğru uygulamalar yapmasını sağlayabilmek için ise öncelikle tarım ilaçlarının olumsuz etkileri üzerindeki risk algılarının belirlenmesi gerekmektedir.

Ülkemizde bitki koruma ürünlerinin önerilmesi, uygulanması ve kayıt işlemleri 29194 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Bitki koruma ürünlerinin önerilmesi, uygulanması ve kayıt işlemleri hakkında yönetmelik” ile düzenlenmiştir. Yönetmeliğin 13. Maddesinde bitki koruma ürünlerinin uygulamalarının yetkili kişilerce veya yetkili kişilerin gözetiminde yapılacağı belirtilmiş, **Madde 14**’te yetkili kişileri profesyonel uygulayıcılar ve bitkisel üretim yapan kişiler olarak ikiye ayrılmıştır. Uygulayıcıların ekipmanların kalibrasyonu, yanlarında hamile kadın ve 18 yaşından küçük çocuk çalıştırmama hususu, kişisel koruyucu ekipman kullanımı, uygulama esnasında yiyecek ve içecek bir şey tüketemeyeceği gibi sorumlu-

luklarına ise **Madde 18**'de yer verilmiştir. Ayrıca hassas bölgeler ve sulak alanların korunması **Madde 19**'da açıklanmıştır. Tüm bu düzenlemelere rağmen, ülkemizin tarımsal işletme profili gibi fındık üreten işletmelerinde küçük tarım işletmesi sınıfında olması bu işletmelerin ilaçlama sezonlarında tek tek denetlenmesini zorlaştırmakta olup, bilinçsiz uygulamaların önüne geçilememektedir.

Tarım ilaçlarının neden olabileceği çevresel, kalıntı ve dayanıklılık riskleri, kullanımını etkileyen faktörlerdir. Operatörlerin uygulama öncesi, uygulama esnasında ve sonrasındaki davranışları bu üç riski belirleyen bir bileşendir. Bu nedenle operatörlerin bitki koruma ürünlerini seçimi, kullanımı ve sonrasındaki eğilim ve bilgi düzeylerinin belirlenmesi öncelikle bitki koruma ilaçları ile çalışmada riskleri azaltan proaktif yaklaşımlar için çok önemlidir. Zira Dünya Sağlık Örgütü'ne göre sadece eğitimli kişiler tarım ilacı uygulaması yapmalıdırlar.

Bu çalışma, fındık üretim alanlarında tarım ilaçlarının ortaya çıkarabileceği olumsuzlukların en aza indirgenebilmesi için, operatörlerin tarım ilacı kullanımına karar verme sürecinden başlayarak, satın alma, hazırlama, uygulama ve pülverizatör temizliği ile atıkların bertarafındaki tutum ve davranışları konusundaki bilgiler anket yoluyla elde edilmiş, ilaç uygulayan operatörlerin risk algıları arasındaki istatistiksel ilişki ortaya konmuştur.

1. MATERYAL VE YÖNTEM

1.1. Araştırma Alanı ve Veri Toplama Yöntemi

Operatörlerin bitki koruma ilaçları kullanımındaki risk algılarını ortaya koyan bu çalışma, ülkemizin en büyük fındık üreticisi illeri olan, Ordu (227.121 ha), Giresun (117.729 ha), Samsun (116.519 ha), Sakarya (72.668 ha), Trabzon (65.535 ha), Düzce (63.220 ha)'de 2019 yılında yürütülmüştür. Alan büyüklüğü ve tarımsal yapıları göz önüne alınarak; Ordu ilinde Fatsa, Gököy, Perşembe, Ulubey, Ünye, Giresun ilinde Bulancak, Görele, Keşap, Merkez, Tirebolu, Samsun ilinde Ayvacık, Salıpazarı, Çarşamba, Terme, Trabzon ilinde Akçaabat, Arsin, Ortahisar, Vakfikebir, Sakarya ilinde Hendek, Karasu, Kocaali, Düzce ilinde ise Merkez, Akçakoca, Cumayeri, Gümüşova ilçelerine bağlı köy/mahalleleri çalışmaya dahil edilmiştir.

Fındık üretimini en iyi düzeyde temsil edebilecek anket sayısını belirlemek için "Oran Ortalamalarına Dayalı Basit Tesadüfi Örneklem" ile örneklem büyüklüğü (Newbold, 1995) 383 olarak tespit edilmiştir. Örnek hacmi il ve ilçelere göre oransal olarak dağıtılmış, güven aralığı %95, hata payı 0.05 olarak alınmıştır. Ordu, Giresun, Trabzon, Sakarya, Samsun ve Düzce illerinde düzenlenecek anket sayıları sırası ile 112, 94, 59, 44, 41 ve 33 olarak belirlenmiştir. Çalışmada önceden hazırlanmış sorular tesadüfi olarak seçilen operatörlere yüz yüze yapılan anket ile uygulanmıştır.

Operatörlerin risk algıları, ekonomik zarar eşiğinin takip edilmesi, uygulama esnasında bir şey yiyip içme durumu, uygulama yaparken meteorolojik koşulların takip edilmesi, alet ve ekipmanları kalibrasyonu, tarım ilaçlarını hazırlamada etiket bilgilerine uyulması, kişisel koruyucu donanım kullanımı, uygulama esnasında rüzgâr yönüne dikkat etme, uygulama sonrası kıyafetlerin değişimi ve ayrıca yıkanması, boş kutu, şişe ve ambalajların imhası, son ilaçlama ve hasat arasında geçen sürenin önemi, tarım ilaçları konusunda eğitim alma hakkındaki fikirleri sorularına verdikleri cevaplar likert tipi ölçek kullanılarak belirlenmiştir. Puanlama doğrultusunda operatörlerin alacağı en yüksek puan 42 iken, tarım ilacı risk algılarını belirleyen puan aralığı ise 0-15 düşük risk algısı, 16-30 orta risk algısı, 31-42 yüksek risk algısı şeklinde olmuştur.

1.2. Verilerin Analizi

Anketlerden elde edilen veriler, SPSS 23 paket programı ile analiz edilerek değerlendirilmiştir. Frekans, yüzde ve standart sapmadan oluşan tanımlayıcı istatistikler kullanılarak çizelgeler oluşturulmuştur. Shapiro Wilk-W ve Kolmogorov-Smirnov normallik testleri sonucu normal dağılım göstermeyen iki bağımsız grubun ortalamalarının değerlendirilmesinde Mann-Whitney U ve kontrast testi, üç bağımsız grubun ortalamalarının değerlendirilmesinde Kruskal Wallis-H testi uygulanmış, gruplar arasındaki farklılıkların ortaya konulması amacıyla her grup kendi arasında Mann-Whitney U testine tabi tutulmuş ve anlamlılık düzeyleri $p < 0.05$ seçilmiştir. Aralarında ilişki araştırılan parametreler ise; tarım ilacı kullanımı hakkında eğitim alma-risk algısı, fındık üretimi yapılan alan-risk algısı, fındık tarımı deneyimi-risk algısı, tarım ilacı kullanım deneyimi-risk algısı, öğrenim düzeyi-risk algısıdır.

2. BULGULAR VE TARTIŞMA

2.1. Operatörlerin Risk Algıları

Operatörlerin pestistilerin insan ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini bilmeleri, ruhsatsız ürün kullanmamaları, doğru ilacı, doğru dozda ve tekniğine uygun olarak doğru hedefe uygulamaları önemlidir. Operatörlerin bilinçlendirilmesi ve doğru uygulamalar yapmasını sağlayabilmek için öncelikle tarım ilaçlarının olumsuz etkileri üzerindeki risk algılarının belirlenmesi gerekmektedir. Risk algılarının belirlenmesine yönelik hazırlanan sorulara operatörler tarafından verilen cevaplar aşağıdaki alt başlıklarda özetlenmiştir.

2.1.1. Operatörlerin Ekonomik Zarar Eşiğinin Takip Etme Durumu

Ankete katılan operatörlerin ilaçlamaya karar vermeden önce zararlı ya da hastalık için ekonomik zarar eşiğine göre karar verme durumları incelenmiş ve

operatörlerin %79.4'ünün kimyasal mücadele uygulamalarından önce ekonomik zarar eşiği parametresini dikkate almadan alışageldikleri ilaçlama programına ya da komşularının ilaçlamaya başlama tarihlerine göre mücadeleye başladıkları görülmüştür (Çizelge 1). Bu veri operatörlerin kimyasal kullanımının insan ve çevre sağlığı üzerindeki riskleri önemsemediğini göstermektedir. Herhangi bir zararlı organizma görülmeden ilaçlama yapan operatör oranları Özkan ve ark., (2003) ile Tanrıvermiş (2000)'de sırasıyla % 74.15 ve % 78.75 olarak bulunmuştur.

Çizelge 1. Ekonomik Zarar Eşiğinin Belirlenmesi

Table 1. Calculating economics injury level

Ekonomik Zarar Eşiğinin Takip Edilmesi	Sıklık (adet)	Oran (%)
Hiç	304	79.4
Bazen	10	2.6
Sıklıkla	17	4.4
Her zaman	35	9.1
Toplam	383	100.0

2.1.2. Uygulama Esnasında Bir Şey Yiyip İçme Durumu

Çalışmaya dâhil olan operatörlerin uygulama esnasındaki davranışları incelendiğinde, operatörlerin ilaç uygulaması esnasında bir şeyler yiyip içme durumları incelenmiş ve operatörlerden % 92.7'sinin kimyasal uygulamalar esnasında herhangi bir şey tüketmedikleri, bir şeyler tükettiğini beyan eden % 7.3'lük kesimin ise genellikle sigara, sakız ve/veya su tükettikleri sonucuna varılmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Uygulama Esnasında Bir Şey Yiyip/İçme

Table 2. Eating/drinking during the control

Uygulama Esnasında Bir Şey Yiyip/İçme	Sıklık (adet)	Oran (%)
Hiç	355	92.7
Evet	28	7.3
Toplam	383	100.0

Tarım ilaçları sınıflarına göre değişik oranlarda insan sağlığı açısından zehirli birleşikler içermektedir. Uygulama esnasında operatörlerin bir şey tüketmemesi

kendi sağılıkları açısından çok önemlidir. Çalışmaya dahil olan operatörlerin bu konuda oturmuş bir bilince sahip oldukları görülmüştür.

2.1.3. Uygulama Yaparken Meteorolojik Koşulların Dikkate Alınması

Çalışmada operatörlerin uygulama esnasında meteorolojik koşullara ve rüzgâr yönüne dikkat etme durumları incelenmiş, 362 operatörün bu konuya dikkat ederek ilaçlama yaptıkları sonucuna varılmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Uygulama esnasında meteorolojik koşulların takip edilmesi

Table 3. Monitoring the meteorological conditions during the control

Meteorolojik Koşulların Takip Edilmesi	Sıklık (adet)	Oran (%)
Hiç	12	3.1
Bazen	4	1.0
Sıklıkla	21	5.5
Her zaman	346	90.3
Toplam	383	100.0

Uygulamalar sırasındaki meteorolojik koşullar hem uygulayıcının tarım ilacı-na maruz kalmaması hem de kullanılan tarım ilacının fizikokimyasal özelliklerine bağlı olarak rüzgâr, yağmur gibi etkenlerle sürüklenerek hedef dışı alanların etki-lenmemesi ile ilacın etkinliği açısından çok önemlidir. Operatörlerin bu konuda oturmuş bir bilince sahip olmaları sürdürülebilirlik açısından çok önemlidir. Erdil (2019) rüzgarlı havada ilaçlama yapmayan operatörlerin % 82’lik bir kesimi temsil ettiği, Unakıtan ve ark., (2017) çalışmasında da operatörlerin en yüksek katılım düzeyinin rüzgarlı havada ilaçlama yapmaması değişkeninde olduğu vurgulanmış-tır.

2.1.4. Pülverizatörlerin Kalibrasyonu Hakkında Alışkanlıklar

Kalibrasyon tarım ilaçlarının birim alana belirlenen miktarın dağıtılmasını sağ-lamak amacıyla sarf edilmesi gereken su miktarının saptanması açısından önemli-dir. Her ilaçlama öncesinde yapılacak kalibrasyon, dozun homojen olarak dağıtıl-masını sağlayarak ilaçlamanın etkinliğini arttıracak ve gereksiz ilaç kullanımının önüne geçilecektir. Operatörlerin kalibrasyon konusunda bilgi sahibi olmadıkları

belirlenmiş olup (Çizelge 4), kalibrasyon yaptığını beyan eden operatörlerinde kendi deneyimlerine göre göz kararı kalibrasyon yaptıkları sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4. Operatörlerin pülverizatör kalibrasyonu hakkındaki alışkanlıkları

Table 4. Habits of operators about tools and equipman calibration

Kalibrasyon Hakkında Alışkanlıklar	Sıklık (adet)	Oran (%)
Hiç	194	32.9
Bazen	19	5.0
Nadiren	21	5.5
Sıklıkla	23	6.0
Her zaman	126	32.9
Toplam	383	100.0

2.1.5. Tarım İlaçlarını Hazırlamada Etiket Bilgisine Uyulması

Uygun doz seçiminde operatörlerin % 39.7'sinin zirai ilaç bayilerini, % 29.5'inin kendi deneyimlerini dikkate aldıkları görülmektedir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Tarım ilaçlarının etiket bilgisine göre hazırlanması

Table 5. Preparation of pesticides according to label information

Tarım İlaçlarının Etiket Bilgisine Göre Hazırlanması	Sıklık (adet)	Oran (%)
Bayii	152	39.7
Kendi deneyimleri	113	29.5
Etiket bilgileri	73	19.1
Teknik danışmanlar	41	10.7
Toplam	383	100.0

Operatörlerin neredeyse %70'inin bu konuda bilinçsizce davrandıkları sonucuna varılabilir. Oysa Kılıç (2014)'ın Giresun ilinde yürüttüğü çalışmada ise operatörlerin doz ayarlamada % 69.74'ünün ilacın etiketinden, % 10.52'sinin ilaç bayisinden, % 9.21'inin kendi deneyimlerinden, % 7.89'unun teknik teşkilatlarından, % 1.32'sinin ise ziraat mühendisi ve komşunun önerilerinden faydalandığı bildirilmiştir. Bu durum 2014 yılından bu yana fındık hastalık ve zararlıları ile mücadelede kimyasal müdahalelerin artması ile açıklanabilir. Ayrıca çalışmada tavsiye edilen dozu uygulama eğilimleri incelenen operatörlerden %34.2'sinin tav-

siye edilen üzerinde kullanım yaptıkları görülmüştür. Operatörlerin % 62.9'unun önerilen doza uymaları sevindirici olsada doz seçimlerini zirai ilaç bayileri ve kendi deneyimlerinden yola çıkarak yapmaları ticari ve maddi kaygılar içerebilmesi açısından önemli bir problem olarak göze çarpmaktadır.

2.1.6. Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı

İlaç hazırlama ve uygulama esnasında kullanılması gereken kişisel koruyucu donanım durumları dikkate alındığında operatörlerin % 70'e yakınının eldiven kullandığı, % 50'den fazlasının koruyucu şapka kullandığı, % 60'ından fazlasının maske kullandığı, % 32.4'nün çizme/bot giydiği, % 22.7 sinin iş tulumu giydiği ve ancak % 17.8'nin korunmak için gözlük taktığı görülmektedir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Operatörlerin KKD kullanım durumu

Table 6. PPE use case of operators

KKD	KKD kullanımı	Sıklık (adet)	Oran (%)
Eldiven	Bazen	14	3.7
	Kullanmam	117	30.5
	Her zaman kullanım	252	65.8
	Toplam	383	100.0
Koruyucu Şapka	Bazen	12	3.1
	Kullanmam	183	47.8
	Her zaman kullanım	188	49.1
	Toplam	383	100.0
Solunum Maskesi	Bazen	28	7.3
	Kullanmam	146	38.1
	Her zaman kullanım	209	54.6
	Toplam	383	100.0
Bot/Çizme	Bazen	30	7.8
	Kullanmam	229	59.8
	Her zaman kullanım	124	32.4
	Toplam	383	100.0
İş tulumu	Bazen	12	3.1
	Kullanmam	284	74.2
	Her zaman kullanım	87	22.7
	Toplam	383	100.0

Gözlük	Bazen	9	2.3
	Kullanmam	306	79.9
	Her zaman kullanım	68	17.8
	Toplam	383	100.0

*KKD: kişisel koruyucu donanım

Anket esnasında yapılan gözlemlerde, kullanılan kişisel koruyucu donanımların, ilacın toksik seviyesine göre seçilmeyip son derece basit koruyuculardan oluştuğu görülmüştür. Örneğin koruyucu olarak kullanılan maskelerin daha çok boyacıların kullandığı toz maskeleri olduğu, tulum olarak giyilen kıyafetin neopren olmadığı ve günlük iş kıyafetlerine benzer tekstil ürünlerden üretildiği görülmüştür. Kullanılan hiçbir koruyucu üzerinde “CE” işaretine rastlanmamıştır. Dolayısıyla operatörlerin kişisel koruyucu donanım konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür. Çalışmaya katılan operatörler arasında en yaygın kullanılan kişisel koruyucu ekipmanın eldiven olduğu, bot/çizme, iş tulumu ve gözlük kullanımının çok düşük seviyelerde kaldığı görülmüştür. İlaç uygulamalarında kişisel koruyucu donanım kullanımına yönelik yapılan birçok araştırmaya benzer sonuçlar ve endişeler çalışmamızda da görülmüştür. Keza, Jallow ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada 250 Kuveyt çiftçisinin %58’inin ilaç uygularken koruyucu ekipman kullanmadığı sonucuna varmışlardır. Şimşek ve ark. (2012) ise operatörlerin yaklaşık %70’inin ilaçlama maskesi takmadığını, %90’ının tulum/ilaçlama kıyafeti giymediğini bildirmişlerdir. Operatörlerin maske, eldiven ve gözlük vb. koruyucu ekipman kullanmama oranları, Karataş ve Alaoğlu (2011) çalışmalarında % 50 olarak bildirilirken, Damalas ve Hashemi (2011) çalışmalarında koruyucu ekipman kullanımının endişe verici düzeyde düşük olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada ayrıca incelenen operatörlerin ilaçlama esnasında farklı bir elbise giymeleri konusunda risk algılarının yüksek olduğu sonucuna varılmaktadır. İlaçlamada kullanılan kıyafetlerin ayrıca yıkanması durumu ile ilgili yöneltilen soruda ise operatörlerin % 47.8 (183)’ü hayır, % 47.5 (182) her zaman, % 4.7 (18)’si bazen cevabını verdikleri görülmüştür. Kişisel koruyucu ekipman kullanımı hakkında tam bir bilince sahip olunmasa da ilaçlama esnasında gündelik kıyafetlerin kullanılmama ve ilaçlamada kullanılan kıyafetlerin ayrıca yıkanması konusunda yüksek risk algısına sahip olunması operatörün ve yaşam çevresinin sağlığı açısından oldukça önemlidir. Uygulama sonrasında operatörlerin duş alma konusunda da oturmuş bir bilince sahip oldukları ilgili soruya verdikleri cevapların analizi neticesinde görülmüştür (Çizelge 7).

Çizelge 7. Uygulamadan sonra operatörün yıkanma alışkanlığı**Table 7.** Take a shower habits of the operators after the control

İlaçlama Sonrası Operatörün Yıkanma Alışkanlığı	Sıklık (adet)	Oran (%)
Bazen	2	0.5
Hayır	15	3.9
Her zaman	366	95.6
Toplam	383	100.0

2.1.7. İlaç Kullanımı Sonrası Ambalaj ve Kutuların İmhası

Çalışmanın sonuçları incelendiğinde, boşalan ilaç kutu ve ambalajlarının imha etmeden önce temizlenmesi durumu incelendiğinde, operatörlerin % 48.6 (186)'sının bir kez çalkalayarak ilaç deposuna eklediği, % 37.6 (144)'sının temizlemeden imha ettiği, % 7 (27)'sinin birkez çalkaladığı, % 5.7 (22)'sinin etikete göre, % 1 (4)'i ise üçte bir oranında su ile boş kutuları temizlediği görülmüştür (Çizelge 8).

Çizelge 8. Ambalaj ve Boş Kutuların İmhası**Table 8.** Destruction of empty packaging

Operatörlerin Tarım İlaç Ambalajı Yönetme Biçimleri	Sıklık (adet)	Oran (%)
Evde Kullanıyor	2	0.5
Diğer Tarım İlaçlarını Dolduruyor	6	1.6
Ormana Akarsuya Atıyor	19	5.0
Toprağa Gömüyor	33	8.6
Bahçeye Atıyor	44	11.5
Çöpe Atıyor	60	15.7
Atık Toplama Alanına	71	18.5
Yakıyor	148	38.6
Toplam	383	100.0

2.1.8. Son İlaçlama ile Hasat Arasındaki Bekleme Süresi

Son ilaçlama ile hasat arasındaki bekleme süresinin kendileri için önemi hakkında verilen cevaplar analiz edildiğinde (Çizelge 9), operatörlerin, % 67.4 (258)'ü önemli değil, % 20.1 (77) çok önemli, % 7.3 (28)'ünün önemli, % 4.4 (17) bir fikrim yok % 0.8 (3) az önemli sınıflandırması yapmışlardır. Bekleme süresi sonunda bile

ürün üzerinde kalıntı bırakan ilaçların bekleme süreleri hakkında operatörlerin sahip oldukları düşük risk algısı çok önemlidir.

Çizelge 9. Son ilaçlama ile hasat arasındaki bekleme süresi

Table 9. Requiring time between last spraying and harvest

Bekleme Süresi	Sıklık (adet)	Yüzde (%)
Az önemli	3	0.8
Fikrim Yok	17	4.4
Önemli	28	7.3
Çok Önemli	77	20.1
Önemli değil	258	67.4
Toplam	383	100.0

2.1.9. Operatörlerin Tarım İlaçları Hakkındaki Eğitim Yayım Çalışmalarına Bakışı

Operatörler tarım ilaçlarının hazırlaması, uygulaması ve sonrası hakkında eğitim almanın kendileri için önemini sınıflandırmış, sonuçlara çizelge 10'de yer verilmiştir. Operatörlerin % 57.1'inin bu konu hakkında eğitim almanın çok önemli ya da önemli olduğunu beyan etmesi (Çizelge 10) yayım çalışmalarının etkinliği açısından değerlendirilebilir olsa da, % 42.3'ünün düzenlenen veya düzenlenebilecek eğitimlere bakışlarının az önemli yada önemli değil bakış açısında olması eğitim yayım çalışmaları konusunda farkındalığın olmadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Çizelge 10. Operatörlerin tarım ilaçları hakkındaki eğitimlere bakışları

Table 10. Views of operators on agricultural extension

Operatörlerin Tarım İlaçları Hakkında Eğitimlere Bakışları	Sıklık (adet)	Oran (%)
Az Önemli	6	1.6
Çok Önemli	171	44.6
Fikrim Yok	2	.5
Önemli	48	12.5
Önemli Değil	156	40.7
Toplam	383	100.0

2.2. Operatörlerin Risk Algılarını Etkileyen Faktörler

2.2.1. Eğitim Alma-Risk Algısı İlişkisi

Yapılan analizler neticesinde operatörlerin % 72.6 (278)'sının daha önce tarım ilaçlarının hazırlanması, uygulanması ve sonrası ile ilgili bir eğitime katılmadıkları, % 27.4 (105)'ünün ise en az bir kez konu hakkında eğitim aldıkları sonucuna varılmıştır. Operatörlerin % 12.8 (49)'ünün firmalar, % 7.8 (30) tarım danışmanları, % 6.8 (26)'inin Tarım ve Orman Bakanlığı taşra teşkilatları tarafından düzenlenen eğitimlere katıldığı görülmektedir. Eğitim alan operatörler ile daha önce tarım ilaçları konusunda hiç eğitim almamış operatörlerin risk algıları arasındaki farkın ortaya konulması amacıyla Mann Whitney-U testi uygulanmış ve iki grup arasında istatistiksel açıdan bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$).

Daha önce eğitim alan operatörlerin risk algılarının eğitim almamış operatörlere göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Eğitim alan grubun risk algısı ortalamaları 31.28, eğitim almamış olan grubun risk algısı ortalaması ise 17.62'dir. Bu sonuçtan yola çıkarak tarım ilaçlarının seçimi, hazırlanması, uygulanması, atık yönetimi ve alet ekipman kalibrasyonu konularının ayrı ayrı ele alındığı demonstrasyonlarla destekli yayım çalışmalarının yapılması özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi'nde fındık tarımından başka yetiştiriciliğe uygun olmayan toprak ve arazi yapısının sürdürülebilirliği açısından çok önemlidir.

2.2.2. Fındık Üretimi Yapılan Alan-Risk Algısı İlişkisi

Karadeniz Bölgesi'nin tarımsal yapısı göz önünde bulundurularak, sahip oldukları alanlara göre operatörler 0-25 ile 26 ve yukarısı dekar alana sahip olanlar altında 2 gruba ayrılmıştır. Sahip olunan alanın risk algısı arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının test edilmesi amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Arazi varlığı gelir düzeyini, tarım teknolojilerini kullanmayı ve ürün ile ilgili alınacak kararları etkileyen en önemli etkenlerden biridir. Ankete katılan operatörlerin sahip oldukları arazi büyüklükleri ile risk algıları arasında istatistiksel açıdan bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). >26 Dekar alana sahip olan operatörlerin risk algılarının, kendilerine göre daha küçük alanlara sahip operatörlerden yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. 0-25 Dekar alana sahip operatör grubunun risk algısı ortalaması 20.52, >26 dekar alana sahip operatör grubunun risk algısı ortalaması ise 22.56'dır. Yakut (1996)'ya göre bir ailenin geçinebilmesi için ortalama bahçe büyüklüğünün 30 dekar veya üzerinde olması öngörülmektedir. Çalışmamızda ortaya konulan sonuçlara göre operatörlerden % 58.23'ünün 26 dekardan daha az bahçeye sahip oldukları görülmektedir. Fındık alanları için yeter gelirli arazi yapısının 30 dekarın altında olmamasına karşın yasal tedbirlerin alınması gerekmektedir.

2.2.3. Fındık Tarımı Deneyimi-Risk Algısı İlişkisi

Operatörler fındık tarımı deneyimlerine göre, 0-25 yıl ile 26 ve yukarısı yıl deneyime sahip operatörler olarak 2 grup altında toplanmışlardır. Sahip olunan alan ve risk algısı arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının test edilmesi amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmış, fındık tarımı deneyimi ile risk algıları arasında istatistiksel açıdan $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

0-25 yıl deneyime sahip operatörlerin risk algılarının kendilerine göre daha uzun yıllardır fındık tarımı yapan operatörlerden daha yüksek risk algısına sahip oldukları sonucuna varılmıştır. 0-25 yıl deneyime sahip operatör grubunun risk algısı ortalaması 23.40, >26 yıl deneyime sahip operatör grubunun risk algısı ortalaması 20.43'tür. Fındık tarımında daha az deneyime sahip operatörlerin, kendilerine göre daha deneyimli olan operatörlerden daha yüksek risk algısına sahip olmaları yenilikleri takip etmeleri ve üretimde daha temkinli davranmaları ile açıklanabilir. Çalışmamızda operatörlerin %68.4'ünün fındık tarımında 26 yıldan daha fazla deneyime sahip oldukları görülmüş, düşük risk algısına sahip kesimin üretimdeki etkinliğini azaltmak adına, fındık tarımında refah seviyesini artıracak destekleme ve alım politikaları ile yüksek risk algısına sahip genç nüfusun fındık tarımına yönlendirilmesi sağlanmalıdır.

2.2.4. Operatörlerin Tarım İlacı Kullanım Deneyimi-Risk Algısı İlişkisi

Araştırmada operatörlerin tarımsal mücadeleye ne kadar zaman önce başladığı belirlenmeye çalışılmış, 0-25 yıl ve 26 ve yukarısı yıl ilaçlama deneyimine sahip operatörler olarak 2 grup altında toplanmışlardır. Tarım ilacı kullanım deneyimi ile risk algısı arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının test edilmesi amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmış, tarım ilacı kullanım deneyimi ortalamaları ile risk algıları arasında $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tarım ilacı kullanma deneyimi daha az olan operatörlerin risk algılarının, daha uzun yıllardır tarım ilacı kullanan operatörlere göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. 0-25 yıl tarım ilacı kullanım deneyimine sahip operatör grubunun risk algısı ortalaması 21.82, >26 yıl deneyime sahip operatör grubunun risk algısı ortalaması 19.22'dir. Tarım ilacı kullanımında daha az deneyime sahip operatörlerin, kendilerine göre daha deneyimli olan operatörlerden daha yüksek risk algısına sahip olmaları yenilikleri takip etmeleri ve ilaçlamada daha dikkatli davranmaları ile açıklanabilir.

2.2.5. Operatörlerin Öğrenim Düzeyi-Risk Algısı İlişkisi

Operatörler eğitim durumlarına göre, düşük (okuma yazma bilmiyor, okur-yazar, ilköğretim), orta (ortaokul ve lise) ve yüksek (yüksekokul ve

üniversite) olarak üç grup altında toplanmıştır. Öğrenim durumları ile risk algısı arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının test edilmesi amacıyla Kruskal Wallis-H testi uygulanmış, gruplar arasındaki farklılığın ortaya konulması amacıyla gruplar arasında Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Düşük öğrenim seviyesinde olan operatörlerin orta ve yüksek öğrenim seviyesine göre, orta öğrenim seviyesindeki operatörlerin de yüksek öğrenim seviyesindeki operatörlere göre $p < 0.05$ önem seviyesinde daha düşük risk algısına sahip oldukları saptanmıştır.

Düşük öğrenim düzeyine sahip olan operatör grubunun risk algısı ortalaması 19.33, orta öğretim düzeyine sahip operatör grubunun risk algısı ortalaması 22.81, yüksek öğretim düzeyine sahip operatör grubunun risk algısı ortalaması ise 20.03'tür. Öğrenim seviyesi operatör davranışlarını etkileyen bir faktör olarak ele alınmaktadır. Gelişimleri takip etme, gerekli kaynaklara ulaşma, ilgili kuruluşlarla iletişim kurma, üretim faaliyetlerine karar verme ve uygulama gibi bir çok durumda en önemli etkenlerden biridir. Çelik (2000), Nevşehir-Niğde bölgesinde yürüttüğü çalışmada patates böceğine karşı daha az sayıda daha az ilaçlama yapan operatörlerin diğerlerine göre daha yüksek eğitim seviyesine sahip oldukları ve patates tarımıyla ilgili diğer bazı konularda da öğrenim seviyesi oransal olarak yüksek olan bireylerin daha bilinçli davrandığı bildirilmiştir.

3. SONUÇLAR

Çalışmada elde edilen sonuçlar özetlendiğinde; fındık operatörlerin önemli bir oranı ilaçlama kaynaklı insan ve çevresel riskleri dikkate almadan ilaçlamayı takvimsel olarak yürütmektedir. Hangi zararlı ya da hastalık için hangi ilacın kullanılacağı ve kalibrasyon konusunda bayilerin önerileri ön plana çıkmaktadır. İlaçlama sırasında ilacın toksik seviyesi dikkate alınmadan kişisel koruyucu donanım kullanımı söz konusu olup, kullanılan koruyucuların ilgili yönetmelik ve standartların ön gördüğü kalitede olmadığı anlaşılmıştır. Operatörlerin önemli bir bölümü tarım ilacı boş ambalajlarını doğrudan yaktıklarını beyan etmektedir. Hâlbuki tehlikeli atık olarak değerlendirilen bu ambalajların en az 3 aşamalı olarak temiz su ile yıkandıktan sonra tehlikeli atık yönetmeliğinde öngörülen kurallar çerçevesinde yönetiminin yapılması gerekmektedir. Operatörlerin önemli bir oranı tarım ilacı kullanımında eğitime ihtiyaç duyduklarını belirtmelerine rağmen, çalışmanın yapıldığı bölgelerde bu konuda kamusal anlamda bir programın olmadığı anlaşılmıştır. Operatörlerin tarım ilaçları konusundaki risk algıları dikkate alındığında; eğitim alan operatörlerin, büyük alanlarda fındık üretimi yapanların, daha genç ve daha az tarım ilacı kullanım geçmişli olanların risk algısı daha yüksek olmuştur. Operatörlerin eğitim durumu ve risk algısı ilişkisi arasında küçük farklılıklar görülmüştür. Yükseköğretim alanların risk algısının yüksek olması beklenirken bu çalışmada orta öğretimi tamamlamış olanların risk algısı daha yüksek çıkmıştır.

Çalışmanın sonucunda da belirtildiği üzere daha önce tarım ilaçları hakkında eğitim almış operatörlerin risk algılarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Geleneksel tarımsal yayım tepeden tırnağa yeniden incelenmeli, operatörlerin ön yargısının kırılabileceği yeni yayım sistemleri devreye sokulmalıdır. Operatörlerin yerel bilgileri, araştırma merkezli, talep sahiplerine göre şekillendirilmiş ve özellikle operatörün bilgiye ulaşma çabasını arttırmaya öncelik veren, kişisel koruyucu ekipman kullanımı, etiket bilgileri ve ürün üzerindeki kısaltmaların anlaşılması, depolama, hazırlama, uygulama ve ilaçlama sonrası için ayrı ayrı planlanmış yayım sistemleriyle desteklenmelidir. Demonstrasyonlarla, makine ekipman kullanımı ve kalibrasyonu, doz seçimi, ekonomik zarar eşiği, uygulama zamanı ve yöntemi, makine temizliği, ambalaj ve atık suyun bertarafı konuları pekiştirilerek çiftçi eğilimleri değiştirilmelidir. İlaçlamada kullanılan alet ve makinelerin belirli aralıklarla kontrol edilmesi amacıyla denetim istasyonları kurulmalıdır. Tarımdan sorumlu kurumlar, çevre politikaları temelinde çevreyle uyumlu tarımsal mücadele sistemleri geliştirmek için kısa ve uzun vadeli planlar yapmalıdır. Entegre mücadele yöntemlerinin bölgenin tamamı tarafından benimsenmesi sağlanmalıdır.

Zirai ilaç bayilerinin teşhis ve tedavide etkinliklerinin düşürülmesi amacıyla reçete ve barkod sistemine geçilmeli ve ilaçlama kayıt altına alınmalıdır. Kişisel koruyucu ekipman kullanımı ve ambalaj atıklarının toplanması için ilaç firmalarının da içinde olacağı bir teşvik ve yönetim sistemi oluşturulmalıdır. Kamu spotu uygulaması tarım ilacı kullanımı üzerinden planlanmalı, köy ve mahallelerde afişler ile desteklenmelidir.

Yüksek öğrenim seviyesine sahip ve genç operatörlerin risk algılarının yüksek olması göz önüne alındığında, fındık tarımında refah seviyesinin yükseltilerek eğitilmiş ve genç kesimin fındık tarımına yönlendirilerek profesyonelleşmeleri sağlanmalıdır.

Ülkemizin en çok yağış alan bölgesi olan Karadeniz bölgesinde zamanında ve etkin zirai mücadele için erken tahmin uyarı sistemi, rakım ve bölge farklılıkları gözetilip hayata geçirilmeli, operatörler ile haberleşme ağı kurulmalıdır. Uygulanacak tarım ilacının miktarının belirlenmesi ve selektif uygulamalar için teknoloji destekli sistemler geliştirilmelidir. Tarım ilaçlarının sürüklenmesi sebebiyle zarar görebilecek tarım dışı mera ve sulak alanlar için tampon bölgeler oluşturulmalı ve operatörler tarım ilaçlarının hedef dışı alanlara etkileri üzerine bilinçlendirilmelidir.

Temel önceliğimiz, tarım ilacı kullanım hacmini düşürmeye yönelik ve yeni teknolojiler ile desteklenmiş ekolojik politika modelleri geliştirmek olmalıdır.

Teşekkür:

Çalışmamızı destekleyen Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne teşekkürlerimizi sunarız.

Çıkar Çatışması:

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Etik:

Bu çalışma etik kurul onayı gerektirmez.

Yazar Katkı Oranları:

Çalışmanın Tasarlanması (Design of Study): E.T. (%30), A.B. (%70)

Veri Toplanması (Data Acquisition): E.T. (%100)

Veri Analizi (Data Analysis): E.T. (%70), A.B. (%30)

Makalenin Yazımı (Writing up): E.T. (%60), A.B. (%40)

Makalenin Gönderimi ve Revizyonu (Submission and Revision): E.T. (%60), A.B. (%40)

KAYNAKLAR

- Akar, Ö., Tiryaki, O., 2018. Antalya ilinde üreticilerin pestisit kullanımı konusunda bilgi düzeyi ve duyarlılıklarının araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13 (1) :60-70 ISSN 1304-9984, Isparta.
- Anonim, 2017. Fındık hastalık ve zararlıları www.arastirma.tarimorman.gov.tr/findik/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=23 Erişim tarihi 26 Haziran 2020.
- Ayfer, M., Uzun, A. ve Baş, F., 1986. Türk fındık çeşitleri. Karadeniz Bölgesi Fındık ve Mamulleri İhracatçılar Birliği Yayınları, 95 s. Ankara, Türkiye.
- Balık, H.İ., Balık, S.K., 2015. Fındıkta 2014 yılında meydana gelen don zararı üzerine bir araştırma. GAP VII. Tarım Kongresi, 291-294, 28 Nisan-1 Mayıs, Şanlıurfa.
- Beyhan, N. and Marangoz, D. 2007. An investigation of the relationship between reproductive growth and yield loss in hazelnut. Scientia Horticulturae, 113:2, 208-215.
- Botta R., Molnar T. J., Erdogan V., Valentini N., Marinoni D. T. ve Mehlenbacher, S.A., 2019. Hazelnut (Corylus spp.) breeding. J.M. Al-Khayri et al. (eds.), Advances in Plant Breeding Strategies: Nut and Beverage Crops, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-23112-5-6>.
- Çelik, H., 2000. Nevşehir-Niğde bölgesinde patates tarımında azotlu gübrelemeye ilişkin tarımsal bilgi akışı sistemi üzerine bir araştırma. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Damalas, C. A., Hashemi, S. M., 2010. Pesticide risk perception and use of personal protective equipment among young and old cotton growers in Northern Greece. Agrociencia, 1 April - 15 May.
- Delen, D., Durmuşoğlu, E., Yıldırım, E.M., Güncan, A., Güngör, N., Turgut, C. ve Burçak, A., 2005. Türkiye'de pestisit kullanımı, kalıntı ve organizmalarda duyarlılık azalışı sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi. 21 s. Ankara.
- Demircan, V., Aktaş, A.R., 2003. Isparta ili kiraz üretiminde tarımsal ilaç kullanım düzeyi ve üretici eğilimlerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Isparta.

- Durmuşoğlu, E., Tiryaki, O., Canhilal, R., 2010. Türkiye’de pestisit kullanımı, kalıntı ve dayanıklılık sorunları. VII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Bildiriler Kitabı 2:589-607, Ankara.
- Erdil, M. 2019. Manisa il’inde çiftçilerin tarım ilaçları kullanımı konusunda ki bilinç düzeyi ve duyarlılıklarının araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 78s. Çanakkale.
- Erdil, M., ve Tiryaki, O., 2020. Manisa il’inde çiftçilerin tarım ilaçları kullanımı konusunda ki bilinç düzeyi ve duyarlılıklarının araştırılması. Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi. Cilt 6, Sayı 1, Sayfa: 81-92, Çanakkale.
- Erdoğan, V. 2018. Hazelnut production in Turkey; current situation problems and future prospects. Acta Horticulturae, 1226:13-23.
- Erdoğan, O., Tohumcu, E., Baran M. F., Gökdoğan O., 2017. Adıyaman ili badem üreticilerinin zirai mücadele uygulamalarının değerlendirilmesi. Türk-Tarım Gıda Bilim ve Teknolojisi Dergisi, 5 (11): 1414-1421.
- FAO, (2019). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü, www.fao.org Erişim tarihi: 26 Haziran 2020.
- Jallow, M.F.A., Awadh, G.D., Albaho, M.S., Devi, V.Y., Thomas, B.M., 2017. Pesticide risk behaviors and factors influencing pesticide use among farmers in Kuwait. Science of the Total Environment, 574, 490-498.
- Karataş, E., Alaoğlu, Ö., 2011. Manisa ilinde üreticilerin bitki koruma uygulamaları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 48(3): 183-189.
- Kumral, N.A., Balta, P., Özdemir, B.N., Uludağ, G., Şahin, S. 2018. Bursa ilinde çiftçilerin pestisitleri uygulama davranışları üzerine bir survey çalışma. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi 10. Tomurcuk Şenliği, Tarım ve Gıda Öğrenci Kongresi, 7-8 Mayıs, Bursa.
- Molnar, T.J., 2011. *Corylus*. Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources, Forest Trees, Springer, 15-48, doi 10.1007/978-3-642-21250-5_2.
- Newbold, P., 1995. Statistics for business and economics, Prentice Hall Inc., USA. Pages 1016.
- Öncüer, C., 1995. Tarımsal zararlılarla savaş yöntemleri ve ilaçları, Ege Üniversitesi, Basımevi 326 s, İzmir.
- Özkan, B., Vuruş Akçaöz, H., Karadeniz F.C., 2003. Antalya ilinde turuncgil üretiminde tarımsal ilaç kullanımına yönelik üretici tutum ve davranışları. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 13 (2), 103-116 Mara.
- Tanrıvermiş, H., 2000. Orta Sakarya havzasında domates üretiminde tarımsal ilaç kullanımının ekonomik analizi. Ankara Üniversitesi, Proje Raporu-4. Ankara.
- Unakıtan, G., Aydın, B., Azabağaoğlu, Ö., Hurma, H., Demirkol, C., Yılmaz, F., 2017. Bitkisel üretimde çiftçilerin girdi kullanım bilinç düzeylerinin analizi: Trakya Bölgesi örneği. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(1): 104-117. doi: 10.13002/jafag1054.
- Yakut, Y., 1996. Doğu Karadeniz Bölgesi’nde fındık yetiştiriciliği. Doğu Karadeniz Bölgesi’nin zirai potansiyeli ve gelişme imkânları Paneli, 10 Ocak. Ordu.