

**ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ**  
**ZİRAAT VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ**

**ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY**  
**FACULTY OF AGRICULTURE AND NATURAL SCIENCES**

**ULUSLARARASI TARIM VE YABAN HAYATI**  
**BİLİMLERİ DERGİSİ**

**INTERNATIONAL JOURNAL OF AGRICULTURAL AND**  
**WILDLIFE SCIENCES**

---

Cilt	<b>2</b>	Sayı	<b>1</b>	<b>2016</b>
Volume		Number		

---

Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi	International Journal of Agricultural and Wildlife Sciences
Dergi web sayfası: <a href="http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ijaws">http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ijaws</a>	Journal homepage: <a href="http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ijaws">http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ijaws</a>

**Baş Editör**

Yrd. Doç. Dr. Hakan KİBAR, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Editor in Chief

**Yardımcı Editörler**

Yrd. Doç. Dr. Faheem Shahzad BALOCH, Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Bahtiyar Buhara YÜCESAN, Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Araş. Gör. Mehmet Zahit YEKEN, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Associate Editors

**Bölüm Editörleri**

Prof. Dr. Mehmet Erhan GÖRE, Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Doç. Dr. Handan ESER, Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. İhsan CANAN, Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Beyhan KİBAR, Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Cihangir KİRAZLI, Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Ferit SÖNMEZ, Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Kadir Ersin TEMİZEL, Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Gülsüm YALDIZ, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Section Editors

**Danışma Kurulu**

Prof. Dr. Burhan ARSLAN, Namık Kemal Üniversitesi  
Prof. Dr. Fikri BALTA, Ordu Üniversitesi  
Prof. Dr. Wolfgang KREIS, Friedrich Alexander University  
Prof. Dr. Mehmet ÜLKER, Yüzüncü Yıl Üniversitesi  
Assoc. Prof. Frieder MULLER, Friedrich Alexander University  
Assoc. Prof. Qasim SHAHID, South China Agricultural University  
Doç. Dr. Halil KÜTÜK, Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Assist. Prof. Muhammed Naeem SATTAR, University of the Punjab  
Yrd. Doç. Dr. Süleyman TEMEL, Iğdır Üniversitesi  
Dr. Khalid MAHMOOD, Aarhus University  
Dr. Mueen Alam KHAN, Nanjing Agricultural University

Advisory Board

# Ürün Bilgisi (Product Information)

**Yayıncı**  
Publisher

Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Abant İzzet Baysal University

**Sahibi (AİBÜZDF Adına)**  
Owner (On Behalf of AIBUZDF)

Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ, Dekan (Dean)

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**  
Editor-in-Chief

Yrd. Doç. Dr. Hakan KİBAR

**Dergi Yönetimi**  
Journal Administrator

Yrd. Doç. Dr. Faheem Shahzad BALOCH  
Yrd. Doç. Dr. Bahtiyar Buhara YÜCESAN  
Araş. Gör. Mehmet Zahit YEKEN

**Yayın Dili**  
Language

Türkçe, İngilizce  
Turkish, English

**Yayın Aralığı**  
Frequency

Yılda iki kez yayınlanır  
Published two times a year

**Yayın Türü**  
Type of Publication

Hakemli yaygın süreli yayın  
Double-blind peer-reviewed

Dergi e-ISSN  
Journal e-ISSN

2149-8245

## Dergi Yönetim Adresi

Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri  
Dergisi  
Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi  
14280, Bolu-TÜRKİYE

## Journal Management Address

International Journal of Agricultural  
and Wildlife Sciences  
Abant İzzet Baysal University  
Faculty of Agriculture and Natural Sciences  
14280, Bolu-TURKEY

Telefon: +90 0374 2534345  
Faks: +90 0374 2534346  
E-posta: ijawseditor@ibu.edu.tr

Telephone: +90 0374 2534345  
Fax: +90 0374 2534346  
E-mail: ijawseditor@ibu.edu.tr

## Tarandığı İndeksler

Indexed



---

# İÇİNDEKİLER-CONTENTS

---

<b>Farklı Yetiştirme Ortamlarının <i>Pleurotus eryngii</i> Mantarının Gelişimi ve Verimi Üzerine Etkileri</b> The Effects of Different Substrates on Growth and Yield of <i>Pleurotus eryngii</i> Mushroom Beyhan KİBAR .....	1 - 9
<b><i>Pleurotus ostreatus</i> Yetiştiriciliğinde Katkı Maddesi Olarak Mısır Silajının Kullanımı</b> The Use of Corn Silage as Additive Substance in The Cultivation of <i>Pleurotus ostreatus</i> Beyhan KİBAR Harbiye AKDENİZ DURAN Aysun PEKŞEN .....	10 - 17
<b>Samsun İli Salıpazarı İlçesi Arıcılığının ve Arıcı-Birlik İlişkilerinin İncelenmesi</b> The Analysis of Beekeeping in Salıpazarı District of Samsun and Relationship of Beekeeper-Association Murat EMİR Fatih PERİ .....	18 - 22
<b>Pnömatik Fındık Toplama Makinası İle Fındık Hasadı Sırasında Gürültü Seviyesinin Belirlenmesi</b> Determination of Noise Level During Hazelnut Harvesting with The Pneumatic Hazelnut Harvester Hüseyin SAUK Mehmet Arif BEYHAN .....	23 - 27
<b>Olgunlaşmış ve Olgunlaşmamış Mısır Püsküllerinde Toplam Antioksidan ve Fenolik Madde Miktarlarının Belirlenmesi</b> Determination of Total Antioxidant and Phenolic Amount of Matured and Immature Corn Silk Gülşay ZULKADİR Leyla İDİKUT Mustafa ÇÖLKESEN .....	28 - 32
<b>Determination of The Effect of Plant Density on Yield and Yield Components for Two Different Coriander Cultivars (<i>Coriandrum sativum</i> L.)</b> Bitki Sıklığının İki Farklı Kişniş ( <i>Coriandrum sativum</i> L.) Çeşidinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisinin Belirlenmesi Duran KATAR Nimet KATAR .....	33 - 42
<b>Organik Domates Yetiştiriciliği</b> Organic Tomato Production Harun Özer .....	43 - 53

## **Hakemler/Reviewers**

Prof. Dr. Aysun PEKŞEN, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Prof. Dr. İsa TELCİ, Süleyman Demirel Üniversitesi

Doç. Dr. Mustafa SÜRMEK, Adnan Menderes Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Yusuf ARSLAN, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. İhsan CANAN, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Ender DEMİR, İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Erkan EREN, Ege Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Muhammet KARAŞAHİN, Karabük Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Burcu KENANOĞLU, Uşak Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Cevdet KIZIL, İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Hakan KİBAR, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Alper TANER, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Ali TEKGÜLER, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

## Pnömatik Fındık Toplama Makinası İle Fındık Hasadı Sırasında Gürültü Seviyesinin Belirlenmesi

Hüseyin Sauk\* Mehmet Arif Beyhan

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Samsun

Geliş tarihi (Received): 16.02.2016

Kabul tarihi (Accepted): 08.03.2016

### Anahtar kelimeler:

Pnömatik, fındık toplama makinası, gürültü, ses

### \*Sorumlu yazar

e-mail: hsauk@omu.edu.tr

**Özet.** Bu çalışmada fındık hasadı sırasında pnömatik fındık toplama makinasının oluşturduğu gürültü düzeyi değerleri tespit edilmiş ve çalışma alanındaki gürültü haritası hazırlanmıştır. Gürültü ölçümü yapılan pnömatik fındık toplama makinasının yanında ve makinaya üç metre mesafe içerisinde çalışmak (sırasıyla; 105.7, 96.7, 93.8 ve 91.7 dB(A)) ulusal ve uluslararası standartlarda verilen gürültü sınır değerlerinin üzerinde olduğu belirlenmiş ve alınabilecek önlemler tartışılmıştır. Makinadan üç metre uzaklaştıktan sonra elde edilen gürültü düzeyleri, ulusal ve uluslararası standartlarda izin verilen değer in altında olduğundan, herhangi bir gürültü kontrolü çalışmasına gerek olmadığı tespit edilmiştir.

## Determination of Noise Level During Hazelnut Harvesting with The Pneumatic Hazelnut Harvester

### Key words:

Pneumatic, hazelnut picking machine, noise, sound

### \*Corresponding author

e-mail: hsauk@omu.edu.tr

**Abstract.** In this study, during hazelnut harvesting with the pneumatic hazelnut harvester noise level values were determined, and its noise map have been prepared. It was determined that in addition to machine and machine to work within three meters (respectively; 105.70, 96.70, 93.80 and 91.70 dB(A)) noise level was over the limit values of the national and international standards, and the possible measures to be taken were discussed. Since the noise levels were obtained after three meters away from the machine were lower than the value being allowed by national and international standards, it was determined that there was no need to make a noise control study.

## 1. GİRİŞ

Çalışanların biyolojik ve psikolojik özelliklerini ve kapasitelerini göz önünde bulundurarak insan-makine-çevre uyumunu, tabii ve teknolojik yasalarla ortaya koyan çok disiplinli bir bilim dalı olan ergonomi, insan çalışmasının bilimidir. Yöntemler geliştirilerek, vücut işlevlerinin en uygun bir şekilde gerçekleştirilmesine çalışır. Ergonomik tedbirler, çalışanların fiziksel bütünlüğünü koruma yanında, onlara fiziksel özelliklerini en uygun şekilde kullanabilecekleri ideal bir çalışma ortamı hedeflemektedir (Şahin 2003).

Teknolojinin ve mekanizasyonun gelişmesine paralel olarak, gürültünün insanlar üzerinde oldukça fazla olumsuz etkisinin olduğu bilinmektedir. Bu etkiler, işitme kaybından iş veriminin önemli ölçüde azalmasına, fizyolojik rahatsızlıklardan psikolojik bozukluklara kadar uzanmasına rağmen ülkemizde tam olarak değerlendirilememektedir. Bu nedenle, birçok endüstri kolunda, tarım makinalarının kullanımında, çalışanların yüksek düzeyde gürültü etkisinde kalmasına karşın ciddi önlemler alınmamaktadır (Özgüven 2012). Ancak bu konularda araştırmacılar önemli çalışmalar yapmışlardır. Yılmaz (2010) farklı yapıdaki traktör kabinlerinin gürültü yalıtımına etkisinin saptanması amacıyla yaptığı çalışmada, bazı traktörlerde, traktör operatör kulak düzeyinde yapılan ölçümler sonucunda gürültünün kabinsiz traktörlerde; 84.36...93.50 dB(A), kabinli traktörlerde ise; 67.50...88.40 dB(A) arasında değiştiğini belirlemiştir. Say (2001) biçerdöverle hasatta biçerdöver çalışma güvenilirliğinin belirlenmesi ve park planlaması üzerine bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, gürültü ve titreşimin olumsuz etkileri nedeniyle biçerdöver operatörlerinin dikkatinin azaldığını buna bağlı olarak ek arızalanmaların meydana gelmesine neden olacak hatalar yaptıklarını bildirmiştir. Chisholm *et al.* (1992), gürültü kaynağında elimine edilmesinin ya da azaltılmasının çok pahalı bir işlem olabileceğini, ancak gürültü izolasyonu yapıldığında çalışanların sağlığı için önemli bir aşama kaydedilebileceğini ifade etmiştir. Cecchini *et al.* (2010), modern fındık toplama makinalarının gürültü düzeylerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, İtalya'da yaygın olarak kullanılan 11 farklı tip fındık toplama makinalarını gürültü düzeylerinin 86.90...94.40 dB(A) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, makinanın hareketli organlarının hızlarının ve yükünün azaltılması, yüzeydeki titreşimlerin sönümlenmesi ve

ses yalıtımlı kabinlerin kullanılması durumunda operatörün maruz kalacağı ses düzeyinin azalacağını vurgulamışlardır. Gürültünün insan sağlığı üzerine etkisi kişiden kişiye farklılık göstermekle birlikte, en belirgin etkisi işitme kayıplarına neden olmakta, ayrıca dinleme ve anlama güçlüğü, dikkat dağınıklığı, iş verimi ve konsantrasyonun azalması, uyku düzensizliği, sinirlilik, baş dönmesi gibi birçok olumsuz etkiye neden olmaktadır. 90 dB(A)'nın üstündeki gürültülü bir ortamda 100 dakika çalışan bir insanda meydana gelen 18-20 dB(A) şiddetindeki geçici işitme kaybının giderilmesi için kişinin bu ortamdan 1000 dakika uzak kalması gerekmektedir (Sabuncu 1998). Çalışma yaşamında dinlenme süresi en çok çalışılan süresinin iki katı kadar olabilmekte, bu nedenle çalışanlarda oluşan geçici işitme kayıpları zamanla yığılmakta ve sonuçta sürekli işitme kaybı şekline dönüşmektedir (Haksal 1997).

İzin verilen gürültü düzeyi, gürültü düzeyinin yüksekliğine ve gürültü etkisi altında kalma süresine bağlıdır. Çoğu ülkenin standartlarıca izin verilen gürültü düzeyi, 8 saatlik bir iş günü boyunca genellikle 85-90 dB(A)'dır. 85 dB(A)'nın üzerindeki seslerin geçici veya kalıcı işitme yeteneği kayıpları gibi etkileri vardır. Bu nedenle Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), 85 dB(A) 'lık gürültü düzeyini uyarı sınırı 90 dB(A)'lık gürültü düzeyini ise tehlike sınırı olarak kabul etmiştir. Çizelge 1'de 4 farklı standarda göre gürültüye maruz kalma süreleri verilmiştir (Özgüven 2012).

Çizelge 1'den de görüldüğü gibi her ülkenin standartları hem kendi içinde hem de ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Gürültü standardında belirtilen günde 8 saat etkide kalınabilecek gürültü sınırı, 8 saatlik bir dönem içinde işçinin maruz kalabileceği toplam gürültü miktarıdır. Gürültü düzeyi 90 dB(A)'nın üzerindeki bir ortamda çalışılacaksa, toplam çalışma süresinin azaltılması gerektiği Çizelge 1'den anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada yerel imalatçılar tarafından imalatı yapılan pnömatik fındık toplama makinasının oluşturduğu gürültü düzeyi değerleri belirlenmiştir. Makinanın çalışması sırasında maruz kalınan gürültü düzeyi, gürültü kontrol yönetmeliğine göre değişik düzeylerdeki gürültünün etkisi altındaki insanların sağlığı açısından önerilen sınır değerlerle karşılaştırılmıştır.

**Çizelge 1.** Farklı standartlara göre izin verilen gürültüye maruz kalma süreleri.

*Table 1. Allowable noise exposure times according to different standards.*

İzin verilen düzey dB(A)	BOHS günlük kalabilme süresi (h)	ISO haftalık kalabilme süresi (h)	OSHA günlük kalabilme süresi (h)	TSE günlük kalabilme süresi (h)
88	12	-	-	-
89	11	-	-	-
89	9-10	-	-	-
90	8	40	8	8
90.5	7	35	-	-
91	6	30	-	-
92	5	25	6	5
93	4	20	-	4
94	3	15	-	-
95	2	-	4	-
96	2	10	-	2
97	-	-	3	-
99	1	5	-	1
100	-	-	2	-
102	0.5	2.5	1.5	0.5
105	-	1.25	1	-
107	-	-	-	0.16
108	-	0.66	-	-
110	-	-	0.5	0.083
111	-	0.33	-	-
114	-	0.16	-	-
115	-	-	0.25	0.025

## 2. MATERYAL VE METOD

### 2.1. Materyal

Pnömatik fındık toplama makinasının oluşturduğu gürültü düzeyi Samsun ili Çarşamba ilçesinde, bölgede yaygın olarak yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidine sahip bir fındık bahçesinde yürütülmüştür. Gürültü ölçümlerinde ölçüm aralığı 30-130 dB(A) olan IEC61672-1 Class 2, TES 1351B model el tipi cihaz kullanılmıştır. Maruz kalınan gürültü düzeyi dB(A) olarak ölçülmüştür. Her ölçümden önce cihaz, 1000 Hz'de 94 dB(A) sinyal veren CEM SC-05 model kalibratör ile kalibre edilmiştir. Denemeler sırasında ortalama hava sıcaklığı 23.8 °C, bağıl nem %58.6 ve atmosfer basıncı 1017.7 hPa olarak ölçülmüştür.

Denemelerde kullanılan pnömatik fındık toplama makinası Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1'den de görüldüğü gibi, pnömatik fındık toplama makinası; vantilatör, ayırıcı, boşaltıcı ve iletim hortumu olmak üzere 4 ana ünitelerden oluşmaktadır. Makinanın iletim emme ağız boğazında herhangi bir boru veya tutamak bulunmamaktadır. İletim hortumu 10 m uzunluğunda, iç çapı 98 mm, dış çapı 112 mm olan plastik malzemeden yapılmıştır. Makinanın hareketli

ünitelerine güç iletimi kayış kasnak sistemi ile sağlanmaktadır.



**Şekil 1.** Pnömatik fındık toplama makinasının çalışma alanındaki genel görünüşü.

*Figure 1. General view in the work area of pneumatic hazelnut harvesting.*

Pnömatik fındık toplama makinası, 2100 mm uzunluğunda, 1350 mm yüksekliğinde, 1240 mm genişliğinde, 2 tekerlekli sabit (elle hareketli) bir



findık toplama makinadır. Makina hareketini, motor gücü 8.5 BG, motor devri 3000 min<sup>-1</sup>, silindir hacmi 418 cc ve YM 186FA tip olan dizel bir motordan almaktadır. Pnömatik fındık toplama makinası çalıştırılırken, ortalama 2500 min<sup>-1</sup> motor mili devrinde, ortalama 3750 min<sup>-1</sup> vantilatör mili devrinde ortalama 41.19 m s<sup>-1</sup> iletim havası hızında çalıştırılmıştır.

## 2.2. Metot

Pnömatik fındık toplama makinasının gürültü düzeyini belirlemek için, ölçüm cihazının mikrofonu operatörün kulak hizasında olacak şekilde 5 dakika süreyle ölçümler yapılmıştır. Ölçüm noktaları, pnömatik fındık toplama makinası ile fındığın toplanması sırasında, operatörün çalışma alanı içerisinde tespit edilmiştir. Gürültü düzeyleri, makinanın yanında (0) ve makinadan birer metre uzaklaşarak (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10 m) olmak üzere 11 farklı noktadan üç tekerrürlü olarak ölçülmüştür. Bu çalışmada standartlarda verilen 85 dB(A)'lık gürültü düzeyi uyarı sınırı, 90 dB(A)'lık gürültü düzeyi ise tehlike sınırı olarak değerlendirilmiştir.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Pnömatik fındık toplama makinası ile yapılan bahçe denemeleri sırasında, makinanın oluşturduğu gürültü düzeylerinin farklı ölçüm mesafelerine bağlı olarak değişimi Çizelge 2'de, çalışma alanındaki gürültü haritası ise Şekil 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'den de görüldüğü gibi, pnömatik fındık toplama makinası ile fındığın toplanması sırasında, her bir mesafedeki ortalama gürültü düzeyi değerleri, sırasıyla; 105.70 dB(A), 96.70 dB(A), 93.80 dB(A), 91.70 dB(A), 89.70 dB(A), 86.90 dB(A), 84.50 dB(A), 83.10 dB(A), 81.80 dB(A), 80.55 dB(A) ve 79.50 dB(A) olarak ölçülmüştür. Makinadan uzaklaştıkça gürültü düzeyi azalmıştır. Bu azalış, makinadan 1 m uzaklaşınca yaklaşık olarak 9 dB(A) olup, makinadan 9 m fazla uzaklaşınca ise 1 dB(A)'nın altında tespit edilmiştir.

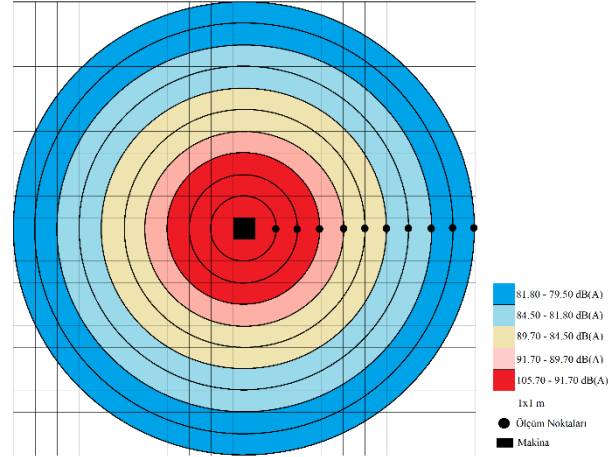
Yine Şekil 2'deki haritadan da görüldüğü gibi, kırmızı ve pembe bölgede gürültü sorunu yoğun olarak yaşanmaktadır. Gürültü düzeyi arttıkça çalışanların kesiksiz olarak zarar görmeden çalışabileceği süre kısalmaktadır. Bu durumda, makinanın yanında çalışan operatörün günde 1 h çalışma süresini, makinadan 1-3 m mesafede çalışan operatörün günde en fazla 3-4 h çalışma süresini

geçmemesi gerekmektedir. Ancak, makinadan 3 m mesafeden sonra gürültü düzeyi 90 dB(A)'nın altına düştüğünden, bu mesafeden sonra operatör günde 7-8 h çalışabileceği tespit edilmiştir.

**Çizelge 2.** Pnömatik fındık toplama makinasının oluşturduğu gürültü düzeylerinin farklı ölçüm mesafelerine bağlı olarak değişimi.

Table 2. Changes depending on different measurement distances of the noise level created by pneumatic hazelnut harvesting.

Mesafe (m)	Pnömatik fındık toplama makinasının gürültü düzeyi (dB(A))		
	Min.	Max.	Ort
0	105.30	106.20	105.70
1	96.20	97.30	96.70
2	93.50	94.10	93.80
3	91.50	92.00	91.70
4	89.50	89.90	89.70
5	86.50	87.20	86.90
6	83.50	85.50	84.50
7	83.00	83.20	83.10
8	82.10	81.50	81.80
9	80.50	80.60	80.55
10	79.40	79.60	79.50



**Şekil 2.** Pnömatik fındık toplama makinasının çalışma alanında oluşturduğu gürültü haritası.

Figure 2. The noise maps created in the work area of the pneumatic hazelnut harvesting.

## 4. SONUÇ

Gürültü ölçümü yapılan pnömatik fındık toplama makinasının yanında ve makinaya üç metre mesafe içerisinde çalışmak (sırasıyla; 105.70, 96.70, 93.80 ve 91.70 dB(A)) ulusal ve uluslararası standartlarda verilen gürültü sınır değerlerinin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Makinadan üç metre uzaklaştıktan sonra elde edilen gürültü düzeyleri, ulusal ve uluslararası standartlarda izin verilen değerlerin altında

olduğundan, herhangi bir gürültü kontrolü çalışmasına gerek olmadığı tespit edilmiştir. Gürültü ile mücadele etmede üç ana yaklaşıma gerek vardır. Bunlar; gürültüyü kaynaktan kontrol altına almak, gürültüyü kaynaktan alıcı arasındaki alanda kontrol altına almak ve gürültüye maruz kalan kişide kontrol altına almaktır. Gürültünün kaynaktan kontrol altına almak için motor devir sayısını düşürmek, silindir sayısını arttırmak, motor gövdesinin kalınlaştırılması gibi önlemlerde gerçekleştirilebilir. Fakat maliyete, yakıt tüketimine, performansa getireceği ilave yükler nedeniyle imalatçılar tarafından pek tercih edilmeyebilir. Gürültüyü kaynaktan alıcı arasındaki alanda kontrol altına almak için ise motordan yayılan gürültünün yalıtımı yoluna gidilebilir. Bunu için, hem motoru meydana getiren elemanların birleştirilmesinde hem de motorun makineye yerleştirilmesinde elastik bağlantı parçaları kullanılabilir. Bu şekilde titreşimlerinde yapı yoluyla yayılımı azaltılmaya çalışılabilir. Gürültünün alıcıda kontrol altına alınması ise, gürültüye maruz kalma süresini azaltmak veya rotasyonla çalışmak ve kişisel kulak koruyucuları kullanmaktır. Bu yöntemlerle gürültü azaltılmamakta, fakat kişiler gürültüden korunmaktadır. Sonuç olarak pnömatik fındık toplama makinası ile çalışılması durumunda, operatörün çalışma alanı makineye 3 m mesafeden daha az olması durumunda gürültüyü kontrol altına almak zorundadır. Eğer operatörün çalışma alanı makineye 3 m mesafeden fazla olacak şekilde çalışılması durumunda gürültüyü kontrol altına alması gerekmeyecektir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma doktora tezinden derlenmiş olup, Ondokuz Mayıs Üniversitesi ZRT.1904.11.021 nolu proje ile BAP tarafından desteklenmiştir. Ondokuz

Mayıs Üniversitesi Proje Yönetim Ofisine teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Cecchini M., Monarca D., Guerrieri M., Lingero E., Bessone W., Bedini R and Menghini G., 2010. noise levels for modern hazelnut harvesters. International Conference Ragusa SHWA, September 16-18, Ragusa Ibla Campus, Italy.
- Chisholm CJ., Bottoms DJ., Dwyer JA., Lines JA and Whyte RT., 1992. Safety, health and hygiene in agriculture. Safety Science, 15(4-6): 225-248.
- Haksal V., 1997. Gürültü ile oluşan işitme kayıpları ve korunma yolları. Mühendis ve Makine TMMOB Makine Mühendisleri Odası Aylık Yayını, (451): 28-29.
- Özgülven MM., 2012. Kapalı alanlarda kullanılan bazı hasat sonrası tarım makinalarının gürültü haritalarının incelenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(3): 45-53.
- Sabuncu H., 1998. Fiziksel Etkilere Bağlı Meslek Hastalıkları. 207-226 İşyeri Hekimliği Ders Notları, Türk Tabipler Birliği Yayını, Ankara.
- Say M., 2001. Biçerdöverle hasatta biçerdöver çalışma güvenilirliğinin belirlenmesi ve park planlaması üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Şahin E., 2003. Gürültü kontrol yöntemleri-bir uygulama. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 18(4): 67-80.
- Yılmaz N., 2010. Farklı yapıdaki traktör kabinlerinin gürültü yalıtımına etkisinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.