

**“T.C.  
AVRASYA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ BİLİM DALI**

**ÇAY FABRİKASINDA GÜRÜLTÜ, TİTREŞİM VE TERMAL KONFOR  
PARAMETRELERİ’NİN ARAŞTIRILMASI**

**HÜSEYİN YAMAÇ YILDIZLAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TRABZON- 2018**

**ÇAY FABRİKASINDA GÜRÜLTÜ, TİTREŞİM VE TERMAL KONFOR  
PARAMETRELERİ'NİN ARAŞTIRILMASI**

**HÜSEYİN YAMAÇ YILDIZLAR**



**AVRASYA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ BİLİM DALI**

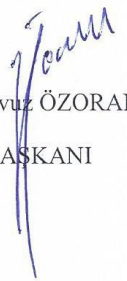
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ**

T.C  
AVRASYA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ

KABUL VE ONAY

Avrasya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı yüksek lisans programı çerçevesinde ve Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ danışmanlığında yüksek lisans öğrencisi Hüseyin Yamaç YILDIZLAR tarafından hazırlanan “Çay Fabrikasında Gürültü, Titreşim ve Termal Konfor Parametleri'nin Araştırılması” başlıklı bu çalışma, Enstitü kurulunun 09/ 07/ 2018 ve 17 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda Yüksek Lisans olarak kabul edilmiştir.

  
Prof. Dr. Yavuz ÖZORAN  
JÜRİ BAŞKANI

  
Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ  
ÜYE

  
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇAPAR  
ÜYE

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

  
Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ  
Enstitü Müdürü

**T.C**  
**AVRASYA ÜNİVERSİTESİ**

**T.C**  
**AVRASYA ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Bu belge ve bu tezdeki bütün bilgiler akademik kurallar çerçevesinde ve etik kurallara uygun olarak hazırlanılmış ve sunulduğunu beyan ederim. Bu ilke ve kurallar gereği olarak, çalışmamda ki bana ait olmayan tüm düşünce, veri ve sonuçları andığımı ve kaynaklarımı gösterdiğimi beyan ederim.

(09/07/2018)

Orm. End. Müh. Hüseyin Yamaç YILDIZLAR

## ÖZET

YILDIZLAR, Hüseyin Yamaç. ÇAY FABRİKASINDA GÜRÜLTÜ, TİTREŞİM VE TERMAL KONFOR PARAMETRELERİ'NİN ARAŞTIRILMASI Yüksek Lisans Tezi, Trabzon, 2018

Çay fabrikası, prosesi gereği titreşim ve gürültü gibi maruziyetlerin yüksek oranda yaşandığı işyerleridir. Bu tezin amacı, çay fabrikasında ki çalışanların yaşadığı gürültü ve titreşim maruziyetlerinin belirlemek ve bu maruziyetlerin çalışanlar üzerinde oluşturabileceği ya da oluşturduğu olumsuz etkileri azaltıcı önlemlerle ilgili önerilerde bulunmaktır. Bu amaç doğrultusunda seçilen çay fabrikasında ki çalışanların gürültü, titreşim ve termal konfor parametresi maruziyetleri saptanmış, seçilen bu fabrikada da üretim, paketleme ve yükleme sahalarını içeren bir risk değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçüm çalışmalarıyla günlük gürültü maruziyet değerleri ile günlük tüm vücut titreşim maruziyet değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sonucunda, ölçüm yapılan tüm işyerlerinde günlük gürültü maruziyet değeri yasal mevzuatta yer alan maruziyet sınır değerinin üzerinde çıkmıştır. Bu sonuçlar gürültü ve titreşim maruziyetinin seçilen çay fabrikasında çalışanlar için bir risk oluşturduğunu ve bu çalışanlar için önlemlerin alınması gerektiğini gözlenmiştir. Alınması gereken önlemler ve yapılması gereken iyileştirmeler çalışmanın içerisinde detaylı olarak açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çay Üretimi, Gürültü Maruziyeti, Tüm Vücut Titreşim Maruziyeti, 5x5 Risk Değerlendirme Metodu

## **ABSTRACT**

Tea factories are among the workplaces with the highest exposures to vibration and noise due to the process involved. The objective of this thesis is to identify the noise and vibration exposures suffered by the workers at the tea factory and to suggest recommendations relating to measures which may reduce any possible or existing negative impacts of these exposures on the employees. At the tea factory selected to serve the said objective the noise and vibration exposures of the employees were identified and a risk assessment was conducted to cover manufacturing, packaging and handling areas at the factory. Based on the measurements, daily noise exposure values and daily full body vibration exposure values were calculated. These calculations suggested that the daily noise exposure value at all workplaces subject to measurement exceeded regulatory exposure threshold value. The results proved that the noise and vibration exposure posed a risk to the workers of the tea factory and the necessary measures must be taken for these employees. The measures which should be taken and the improvements which need to be implemented are explained in detail in this study.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
KISALTAMALAR VE SİMGELER.....	XI
ÖNSÖZ.....	1
GİRİŞ.....	2
1. GENEL BİLGİLER.....	3
1.1. Çay Fabrikaları Üretim Şekli.....	3
1.1.1. Çayın İşlenmesi:.....	3
1.1.2. Çayın Paketlenmesi:.....	5
1.2. Çay Fabrikası Çalışanları ve Eğitim Düzeyleri:.....	7
1.3. Çay Fabrikasında Oluşabilecek İş Sağlığı ve Güvenliği Riskleri:.....	7
1.3.1. Fiziksel Faktörler:.....	8
1.3.2. Kimyasal faktörler :.....	13
1.3.3 Biyolojik Faktörler:.....	13
1.3.4. Ergonomik Faktörler:.....	14
1.3.5. Psikososyal Faktörler:.....	14
2. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	15
2.1. Ortamdaki Gürültü ölçümleri.....	15
2.1.1. Ortam Gürültü Ölçümü Hakkında Prensipler:.....	15
2.1.2. Gürültü Ölçümünde Kullanılan Cihazlar:.....	15
2.1.2.1. Gürültü Ölçüm Metodu:.....	15
2. 2. Titreşim Ölçümleri.....	16
2.2.1. Kişisel Titreşim Maruziyet Ölçümleri:.....	16
2.3. İş Yerinde Aydınlatma:.....	16
2.3.1. İş Yeri Ortamında Aydınlatma Düzeyi Ölçüm Prensipleri:.....	16
2.4. Termal Konfor.....	18

2.4. 1. Termal Konfor Ölçümü:.....	18
2.4.2. Termal Konfor Ölçüm Prensipleri:.....	18
3. BULGULAR.....	21
3.1. Gürültü İle İlgili Kişisel Ölçüm Sonuçları:.....	21
3.2. Gürültü Ortam Ölçüm Sonuçları .....	43
3.3. Çay Paketleme Fabrikasında Aydınlatma .....	44
4.TARTIŞMA .....	45
4.1 Çay paketleme fabrikasında gürültü ölçümleri' nin Değerlendirilmesi:.....	45
4.2. Termal Konfor Ölçüm Sonuçları:.....	48
4.3. Titreşim Ölçüm Sonuçları:.....	48
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	50
KAYNAKLAR.....	51
ÖZGEÇMİŞ.....	52
EKLER.....	53
EK 1 ODYOMETRİ İŞİTME TEST SONUÇ ÖRNEKLER.....	53



## Şekiller Dizini

Şekil 1.1. Fabrika girişi.....	4
Şekil 1.2. Soldurma birimi.....	4
Şekil 1.3. Kıvrırma ünitesi.....	4
Şekil 1.4. Kıvrırma ünitesi.....	4
Şekil 1.5. Fermantasyon ünitesi.....	4
Şekil 1.6. Kurutma ünitesi.....	4
Şekil 1.7. Doldurma (tasnif).....	4
Şekil 1.8. Kantar.....	5
Şekil 1.9. Harman.....	5
Şekil 1.10 Toplanan karton atıklar.....	6
Şekil 1.11 sonsuz bant.....	6
Şekil 1.12. tamburlar.....	6
Şekil 1.13. paketleme bölümü.....	6
Şekil 1.14. ambar ( yükleme bölümü).....	6

## Tablolar Dizini

Tablo 1.1. Yaş Çay Fabrikası Üretimi İş Akışı.....	3
Tablo 2.1. Çay fabrikası çalışanları.....	7
Tablo 2.1.1. Çalışan % grafiği.....	7
Tablo 2.2 gürültü ölçümünde kullanılan cihazlar.....	16
Tablo 2.3. Aydınlatma Sınır Değerleri .....	16
Tablo 2.4.Aydınlatma Sınır Değerleri .....	17
Tablo 2.5. Aydınlatma Sınır Değerleri .....	17
Tablo 2.6. 7 seviyeli termal duyarlılık skalası .....	19
Tablo 2.7. Isı Baskı Endeksinin Referans Değer Çizelgesi .....	20
Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu.....	21
Tablo 3.2. Gürültü Ortam Ölçüm Sonucu .....	43
Tablo 3.3. Aydınlatma Düzeyi Gündüz Ölçüm Sonuçları.....	44
Tablo 4.1. Gürültü Ölçümü Değerlendirmesi.....	45
Tablo 4.2. İşitme Kaybı .....	45
Grafiği 4.3 İşitme Kaybı (%).....	46
Tablo 4.4.Düşük frekans İşitme Kaybı .....	46
Tablo 4.5 Düşük ve yüksek frekanslar da işitme kaybı %' leri.....	47
Tablo 4.6. Termal konfor PMV ve PPD değeri.....	48
Tablo 4.7. Kişisel tüm vücut titreşim maruziyet ölçüm sonuçları tablosu.....	49
Tablo 4.8. Kişisel el-kol vücut titreşim maruziyet ölçüm sonuçları tablosu.....	49

## KISALTAMALAR VE SİMGELER

dB	Desibel
dB(A)	A- frekans Ağırlıklı desibel
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
f	Frekans
GTİP	Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon Kodları
HSE	Healty and Safety Executive (İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kurumu)
Hz	Hertz
İSGÜM	İş Sağlığı Ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı
ISO	İnternational Organization for Standardization (Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı)
kHZ	Kilohertz
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
kok	Karelerinin Ortalamasının Karekökü
µPa	Mikropaskal
NACE	Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes (Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerinin İstatistiki Sınıflaması)
OSHA	Occupational Safety And Healty Administration (Amerika İş Güvenliği Ve Sağlığı İdaresi)
Pa	Paskal
rms	Root Mean Square (Karelerin Ortalamasının Karekökü)
TS EN	Türk Standartları European Norm (Avrupa Satandardı)
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TWA	Time Weighted Average (Zaman Ağırlıklı Ortalama Değer)
W	Watt

## ÖNSÖZ

Fabrikalar hedefleri, ihtiyaç duydukları kaynakları yönetmek, kullanmak ve sistemli hale getirmektir. Bu hedeflere ulaşmak için kullanılan kaynakların kullanımını ise insanın varlığı ile sağlamaktadır. Fabrikaların verimlilik hedefine ulaşmakta insanlar büyük rol oynamaktadır. Verimlilik hedefiyse merkezinde insanı bulunduran iş gücünün kesintisiz ve etkin kullanılması ile gerçekleştirilmektedir.

Çalışma ortamında, İş sağlığı ve güvenliği çalışanların yaşamlarını etkilediği gibi fabrikaların verimliliğini de doğrudan etkilemektedir. Bir fabrikada iş sağlığı ve güvenliğine önem verildiği durumlarda iş kayıpları asgariye seviyeye düşer ve performansta iyileşme görülür. Sağlıklı çalışma ortamının sağlanması ve kazalara bağlı olan kesintilerin engellenmesiyle fabrika hedefleri yerine getirilmektedir.

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmalarımı sürdürürken yoğun iş temposuna rağmen desteğini eksik etmeyen ve engin fikirlerinden yararlanmama imkan sağlayan sayın hocam Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ' ye saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

## GİRİŞ

Bu çalışmada, çay üretiminin sektörünün çalışanlar üzerindeki gürültü ve titreşim risklerini ortaya çıkarıp, tehlikeyi azaltıcı ve ortadan kaldıracı tekniklerle çözüm önerileri getirmeyi amaçlamıştır. Çay üretimi tarım arazilerinden başlayıp toplama merkezlerine oradan yeşil çay fabrikalarına kadar her aşamada insan sağlığını ve güvenliğini tehdit eden problemler vardır. Kabul edersiniz ki bu kadar geniş bir sahada çalışma yapmak pek sağlıklı olmamaktadır.

Örnek olarak çay bahçelerine atılan kimyasalların insan sağlığı üzerine etkileri başlı başına bir problem teşkil etmektedir. Biz bütün bu problemlerden sadece çay paketleme fabrikalarındaki gürültü, titreşim, termal konforu ele alıp incelenmiştir.

Yeşil çay fabrikalarında da benzer problemler gözlenmektedir. Fakat kamu kurumlarına ait iş yerlerinde veri almak çok önemli sorun teşkil etmektedir. Biz çay işletmeleri genel müdürlüğüne yaptığımız müracaatta sadece bir paketleme fabrikasında çalışma yapmamıza müsaade edilmiştir. Buradan aldığımız veriler doğrultusunda tez hazırlanmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü fabrikada, tehlike potansiyeli ve maruziyet noktaları baz alınarak kullanılan aletler vasıtasıyla ölçümler yapılmıştır.

Bu ölçümler doğrultusunda gürültü ve titreşim maruziyet dereceleri yasal sınırlar baz alınarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda sektörde çalışmakta olan kuruluşlara farkındalık sağlayacak iş sağlığı ve güvenliği sorunlarının önemine vurgu yapılmış ve çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

## 1. GENEL BİLGİLER

Araştırma konusu olan paketleme çay fabrikasında bazı risk etmenleri hakkında çalışma yapılmıştır. Bu risk etmenlerinden bahsetmeden önce çay fabrikasının çalışma prosesi ele alınmıştır.

### 1.1. Çay Fabrikaları Üretim Şekli

#### 1.1.1. Çayın İşlenmesi:

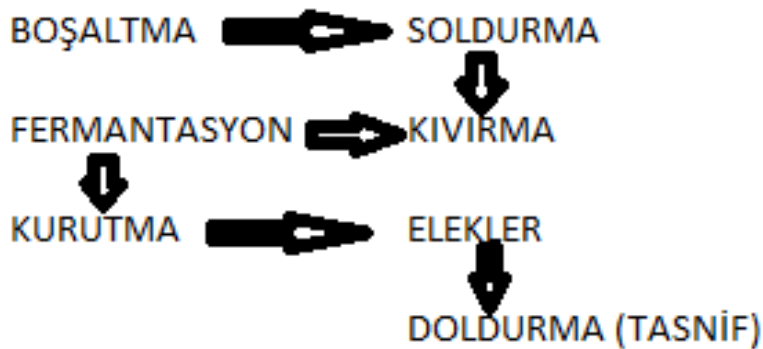
Yaş çay araziden toplandıktan sonra üretim yapılacak olan fabrikaya getirilmektedir.(şekil 1.1.). Burada tırmıklar sayesinde taşıma sistemine dökülür. Sonsuz bantlarla birlikte 3 katlı soldurma birimine aktarılmaktadır(şekil 1.2.). Soldurma işleminde çay yaprakları 6 saatlik bir soldurma işlemine maruz kalmaktadır. Bu işlem sırasında çayın su oranı %55 düşmektedir. Bu soldurma işlemi stim fırını sayesinde sıcak hava üflenerek yapılmaktadır.

Soldurma makinesinden sonra çay yaprakları kıvırma makinesine iletilir( şekil 1.3 ve şekil 14.). Burada yapılan işlemin amacı çayın öz suyunu çıkarmaktır. Bu işlem 30-45dakika sürebilmektedir. Çayın durumuna göre bu zaman aralığı 45-60 dakikaya kadar çıkabilmektedir.

Kıvırma makinesinden çıktıktan sonra çaylar fermantasyon makinesine (şekil 1.5.) gelmektedir burada, çaya sıcak su buharı verilerek mayalanması sağlanmaktadır. Mayalanma işleminden sonra tekrar kurutma yapılır (şekil 1.6. ). Bu kurutmanın süresi 15-20 dakika arasında değişmektedir.

Kurutma işlemi bittikten sonra çay sonsuz bant yardımı ile doldurma birimine getirilir ve burada tasnif edilir (şekil1.7.). Yaş çay fabrikası iş akış tablosu tablo 1.1. de verilmiştir.

Tablo 1.1. Yaş Çay Fabrikası Üretimi İş Akışı

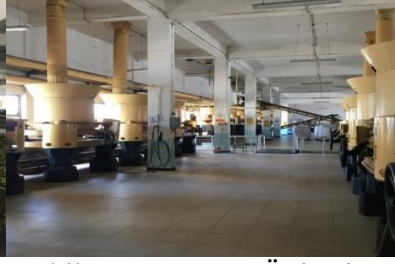




Şekil 1.1. Fabrika Girişi Şekil



1.2. Soldurma Birimi



Şekil 1.3. Kıvrırma Ünitesi



Şekil 1.4. Kıvrırma Ünitesi



Şekil 1.5. Fermantasyon Ünitesi



Şekil 1.6. Kurutma Ünitesi



Şekil 1.7. Doldurma (tasnif)

### 1.1.2. Çayın Paketlenmesi:

Yaş ay fabrikasında işlenen çaylar paketleme fabrikasına getirilir. Fabrika da giriş kısmında bulunan kantarda tartılır (şekil1.8). Tartım işlemi bittikten sonra harman kısmında yk boşaltılır (şekil 1.9.). Boşaltma işlemi yapıldıktan sonra çayların paket halinde geldiği karton malzeme başka bir firmaya satmak için depolanır (şekil 1.10.). Boşaltılan yk sonsuz bant sayesinde fabrikanın 3. Katına çıkarılır (şekil 1.11.) burada sınıflandırılan aylar 2. Kattaki tamburlara gönderilir ve burada istenilen çayın özelliğine göre tamburlarda dönme işlemi sayesinde harmanlanır (şekil1.12.).

Harman edilen çaylar zemin kata iletiliyor ve burada paketleme bölümünde istenilen paketleme şekline göre paketlenir (şekil 1.13.). Transit koliler şeklinde kamyonlara yüklenip tekrar kantarda tartılıyor ve sevkiyata hazır hale gelir (şekil 1.14.).



şekil 1.8. Kantar



şekil 1.9. Harman





Şekil 1.10 Toplanan Karton Atıklar Şekil 1.11 Sonsuz Bant Şekil 1.12. Tamburlar



Şekil 1.13. Paketleme Bölümü



Şekil 1.14. Ambar ( yükleme bölümü)

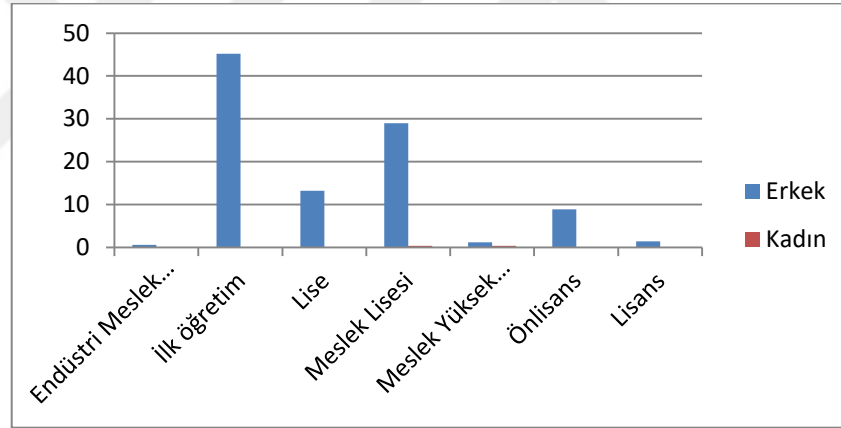
## 1.2. Çay Fabrikası Çalışanları ve Eğitim Düzeyleri:

Çay fabrikasında çalışan personelin eğitim durumu ve cinsiyetleri hakkında veriler tablo 2.1.'de ve grafik 1. 'de gözlenmektedir.

Tablo 2.1. Çay Fabrikası Çalışanları

EĞİTİM DURUMU	ÇALIŞAN SAYISI			
	ERKEK	%	KADIN	%
ENDÜSTRİ MESLEK LİSESİ	3	0,6		
İLKÖĞRETİM	229	45,2		
LİSE	67	13,24		
MESLEK LİSESİ	147	29	1	0,2
MESLEK YÜKSEKOKULU	6	1,2	1	0,2
ÖNLİSANS	45	8,9		
LİSANS	7	1,4		
	TOPLAM		TOPLAM	
	504	99,6	2	0,4
	TOPLAM ÇALIŞAN SAYISI		506	

Tablo 2.1.1. Çalışan % Grafiği



## 1.3. Çay Fabrikasında Oluşabilecek İş Sağlığı ve Güvenliği Riskleri:

İş sağlığı ve güvenliğinin amacı çalışanların sağlığını korumak ve güvenliklerini en üst noktaya yükseltmektir. Fabrikada yapılan işe göre çeşitli sağlık riskleri bulunmaktadır. Çalışanlar bu durumlarla karşılaştığı zaman sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Fabrikada bulunan bu ortam faktörlerinin kontrol altına alınması insan ve vücut bütünlüğü için gereklidir. Bu sebeple çalışanların sağlığı ve vücut bütünlüğünün korunması için fabrikadaki ortam faktörlerinin değerlendirilip kontrol altına alınması gerekmektedir. Fabrikadaki ortam faktörünün değerlendirilmesi için ortamda bazı ölçümler yapılması gerekmektedir.

Fabrikada bu ortam faktörleri belli gruplara ayrılmıştır. Bu faktörler tür ve miktar bakımından da bazıları özellikle risk taşıır.

Bu ortam faktörleri fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik, ve psikososyal faktörlerdir.

Bu tez çalışmasında gürültü, titreşim, termal konfor parametreleri incelenmektedir.

### 1.3.1. Fiziksel Faktörler:

Fabrika da bütün ortam faktörleri ele alındığında fiziksel faktörler en çok yer tutanlardır. Fiziksel risk faktörlerinin başlıcaları; sıcaklık, gürültü, radyasyon ve aydınlatma, basınç, titreşim ve termal konfordur.

#### Sıcaklık:

Fabrikalar göz önüne alındığında en çok rastlanan faktörlerden biri yüksek sıcaklık faktörüdür. Bunun sebebi hemen hemen her işte ısı enerjisi kullanılmaktadır. Kullanılan ısı enerjisi ısıtma, yumuşatma, pişirme, eritme vb işlemler için kullanılmaktadır.

Sıcak ortamda bulunan cisimler ısınmaya başlamaktadır. İnsan vücudunun sıcaklığıysa çok dar bir sınır içinde olması gerekmektedir. Sıcak ortamda vücut sıcaklığı dengeleye bilmek için terleme mekanizmasını çalıştırmaktadır. Bu sebeple terleme yüzünden su kaybı gözlenmektedir. Kaybedilen su yerine konulamadığı için bazı durumlar insan vücudunda gözlenmektedir. Fabrikada sıcak ortamda çalışanlarda ısı stresi yani sıcaklığa bağlı durumlar gözlenebilmektedir.

Sıcaklığın düşük olması da tehlikelere yol açabilmektedir. Soğuk ortamda çalışanlarda üşüme ve titreme gözlenmektedir. Titreme olayının sebebi ısı üreterek vücudun ısı üretimini yapmasını saptamaktır. Ancak fazla soğuğa maruz kalındığında sağlık sorunları gözlenebilmektedir.

#### Gürültü:

İnsanlar genellikle 500 – 2000 Hz arası konuşur. İnsan kulağı ise 20 - 20000 Hz arasındaki sesleri duyar. Ses şiddeti belirli bir yönde ve birim zamanda birim alandan geçen ses enerjisidir. Desibel (dB) olarak ölçülür. Kulağın Frekans duyarlılığını esas alır. Ses şiddeti doğrusal olarak artmaz. Fiziksel gürültü seviyesinin logaritmik ölçümüdür. 10 desibel 1 desibel sesin on katı şiddette bir değerdir. 20 desibel ise 100 katı şiddettedir. 40 desibellik bir değer ise 10000 kat bir değerdir. Desibel ile yapılan bir değerlendirmenin bir başka özelliği, iki farklı sesin ses basıncı düzeylerinin aritmetik olarak toplanamamasıdır.

Kulağın sesi hangi yükseklikte algıladığını ölçmek amacıyla 3 ayrı tip ağırlık eğrisi geliştirilmiştir. A, B ve C adı verilen üç tip öncelikleri sırası ile düşük, orta ve yüksek ses seviyeleri için kullanılmaktadır. dB(A), her yükseklik seviyesi için işitme bozulması ve sesin

Yarattığı rahatsızlıklar açısından insanların gürültüye gösterdikleri tepkiyi ölçmede yaygın olarak kullanılmaktadır.

Gürültü için “İstenmeyen, ahenksiz ve periyodik olmayan, işitme sisteminin üzerinde olumsuz etkisi olan sesler” gibi birçok tanımlama yapılmış ve farklı öneriler geliştirilmiştir. Toplumunu ilgilendiren yönüyle gürültü “Belirgin bir yapısı olmayan, içerdiği öğeler itibariyle kişiyi bedenen ve psikolojik olarak etkileyebilen, toplum üzerinde olumsuz etkiler meydana getiren ve işitme sistemini olumsuz etkileyen istenmeyen ses düzeni” olarak tanımlanmıştır. [1].

Aşırı Gürültü nedeniyle işitme kaybı gibi sorunların yaşanmaması için alınacak birtakım önlemler vardır. Bunlar; gürültülü ortamlarda çalışan işçilerin periyodik olarak genel sağlık muayenelerinin yapılması, buna ek olarak duyma durumunda azalma veya başka herhangi bir bozukluk görülmesi halinde bu kişilerin tedavi altına alınmasıdır. Ayrıca kulak ve sinir hastalığı veya hipertansiyonu bulunanlar, gürültülü alanlarda çalıştırılmamalı ve tedavi altına alınmalı, işveren gürültülü ortamlardaki işçiler için kulak koruyucu temin etmeli ve kullanma hazır halde bulundurmalıdır.

Dış kulak yoluna konulan poliüretan tıkaçlar düşük frekanslarda 25 dB(A), yüksek frekanslarda 40 dB(A) kadar seslerinin şiddetinin azalmasını sağlar Ancak kulaklıkların gürültüyü önleme derecelerinde önemli değişimler vardır. Köpük, kauçuk ve muma batırılmış pamuktan yapılmış olanlar aşağı yukarı 25 dB(A) civarında bir azalma sağlar. Kulak üstü kulak kepeğine takılarak kullanılanlar 35 dB(A)'lik bir azalma sağlar. İki birlikte kullanılacak olursa 45 dB(A)'lik bir koruma olanağı verirler [1].Gürültünün sınır değerleri geçtiği noktalarda bu kulaklıklar kullanılmalıdır. Kulak koruyucuları işitme ilgili riski ortadan kaldıracak veya en aza indirecek bir biçimde seçilmelidir. İşveren kulak koruyucularının kullanılmasını sağlamak için her türlü çabayı göstermeli ve alınan önlemlerin etkinliğini denetlemelidir [2].

Titreşim:

Titreşim; genellikle iş yerindeki araç, gereç ve makinelerin çalışırken oluşturdukları salınım hareketlerinin bir sonucudur ve meslek hastalığı oluşturabilecek bir fiziksel risk etmenidir. Titreşim, insan vücuduna temas eden titreşen yüzey aracılığı ile iletilir. Bu yüzey bir makinenin tutanak kısmı, bir aletin yüzeyi veya motorlu bir makinenin koltuğu olabilir [3].

İnsan vücudu 1-1000 Hz arasındaki titreşimleri algılar. Düşük frekanslı titreşimlere maruz kalındığında sarsıntı hissedilir. Yüksek frekanslı titreşimlerde ise kişide karıncalanma ve yanma hissi uyanabilir. Çok düşük frekanslı titreşimin ( $f < 2$  Hz) etkileri bulantı, kusma, soğuk ter vb. belirtiler geçicidir ve çalışma süresinin sonunda genellikle ortadan kalkarlar. Otomobil, uçak, gemi gibi araçlarla seyahat esnasında görülebilir. Düşük frekanslı titreşimin etkileri ( $2 \text{ Hz} < f < 30 \text{ Hz}$ ) ise titreşimli el aleti kullanan çalışanlarda uyku bozuklukları, ellerde dolaşım bozuklukları ve uyuşukluklar şeklindedir [3]. Genellikle parmaklarda 8 – 10 santigrat derece ısıya kısa süre maruziyet sonucu beyazlaşmalar gözlenir. Tüm vücudun titreşime maruz kalması durumunda disk kayması da gözlenebilir. Taş kırma makineleri, kömür ve madencilikte kullanılan çekiçler, ormancılıkta kullanılan testereler, parlatma ve rende makineleri vb. çalışma aygıtları kullanan çalışanlarda gözlenir. Maruziyet, her iki eldeki en yüksek değer esas alınarak belirlenir. El-kol titreşimi için; 8 saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri  $2,5 \text{ m/s}^2$ , günlük maruziyet üst sınır değeri ise  $5 \text{ m/s}^2$ 'dir.

Tüm vücut titreşimi, çalışmalarını sağlık ve güvenliği için risk oluşturan, özellikle de bel bölgesinde rahatsızlık ve omurgada travmalara yol açan mekanik titreşimlerdir. Bu etki sonucunda genellikle kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına ait belirtiler görülür. Örneğin Traktör ve kamyon kullanımı, dokuma tezgahları, yol yapım-bakım-onarım makineleri vb. [4]

Günlük titreşime maruz kalmanın değerlendirilmesi amacıyla, ilk olarak genel titreşime maruz kalma değerini büyük oranda etkilemesi muhtemel olan işlemlerin belirlenmesi gerekir. Sonra, bu işlemlerin her biri için, titreşime maruz kalmanın ölçülmesi amacıyla yapılacak işlemler hakkında karar verilmesi gerekir. Kullanılacak ölçme metotları, çalışma ortamının karakteristiklerine, işin yapılış şekline ve titreşim kaynağına bağlıdır [4].

#### Termal Konfor

Termal konfor ölçümünde ilgili standart gereği dikkat edilmesi gereken hususlar vardır. WGBT ölçümü için küre sıcaklığı, yaş hazne sıcaklığı ve sıcaklık – nem ölçümlerinin eş zamanlı olarak yapılması ve kayıt altına alınması gerekmektedir. Termal rahatlık ölçümü için ise benzer olarak eş zamanlı olarak ölçülmesi gereken parametreler sıcaklık- nem, küre sıcaklığı ve hava akım hızıdır. Bu parametreler termal konfor ölçümü için asgari gereklilikler olup her türlü tamamlayıcı ölçüm ve değerler yararlı olacaktır.

Ortam homojenliği sağlandığı durumlarda ( düşey düzlemde ısı farkının %5' ten daha düşük olduğu durumlar) ölçümler karın seviyesinde yapılacak olup homojenlik sağlanamadığında (heterojen ortamlar için düşey ısı farklılık %5'ten daha fazladır.) baş, karın ve ayak bileği seviyesinde yapılması gerekir.

Ölçüm seviyesi ayakta çalışmalarda ölçüm yüksekliği ayak bileği için 0,1 m, karın için 1,1 m, ve baş için 1,7 m'dir. Oturan çalışanlar için bu seviyeler sırasıyla 0,1, 0,6, 1,1m'dir.

Ölçüm noktası olarak belirlenen alanların duvar vb. engellere çok yakın olmaması gerekmektedir. Ayrıca ölçüm sonuçlarını etkileyici klima, havalandırma, radyatör vb. etneklerde mümkün oldukça uzak olmalıdır.

Özellikle sıcaklık vb. parametrelerin mevsimsel durumları göz önünde bulundurulmalıdır. Termal konfor ölçümü salt sıcaklık ölçümü olmayıp çalışanların yaptıkları iş ağırlığı ve kullandıkları kıyafetlere direkt olarak bağlı bir parametredir. Bu nedenle ölçüm esnasında ya da öncesinde genel işçi kıyafetleri ve yapılan işin niteliği değerlendirilir.

Termal Konfor (WBGT):

TS EN 27243 standardına göre WBGT ölçümünün yapılabilmesi şartı; ölçüm yapılan noktadaki PMV sonucunun +2 ile +3 arasında olmasıdır, aksi takdirde bu ölçümün yapılmasına gerek yoktur. Tesiste sıcaklık ölçümü, çalışma ortamında maruz kalınan sıcaklık seviyesinin ölçümü olarak gerçekleştirilmiştir. Buna göre sıcaklık ölçümü santigrat derece olarak ifade edilir. WBGT indisinin hesaplanabilmesi için aynı zamanda yaş hazne sıcaklığı, küre sıcaklığı (radyant sıcaklık) ve ortam sıcaklığı değerleri de ölçümlere dahil edilir.

Termal Rahatlık (PMV ve PPD):

İnsanın termal algısı vücudunun bir bütün olarak ortam ile sağladığı ısıl denge ile ilgilidir. Bu ısıl denge fiziksel aktivite ve giysi özellikleri gibi fiziksel etken kaynaklı olduğu gibi aynı zamanda hava sıcaklığı, nem ve hava hareket hızı gibi çevresel etkenlere de bağlıdır. Bu faktörler ölçüldüğünde ya da tahmin edildiğinde, vücut bütünlüğündeki termal algıda PMV (Predicted mean vote) indisi hesaplanarak belirlenir. PMV indisi, ölçümü yapılan ortamda çalışan insanlar tarafından termal konfor hissinin puanlanması prensibine dayanır. Bu puanlar -3 ile +3 arasında olup soğuk ve sıcak arası değerleri temsil eder. Bu değerlerin

hesaplanabilmesi için küre sıcaklığı (radyant sıcaklık), rüzgar hızı ve sıcaklık, nem değerler gerekmektedir.

#### Basınç:

Normal şartlarda bir ortamın basınç değeri yani hava basıncı; deniz seviyesinde 1 atmosferdir. Deniz seviyesinden yukarıya doğru çıkıldıkça düşer, deniz seviyesinden aşağı doğru inildikçe artmaktadır. Su altında her 10m de bir basınç 1 atm artmaktadır..

Yüksek basınç maruziyeti ele alınacak olduğunda en çok sünger avcılarında görülmektedir. Düşük basınç yüksek bölgelerde gözlenmektedir. Bir anda yüksek seviyelere çıkıldığında insan vücudunda baş ağrısı, baş dönmesi, çarpıntı ve yorgunluk belirtileri gözlenmektedir.

#### Aydınlatma:

Fabrikada güvenli bir çalışma ortamı sağlanmasında, görsel işlerin kolaylıkla yapılmasında ve uygun bir görüş alanı oluşturulmasında en önemli faktörlerden biri aydınlatmadır. Güvenli çalışma ortamının sağlanması en önemli önceliklerden biridir ve iş güvenliği koşullarının iyileştirilmesi işyerindeki tehlikelerin görünür kılınması ile sağlanacaktır. Aydınlatmanın görsel etkisinin yanında çalışanın kendini iyi hissetmesi, moralinin yüksek olması ve yorgunluk hissetmemesi gibi biyolojik ve psikolojik etkileri de bulunmaktadır.

Fabrikada aydınlatma iş verimini de çok büyük ölçüde etkilemektedir. Aydınlatma öncelikle, yapılan iş ve işlemlerde tüm detayın görülebilmesi için gereklidir. İş sağlığı ve güvenliği açısından ise aydınlatmanın işin uygulanan kalite standartlarının gerektirdiği şekilde yapılmasını ve hata oranlarının azaltılmasını sağlamasının yanında iş kazalarının önlenmesinde de büyük bir etkisi bulunmaktadır.

Aydınlatma açısından uygun çalışma ortamı sağlanırken mümkün olduğu ölçüde gün ışığından faydalanılmalıdır. Bunun mümkün olmadığı durumlarda ilerleyen bölümlerde bahsedilen aydınlatma kriterlerine uygun bir yapay aydınlatma sistemi kurulmalıdır. Gün ışığı ve yapay aydınlatma sistemlerinin birlikte, dengeli olarak kullanılması uygulanabilirlik açısından en uygun çözümdür.

### 1.3.2. Kimyasal Faktörler:

Çalışma hayatı göz önüne alındığında iş yeri ortamında en çok gözlenen faktörlerden biri de kimyasal faktörlerdir. Farklı iş sektörlerinde kullanılan ya da işlemler sonucunda üretilen yüzbinlerce kimyasal vardır. Bu kimyasal faktörlerde kendi aralarında sınıflandırılmaktadır.

Bu gruplar; metaller, çözücüler, gazlar asit ve alkaliler, pestisitler olarak sınıflandırılmaktadır.

### 1.3.3 Biyolojik Faktörler:

Çalışma ortamlarında mikroorganizma veya parazitler bulunabilmektedir. Bu faktörler daha çok sağlık alanındaki çalışmalarda gözlenmektedir. Bu etkenlere maruziyet sonucunda da sağlık sorunları gözlenebilmektedir. (hepatit, tüberkuloz ve parazit hastalıkları vb.). biyolojik faktörler 4 grupta incelenmektedir.

Biyolojik risk grupları;

Grup 1 biyolojik etkenler: İnsanda hastalığa yol açma ihtimali bulunmayan biyolojik etkenler.

Grup 2 biyolojik etkenler: İnsanda hastalığa neden olabilen, çalışanlara zarar verebilecek, ancak topluma yayılma olasılığı olmayan, genellikle etkili korunma veya tedavi imkânı bulunan biyolojik etkenler.

Grup 3 biyolojik etkenler: İnsanda ağır hastalıklara neden olan, çalışanlar için ciddi tehlike oluşturan, topluma yayılma riski bulunabilen ancak genellikle etkili korunma veya tedavi imkânı olan biyolojik etkenler.

Grup 4 biyolojik etkenler: İnsanda ağır hastalıklara neden olan, çalışanlar için ciddi tehlike oluşturan, topluma yayılma riski yüksek olan ancak etkili korunma ve tedavi yöntemi bulunmayan biyolojik etkenler.



#### 1.3.4. Ergonomik Faktörler:

İş verimliliği için önemli bir faktördür. Ergonomi yaşam koşullarının insan özelliğine uygun özelliğe getirmek olarak yorumlanmaktadır. Ergonomiyi iş yerine göre tanımlamak gerekirse ‘‘iş ve işçi uyumu’’ olarak tanımlanmaktadır.

Ancak bu uyum sağlanırken fabrikada dikkat edilmesi gereken makine, araç-gereç, iş yeri çalışma koşullarının çalışma uygun hale getirilmesidir.

Ergonomi insan rahatını ve konforunu iyileştirmeyi amaçlar. Bu durum iş verimi ve güvenliğini artırır.

#### 1.3.5. Psikososyal Faktörler:

Sağlığın başlıca öğelerindendir. Fiziksel, kimyasal vb faktörler kadar psikososyal faktörlerde önemlidir.

Fabrikalarda çalışanlar arasındaki ilişki, işveren-işçi arasındaki ilişki iş yeri ortamının psikososyal yapısını oluşturmaktadır. Olumlu bir yapı oluştuğunda iş verimi artmaktadır.

Bu çalışmada fiziksel risk etmenleri arasında yer alan titreşim, gürültü ve termal konfor parametreleri değerleri incelenmektedir.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEMLER

### 2.1. Ortamdaki Gürültü Ölçümleri

#### 2.1.1. Ortam Gürültü Ölçümü Hakkında Prensipler:

Gürültü hakkında terimler;

- Kısa süreli ölçüm: Çalışılan bölgede, gürültünün özelliğine göre ölçme süresinin değiştiği, ölçme işleminin kısa zaman aralıklarla yapıldığı şeklindedir. Yapılma sebebi; çalışma ortamında gürültüden dolayı oluşan risk etmeninin incelenmesi vb. durumlar için yapılmaktadır.
- Maruziyet ölçümü: gürültü yönetmeliği baz alınarak uygulanan çalışanların 8 saatlik çalışma süresi boyunca maruz kaldıkları gürültünün tespiti amacıyla, özellikle dozimetre ile yapılan ölçümlerdir.
- LAeq: Eş değer sürekli A-ağırlıklı ses basınç seviyesinin zamanla değişen şartlara bağlı olarak bir ölçme zaman aralığındaki ortalama ses basınç seviyesidir.
- Lpeak©: en yüksek ses basıncı; ‘‘C’’ frekans ağırlıklı olan anlık gürültü basıncının maksimum değeridir.

#### 2.1.2. Gürültü Ölçümünde Kullanılan Cihazlar:

Tablo 2.2 gürültü ölçümünde kullanılan cihazlar

Ekipman adı	İmalatçı	Seri No	Model
Ses Seviyesi ölçüm cihazı	SVANTEK	37795	SV 104
Kalibratör	SES Kalibratörü	N664681	ND9

##### 2.1.2.1. Gürültü Ölçüm Metodu:

İşletme içindeki riskli alanların belirlenmesi amacıyla kısa süreli gürültü ölçümleri yapılmaktadır. Bu amaç doğrultusunda gürültü kaynakları yanında operatörlerin çalışma yerleri gözetilerek operatörün baş-kulak hizasından ölçümler alınarak yapılmıştır.

Ölçüm yapılan cihaz ölçüm serisine başlamadan önce ve ölçüm serisi tamamlandıktan sonra kalibratör ile doğrulanarak çalışmalar yapılmaktadır.

## 2. 2. Titreşim Ölçümleri

### 2.2.1. Kişisel Titreşim Maruziyet Ölçümleri:

Ölçümler el-kol titreşimi " TS EN ISO 5349-1 Mekanik Titreşim – kişilerin maruz kaldığı, elle iletilen titreşim ölçülmesi ve değerlendirilmesi- bölüm 1: genel kurallar" ve "TS EN ISO 5349-2 mekanik titreşim- kişilerin maruz kaldığı, elden vücuda iletilen titreşim ölçülmesi ve değerlendirilmesi- bölüm 2 : iş yerinde ölçme yapmak için pratik kılavuz" standartlarına, tüm vücut titreşimi de " TS EN 1032+A1 mekanik titreşim- titreşim emisyon değerinin belirlenmesi amacıyla hareketli makinaların deneye tabi tutulması " standartlarına göre yapılmıştır ve ölçüm serisinde önce-sonra ölçüm cihazları kalibratör ile kalibre edilmiştir.

### 2.3. İş Yerinde Aydınlatma:

#### 2.3.1. İş Yeri Ortamında Aydınlatma Düzeyi Ölçüm Prensipleri:

Aydınlatma ölçümleri TS EN 12464-1 standardı esas alınarak değerlendirilmiştir.

. Ölçümde kullanılan cihaz bilgileri:

Ölçümde kullanılan cihaz imalatçı EXTECH firması olup modeli Q832709 dur.

Standartlar ile İlişkin bilgiler:

İşyerlerinin gün ışığıyla yeter derecede aydınlatılmış olması esastır. İşin konusu ve işyerinin inşa tarzı nedeniyle gün ışığından yeterince yararlanılamayan hallerde yahut gece çalışmalarında, suni ışıkla uygun ve yeterli aydınlatma sağlanır. İş yerlerinin aydınlatmasında TS EN 12464-1 standardı esas alınır.

Tablo 2.3. Aydınlatma Sınır Değerleri (Halka Açık Yerler- restoranlar ve oteller)

İç Kısım, İş veya Faaliyet tipi	Sınır Değer (lux)	Açıklama
Depo ve Ambarlar	100	Sürekli kullanılıyorsa 200 lx
Dağıtım Paketleme Alanları	300	-

Tablo 2.4. Aydınlatma Sınır Değerleri (ofisler)

İç Kısım, İş veya Faaliyet tipi	Sınır Değer (lux)	Açıklama
Dosyalama, Kopyalama vb.	300	-
Yazma, Elektronik yazma, Okuma, Veri işleme	500	-
Teknik çizim	750	-
CAD iş istasyonu	500	-
Konferans ve toplantı odaları	500	-
Resepsiyon	300	-
Arşivler	200	-

Tablo 2.5. Aydınlatma Sınır Değerleri (Endüstriyel faaliyetler ve zanaatlar, taşın yapımı ve tamir)

İç Kısım, İş veya Faaliyet tipi	Sınır Değer (lux)	Açıklama
	200	
Ürünlerin sınıflandırılması ve yıkanması, öğütme, karıştırma, paketlenme	300	
Mezbahalar, kasaplar, mandıralar, mandıralar ve değirmenler, çalışma alanları ve kritik bölgeler, şeker rafinerilerindeki filtreleme zemini	500	
Meyve ve sebzelerin kesilmesi ve ayıklaması	300	
Mezelerin imalatı, mutfak işi, puro ve sigaraların imalatı	500	

## İş Yeri Ortamında Aydınlatma Düzeyi Ölçüm Noktaları:

İşletmede ölçüm yapılacak aydınlatma ekipmanları firma yetkilileri tarafından açılmıştır. Ölçüm yapılan alan büyüklüğüne göre önerge dikkate alınarak ölçüm noktaları firma yetkilileri ile birlikte seçilmiştir. Tezgah ve masalardan 1 ölçüm için 4 noktadan alınan ölçüm ortalaması; tezgah, masa bulunmayan çalışma alanları ve boş alanlardan aralarındaki boşluklar en fazla 3 metre ya da daha az olmak koşulu ile 4 noktadan alınan ölçüm ortalaması şeklinde yerden 1 metre yere paralel olarak ölçüm yapılmıştır.

### 2.4. Termal Konfor

#### 2.4. 1. Termal Konfor Ölçümü:

Termal konfor ölçümü için geçerli olan TS EN 27243 ve TS EN ISO 7730 standartlarına göre değerlendirilmesi yapılmıştır.

#### 2.4.2. Termal Konfor Ölçüm Prensipleri:

TS EN ISO 7730 (orta dereceli termal ortamlar- $P_{mv}$  ve  $P_{pd}$  indislerinin tayini termal rahatlık için şartların belirlenmesi) ve TS EN 27243 (sıcaklık ortamlar- $W_{bgt}$  (yaş-hazne küre sıcaklığı) indeksine göre ısıнын çalışan üzerinde baskısının tahmini) standartlarına göre gerçekleştirilmiştir.

#### Termal Konfor Ölçümünde Kullanılan Cihaz Bilgileri:

Kullanılan cihaz DELTA OHM imalatçısı tarafından üretilmiş olan HD 32.3 THERMAL MICROCLIMATE makinesi ile yapılmaktadır.

#### Termal Konfor Standartları Hakkında Bilgiler:

TS EN ISO 7730 PMV PDD İndislerinin Tayini Termal Rahatlık şartların Belirlenmesi Standardı:

Beklenen ortalama karar (PMV) insanın beden ısııl dengesini temel alır, geniş bir denek insan grubunun 7 seviyeli bir termal duyarlılık sklasına göre değerlendirir.

Tablo 2.6. 7 Seviyeli Termal Duyarlılık Skalası

PMV	Termal Duyarlılık
+3	Sıcak
+2	Ilık
+1	Biraz ılık
0	Normal
-1	Hafif serin
-2	Serin
-3	soğuk

TS EN 27243 (sıcak ortamlar- WGBT( yaş-hazne küre sıcaklığı) İndeksine göre ısının çalışan üzerinde baskının tahmini) standardı:

WGBT indeksi değerleri, bir referans olarak verilmiştir. Bu değerler, bilimsel literatürdeki mevcut verilere dayanır. Bu değerler geçildiğinde ya incelenmekte olan iş yerindeki ısı baskısının, uygun metotlar ( ortamın, faaliyet seviyesinin, ortamda harcanan zaman miktarının kontrolü ve kişisel koruyucuların kullanımı) doğrudan azaltılması, ya da daha detaylı metotlarla, detaylı bir ısı baskısı analizinin yapılması gereklidir.

Referans değerler ile ölçüm değerlerinin karşılaştırılabilmesi için kullanılan metabolik değerler TS EN 27243 standardın da yer alan çizelge 1- metabolik Oran Seviyelerinin Tasnifi' ne göre belirlenmektedir.

Tablo 2.7. Isı Baskı Endeksinin Referans Değer Çizelgesi

WGBT Isı Baskı Endeksinin Referans Değer Çizelgesi

Metabolik Oran sınıfı	Metabolik Oran, M		WGBT' nin referans değeri			
	Birim deri yüzey alanıyla ilgili ( W/m <sup>2</sup> )	Toplam (1,8 m <sup>2</sup> 'lik bir ortalama deri yüzey alanı için) W	Isıya alıştırmış kişi ( °c )		Isıya alıştırmamış kişi (°c)	
O (dinlenme)	M ≤ 65	65 < M ≤ 65	33		32	
1	65 < M ≤ 130	65 < M ≤ 65	30		29	
2	130 < M ≤ 200	65 < M ≤ 65	28		26	
3	200 < M ≤ 260	65 < M ≤ 65	Hissedilmeyen hava hareketi	Hissedilen hava hareketi	Hissedilmeyen hava hareketi	Hissedilen hava hareketi
			25	26	22	23
4	M > 260	M > 468	23	25	18	20

Not : verilen değerler, ilgili kişiler için 38°c'lik sıcaklık hesaba katılarak belirlenmiştir.

#### Termal Konfor Ölçüm Noktaları

- Harman kat 2
- Harman zemin
- Harman kat 3
- Transit paketleme
- Kompräsör odası
- Aromalı çay bölümü
- Meydan ( kantar)
- Kazan dairesi
- Çay poşetleme
- Poşet çay bölümleri

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Gürültü İle İlgili Kişisel Ölçüm Sonuçları:

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları tablo 3.1 de verilmiştir. Bu tablo düşük ve yüksek frekanslarda işitme kaybının nasıl olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
1	23	18	20	15	İşitmeler normal. Her iki kulakta 4000 Hz de 45 ve 60 dB işitme kaybı mevcut.
2	10	5	11	6	Konuşma frekansında işitmeler normal. Her iki kulakta akustik travma mevcut.
3	18	13	40	35	Sol kulakta konuşma frekansında işitme normal, yüksek frekanslarda orta derece işitme kaybı mevcut. Sağ kulakta % 25 işitme kaybı mevcut.
4	11	6	13	8	İşitmeler normal.
5	11	6	16	11	İşitmeler normal. Sağ kulakta hafif derecede akustik travma mevcut.
6	11	6	20	15	İşitmeler normal. Sağ kulakta yüksek frekansta 40 dB işitme kaybı mevcut.
7	18	13	15	10	İşitmeler normal.
8	13	8	11	6	İşitmeler normal.
9	15	10	23	18	İşitmeler normal. Sol kulakta akustik travma mevcut.
10	41	36	66	61	Sol kulak % 33, sağ kulakta % 60 işitme kaybı mevcut.
11	13	8	16	11	İşitmeler normal. her iki kulakta 4000Hz'de işitme kaybı mevcut.
12	11	6	13	11	İşitmeler normal.
13	23	18	16	11	İşitmeler normal. Her iki kulakta minimal akustik travma mevcut.
14	65	67	20	24	Sağ kulakta % 32 , sol kulakta % 60 işitme kaybı mevcut.
15	16	11	11	6	İşitmeler normal. iki kulakta da akustik travma mevcut.
16	31	30	26	25	İşitmeler normal. Yüksek frekansta hafif seviyede işitme kaybı mevcut.
17	26	21	26	21	Her iki kulakta da işitme kaybı mevcut.
18	20	15	18	13	İşitmeler normal



Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
19	21	16	36	31	Sol kulakta işitme normal sağ kulakta % 28 işitme kaybı mevcut.
20	10	5	10	5	İşitme normal.
21	15	10	43	38	Sol kulakta işitme normal. sağ kulakta % 30 işitme kaybı mevcut.
22	11	6	23	18	İşitmeler normal. Sağ kulakta yüksek frekansta orta derecede işitme kaybı mevcut.
23	10	5	16	11	İşitme normal.
24	18	13	20	15	İşitmeler normal. Sağ kulakta yüksek frekanslarda 50 dB işitme kaybı mevcut.
25	56	51	25	20	Sağ kulakta % 15, sol kulakta % 45 işitme kaybı mevcut.
26	11	6	13	8	İşitme normal.
27	21	16	23	18	İşitme normal. Akustik travma mevcut.
28	13	8	11	6	İşitme normal.
29	18	13	18	13	İşitme normal.
30	31	26	16	11	Sağ kulakta işitme normal. Sol kulakta %25 işitme kaybı mevcut.
31	15	10	18	13	İşitmeler normal. sol kulakta 4000 Hz' de 40 dB , sağ kulakta 55 dB işitme kaybı mevcut.
32	28	23	40	35	Sol kulakta % 5 sağ kulakta % 20 işitme kaybı mevcut
33	18	13	13	8	İşitme normal.
34	26	21	51	46	Sol kulakta % 20 sağ kulakta % 40 işitme kaybı mevcut.
35	11	6	15	10	İşitmeler normal.
36	21	16	18	13	İşitmeler normal. İki kulakta da yüksek frekansta akustik travma mevcut.
37	16	11	20	15	İşitmeler normal.
38	11	6	13	8	İşitmeler normal.
39	25	13	16	11	Sağ kulakta işitme normal. sol kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
40	21	16	20	15	İşitmeler normal. sağ kulakta yüksek frekansta işitme kaybı mevcut.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı:

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
41	15	10	18	13	İşitmeler normal. akustik travma mevcut.
42	15	10	16	11	İşitme normal.
43	10	5	10	5	İşitme normal. sağ kulakta hafif derecede akustik travma mevcut.
44	21	16	13	8	İşitmeler normal.
45	13	8	18	13	İşitmeler normal. sol kulakta minimal akustik travma mevcut.
46	21	16	28	13	Sol kulakta % 15, sağ kulakta % 22 işitme kaybı mevcut.
47	15	10	45	50	Sol kulakta işitme normal, sağ kulakta % 40 işitme kaybı mevcut.
48	15	10	18	13	İşitmeler normal. her iki kulakta akustik travma mevcut.
49	18	13	20	15	İşitmeler normal, her iki kulakta 4000 Hz 50 dB işitme kaybı mevcut.
50	18	13	23	18	İşitme normal.
51	35	30	35	30	Her iki kulakta % 8 işitme kaybı mevcut.
52	13	8	25	20	Sağ kulakta % 20 işitme kaybı mevcut. Sol kulakta işitme normal.
53	16	11	16	11	İşitme normal. Sağ kulakta 4000 Hz de 60 dB işitme kaybı mevcut.
54	16	11	13	8	İşitme normal.
55	15	10	16	11	İşitme normal. sağ kulakta hafif derecede akustik travma mevcut.
56	80	75	71	66	Her iki kulakta % 75 işitme kaybı mevcut.
57	25	20	31	26	Sağ kulakta % 25 , sol kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
58	13	8	15	10	İşitme normal.
59	52	55	18	13	Sağ kulak işitme normal ve 4000 Hz de 65 dB işitme kaybı mevcut. Sol kulakta %50 işitme kaybı mevcut.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı:

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
60	20	15	26	21	Sol kulakta işitme normal. Sağ kulakta %15 işitme kaybı mevcut.
61	11	6	20	15	İşitme normal.
62	18	13	20	15	İşitme normal.
63	28	23	16	11	Sağ kulak işitme normal ve 4000 Hz de 55 dB işitme kaybı mevcut. Sol kulakta %23 işitme kaybı mevcut.
64	15	10	13	8	İşitmeler normal. Her iki kulakta akustik travma mevcut.
65	18	13	11	6	İşitmeler normal. sol kulakta akustik travma mevcut.
66	15	10	20	15	İşitme normal. yüksek frekansta sol kulakta orta sağ kulakta ileri derecede işitme kaybı mevcut.
67	18	13	20	15	İşitme normal.
68	16	11	11	6	İşitmeler normal. Her iki kulakta akustik travma mevcut.
69	13	8	13	8	İşitmeler normal.
70	11	6	15	10	İşitmeler normal.
71	21	16	18	13	İşitmeler normal. sol kulakta akustik travma mevcut.
72	25	20	16	11	İşitme normal.
73	23	18	25	20	Sol kulakta % 20 sağ kulakta % 21 işitme kaybı mevcut.
74	20	15	15	10	İşitme normal. Her iki kulakta akustik travma mevcut.
75	21	16	16	11	İşitme normal. sağ kulakta 4000 Hz de 45 dB işitme kaybı mevcut.
76	25	20	30	25	Her iki kulakta % 15 işitme kaybı mevcut.
77	11	6	10	5	İşitme normal. her iki kulakta akustik travma mevcut.
78	30	25	50	45	Sol kulakta % 24 sağ kulakta % 40 işitme kaybı mevcut.
79	16	11	13	8	İşitme normal.
80	15	10	16	11	İşitme normal.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
100	33	28	25	20	Sağ kulakta % 20 sol kulakta % 28 işitme kaybı mevcut.
101	16	11	11	6	İşitme normal. Her iki kulakta akustik travma mevcut.
102	31	26	25	20	Sağ kulakta işitme normal, yüksek frekansta ileri derecede işitme kaybı mevcut. Sol kulakta % 18 işitme kaybı mevcut.
103	10	5	10	5	İşitme normal.
104	18	13	21	16	İşitme normal.
105	15	10	15	10	İşitme normal.
106	11	6	16	11	İşitme normal.
107	20	15	21	16	İşitme normal. Yüksek frekansta her iki kulakta da orta derecede işitme kaybı mevcut.
108	16	11	15	10	İşitme normal.
109	11	6	13	8	İşitme normal.
110	16	11	13	8	İşitme normal.
111	10	5	10	5	İşitme normal.
112	11	6	10	5	İşitme normal. iki kulakta da akustik travma mevcut.
113	11	6	13	8	İşitme normal.
114	20	15	25	20	Sol kulak işitme normal. sağ kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
115	20	15	16	11	İşitme normal. sağ kulakta akustik travma mevcut.
116	16	11	18	13	İşitme normal. her iki kulakta akustik travma mevcut.
117	26	21	25	20	Her iki kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
118	10	5	10	5	İşitme normal.
119	58	53	48	43	Sağ kulakta % 30, sol kulakta % 35 işitme kaybı mevcut.
120	23	18	30	25	Sol kulakta işitme normal, yüksek frekansta orta derece işitme kaybı. Sağ kulakta %8 işitme kaybı mevcut.
121	35	30	11	6	Sağ kulak işitme normal. sol kulak %30 işitme kaybı mevcut.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
122	10	5	11	6	İşitme normal.
123	11	6	10	5	İşitme normal.
124	43	38	16	11	Sağ kulak işitme normal. sol kulakta % 35 işitme kaybı mevcut.
125	15	10	11	6	İşitme normal.
126	10	5	13	8	İşitme normal.
127	26	21	11	6	Sağ kulakta işitme normal. Sol kulakta %5 işitme kaybı mevcut.
128	11	6	18	13	İşitmeler normal.
129	10	9	10	5	İşitmeler normal.
130	43	38	21	16	Sağ kulakta işitme normal sol kulakta % 35 işitme kaybı mevcut.
131	90	85	10	11	Sağ kulakta işitme normal. Sol kulakta yüksek derecede işitme kaybı mevcut.
132	13	8	13	8	İşitme normal.
133	10	5	20	15	İşitme normal.
134	13	8	15	10	İşitme normal.
135	15	15	18	20	İşitme normal. Sol kulakta yüksek frekansta 55 dB işitme kaybı mevcut.
136	15	10	20	15	İşitme normal. Yüksek frekansta sol kulakta ileri derecede sağ kulakta orta derecede işitme kaybı mevcut.
137	15	10	16	11	İşitme normal.
138	10	5	10	5	İşitme normal. sol kulakta akustik travma mevcut.
139	10	5	10	5	İşitme normal. sol kulakta akustik travma mevcut.
140	35	30	23	18	Sağ kulakta işitme normal. Sol kulakta % 15 işitme kaybı mevcut.
141	16	11	15	10	İşitme normal
142	25	20	15	10	Sağ kulakta işitme normal. sol kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
143	16	11	13	8	İşitme normal.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
144	21	16	25	20	Sol kulakta işitme normal. Sağ kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
145	10	5	13	8	İşitmeler normal.
146	18	13	18	13	İşitmeler normal.
147	10	5	10	5	İşitmeler normal.
148	25	20	53	48	Sol kulakta % 20 sağ kulakta % 40 işitme kaybı mevcut.
149	11	6	15	10	İşitmeler normal.
150	15	10	18	13	İşitmeler normal. Her iki kulakta akustik travma mevcut.
151	13	8	16	11	İşitme normal.
152	18	13	26	28	Sol kulakta işitme normal. sağ kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
153	26	21	26	21	Her iki kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
154	25	18	25	20	İşitme normal.
155	13	8	13	8	İşitme normal.
156	43	38	13	8	Sağ kulakta işitme normal. Sol kulakta % 35 işitme kaybı mevcut.
157	10	8	16	11	İşitme normal.
158	35	30	35	30	Her iki kulakta % 28 işitme kaybı mevcut.
159	10	5	15	10	İşitme normal.
160	23	18	23	18	Her iki kulakta konuşma frekansında işitme normal. yüksek frekansta ileri derecede işitme kaybı mevcut.
161	10	5	13	8	İşitme normal.
162	20	15	25	20	Sol kulakta işitme normal. yüksek frekansta hafif derecede işitme kaybı mevcut. sol kulakta işitme normal yüksek frekansta hafif derecede işitme kaybı mevcut.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
163	16	11	21	16	İşitme normal.
164	13	8	15	10	İşitme normal.
165	10	5	11	6	İşitme normal.
166	25	20	23	18	İşitme normal.
167	20	15	16	11	İşitme normal.
168	16	11	11	6	İşitme normal.
169	18	13	18	13	İşitme normal.
170	25	20	15	10	İşitme normal.
171	35	30	53	48	Sol kulakta % 30 sağ kulakta % 42 işitme kaybı mevcut.
172	18	13	28	23	Sol kulakta işitme normal, sağ kulakta işitme % 10 işitme kaybı mevcut.
173	33	28	33	28	Her iki kulakta % 25 işitme kaybı mevcut.
174	30	25	31	26	Her iki kulakta % 25 işitme kaybı mevcut.
175	28	23	31	26	Sağ kulakta yüksek frekansta % 5 işitme kaybı mevcut.
176	31	26	21	16	Sağ kulak işitme normal. sol kulakta yüksek frekansta orta derece işitme kaybı mevcut.
177	28	23	21	16	Sağ kulakta işitme normal. sol kulakta %5 işitme kaybı mevcut.
178	16	11	23	18	İşitme normal.
179	20	15	23	18	İşitme normal. her iki kulakta yüksek frekansta hafif derecede akustik travma mevcut.
180	15	10	18	13	İşitme normal.
181	33	28	26	21	Sol kulakta %10 işitme kaybı mevcut . sağ kulakta işitme normal.
182	31	26	13	8	Sağ kulakta yüksek frekansta 40-70 dB işitme kaybı mevcut. sol kulakta % 25 işitme kaybı mevcut.
183	25	20	30	25	Sol kulakta %20, sağ kulakta % 25 işitme kaybı mevcut.
184	20	15	26	21	Sol kulakta akustik travma mevcut. sağ kulakta yüksek frekansta orta derecede işitme kaybı mevcut.
185	4	6	11	6	İşitme normal.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
186	15	10	16	11	İşitme normal.
187	11	6	11	6	İşitme normal.
188	16	11	20	15	İşitme normal.
189	11	6	11	6	İşitme normal.
190	16	11	23	18	İşitme normal.
191	13	8	11	6	İşitme normal.
192	10	5	15	10	İşitme normal.
193	10	5	10	5	İşitme normal.
194	21	16	21	16	Konuşma frekansında işitme normal. yüksek frekansta her iki kulakta ileri derecede işitme kaybı mevcut.
195	13	8	25	20	Sol kulakta işitme normal. sağ kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
196	13	9	20	15	İşitme normal.
197	21	16	18	13	Sol kulakta % 20. Sağ kulakta işitme normal.
198	18	13	23	18	İşitme normal.
199	21	16	21	16	İşitme normal.
200	21	16	25	20	İşitme normal.
201	11	6	10	5	İşitme normal.
202	23	18	25	20	Sol kulakta işitme normal. sağ kulakta % 7 işitme kaybı mevcut.
203	26	21	11	6	Sağ kulak işitme normal. sol kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
204	23	18	16	11	İşitme normal. Yüksek frekansta sol kulakta 40 sağ kulakta 60 dB işitme kaybı mevcut.
205	15	10	15	10	İşitme kaybı mevcut.
206	56	51	73	68	Sağ kulakta % 45, sol kulakta % 75 işitme kaybı mevcut.
207	11	6	16	11	İşitme normal.
208	18	13	16	11	İşitme normal. yüksek frekansta orta derecede işitme kaybı mevcut.



Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
209	10	5	10	5	İşitme normal.
210	21	16	31	26	Sol kulak işitme normal. Sağ kulakta %5 işitme kaybı mevcut.
211	18	13	16	11	İşitme normal. Sağ kulakta yüksek frekansta orta derece işitme kaybı mevcut.
212	16	11	20	15	Sağ kulakta % 15 işitme kaybı mevcut.
213	15	10	16	11	İşitme normal.
214	53	48	30	25	Sağ kulakta % 25 , sol kulakta % 42 işitme kaybı mevcut.
215	13	8	11	6	İşitme normal.
216	23	18	25	20	İşitme normal.
217	10	5	13	8	İşitme normal.
218	21	16	35	30	Sol kulak işitme normal. sağ kulak % 27 işitme kaybı mevcut.
219	23	18	25	20	Sağ kulakta % 20 sol kulakta % 18 işitme kaybı mevcut.
220	20	15	33	28	Sol kulak işitme normal, sağ kulakta %10 işitme kaybı mevcut.
221	18	13	18	13	İşitme normal.
222	10	5	10	5	İşitme normal.
223	13	8	13	8	İşitme normal.
224	16	11	13	8	İşitme normal.
225	23	18	16	11	Sağ kulak işitme normal, sol kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
226	21	16	21	16	Konuşma frekansında işitme normal. yüksek frekansta her iki kulakta orta derece işitme kaybı mevcut.
227	31	26	18	13	Sağ kulak işitme normal. Sol kulakta % 25 yüksek frekansta işitme kaybı mevcut.
228	18	13	10	5	İşitme normal.
229	13	8	21	16	İşitme normal.
230	21	16	25	20	Sol kulak işitme normal. sağ kulak % 15 işitme kaybı mevcut.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
231	11	6	21	16	İşitme normal, her iki kulakta hafif derecede akustik travma mevcut.
232	13	8	15	10	İşitme normal.
233	78	73	80	75	Sağ kulakta % 65 sol kulakta % 60 işitme kaybı mevcut.
234	11	6	16	11	İşitme normal.
235	11	6	18	13	İşitme normal.
236	30	25	25	30	Sol kulakta % 20 sağ kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
237	30	25	35	26	İki kulakta da % 25 işitme kaybı mevcut.
238	21	16	30	25	Sağ kulakta % 25 işitme kaybı mevcut. Sağ kulakta işitme normal.
239	20	15	23	18	Her iki kulakta % 15 işitme kaybı mevcut.
240	13	8	13	8	İşitme normal.
241	18	13	51	46	Sol kulakta işitme normal. Sağ kulakta % 40 işitme kaybı mevcut.
242	10	5	16	11	İşitme normal.
243	18	10	18	13	İşitme normal.
244	15	10	18	13	İşitme normal.
245	20	15	20	15	İşitme normal.
246	18	13	11	6	İşitme normal. sol kulakta yüksek frekansta 50 dB sağ kulakta 65 dB işitme kaybı var.
247	30	25	43	38	Sol kulak % 25, sağ kulakta % 35 işitme kaybı mevcut.
248	18	13	13	8	İşitmeler normal. Her iki kulakta yüksek frekansta 50 dB işitme kaybı mevcut.
249	13	8	23	18	İşitme normal. yüksek frekansta hafif derecede işitme kaybı mevcut.
250	40	35	20	15	Sağ kulak işitme normal ve akustik travma mevcut. Sol kulakta %32 işitme kaybı mevcut.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
251	10	5	11	6	İşitme normal.
252	30	25	35	30	Sol kulakta % 8 sağ kulakta % 15 işitme kaybı mevcut.
253	26	21	33	28	Sol kulakta % 10 sağ kulakta % 15 işitme kaybı mevcut.
254	16	11	11	6	İşitme normal.
255	10	3	13	8	İşitme normal.
256	30	25	31	26	Sol kulak % 20 sağ kulakta % 25 işitme kaybı mevcut.
257	20	15	16	11	İşitme normal. Her iki kulakta yüksek frekansta 60 dB işitme kaybı mevcut.
258	26	21	25	20	Her iki kulakta % 5 işitme kaybı mevcut.
259	38	33	65	60	Sol kulakta % 15 , sağ kulakta % 60 işitme kaybı mevcut.
260	18	13	25	20	İşitme normal. yüksek frekansta 55 dB işitme kaybı mevcut.
261	36	31	28	25	Sağ % 24 sol kulakta %26 işitme kaybı mevcut.
262	35	30	36	31	Her iki kulakta % 28 işitme kaybı mevcut.
263	25	20	18	13	İşitmeler normal. Sol kulakta akustik travma mevcut.
264	11	5	11	6	İşitme normal.
265	26	2	11	6	Sağ kulakta işitme normal. Sol kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
266	20	10	20	10	İşitme normal. yüksek frekansta hafif derecede işitme kaybı mevcut.
267	11	6	15	10	İşitme normal.
268	10	5	10	5	İşitme normal.
269	26	21	28	23	Her iki kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
270	10	5	10	5	İşitme normal.
271	13	8	11	6	İşitme normal.
272	11	6	10	5	İşitme normal.
273	41	36	36	31	Sağ kulakta % 28, sol kulakta % 33 işitme kaybı mevcut.
274	10	5	10	5	İşitme normal.
275	15	10	16	11	İşitme normal.
276	31	26	26	21	Sağ kulakta % 20, sol kulakta % 25 işitme kaybı mevcut.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
277	23	18	31	26	Sağ kulakta % 25 işitme kaybı. Sol kulakta işitme normal.
278	15	10	21	16	İşitme normal.
279	20	15	35	20	Sol kulak işitme normal. sağ kulakta % 28 işitme kaybı mevcut.
280	25	20	23	18	Sağ kulak işitme normal. Sol kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
281	15	10	15	10	İşitme normal.
282	18	13	21	16	İşitme norma. Her iki kulakta yüksek frekansta hafif derecede işitme kaybı mevcut.
283	25	20	25	25	her iki kulakta % 15 işitme kaybı mevcut.
284	13	8	13	8	İşitme normal.
285	15	10	15	10	İşitme normal.
286	15	10	25	20	İşitme normal. akustik travma mevcut.
287	41	36	16	11	Sağ kulak işitme normal. Sol kulakta % 25 işitme kaybı mevcut.
288	13	8	15	10	İşitme normal.
289	11	6	18	13	İşitme normal. Sol kulakta akustik travma mevcut.
290	15	10	21	16	İşitme normal. sağ kulakta akustik travma mevcut.
291	21	16	16	11	İşitme normal.
292	13	8	16	11	İşitme normal.
293	51	45	44	36	Sağ kulakta % 32, sol kulakta % 40 işitme kaybı mevcut.
294	40	35	35	30	Sağ kulak % 25, sol kulak % 30 işitme kaybı mevcut.
295	50	45	45	40	Sol kulakta % 40, sağ kulakta % 36 işitme kaybı mevcut.
296	13	8	13	8	İşitme normal.
297	13	8	15	10	İşitme normal.
298	21	16	16	11	İşitme normal.
299	20	15	13	8	İşitme normal.
300	23	18	36	31	Sol kulak % 20, sağ kulak % 32 işitme kaybı mevcut.
301	31	26	20	15	Sağ yüksek frekansta işitme kaybı hafif derecede. Sol kulakta işitme kaybı % 8

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
302	21	16	16	11	İşitme normal.
303	45	50	84	95	Sol kulakta % 35, sağ kulakta %75 işitme kaybı mevcut.
304	50	45	25	20	Sağ kulak işitme normal. sol kulakta % 35 işitme kaybı mevcut.
305	73	68	25	20	Sağ kulak işitme normal. Sol kulakta % 55 işitme kaybı mevcut.
306	31	26	30	25	Her iki kulakta %8 işitme kaybı mevcut.
307	43	38	43	38	Her iki kulakta % 25 işitme kaybı mevcut.
308	46	41	58	51	Sol kulakta % 35, sağ kulakta %45 işitme kaybı mevcut.
309	76	71	76	71	Her iki kulakta % 75 işitme kaybı mevcut.
310	11	6	13	8	İşitme normal.
311	25	20	56	51	Sol kulak işitme normal. Sağ kulakta %45 işitme kaybı mevcut.
312	18	13	20	15	İşitme normal.
313	10	5	15	10	İşitme normal.
314	15	10	16	11	İşitme normal.
315	11	6	15	13	İşitme normal.
316	26	11	31	26	Sol kulakta % 5 sağ kulakta %8 işitme kaybı mevcut.
317	10	5	15	10	İşitme normal.
318	13	8	15	10	İşitme normal.
319	18	13	11	6	İşitme normal.
320	11	6	15	10	İşitme normal.
321	16	11	15	13	İşitme normal.
322	15	10	28	23	Sol kulak işitme normal. Sağ kulakta %24 işitme kaybı mevcut.
323	35	30	43	38	Sol kulakta %15 sağ kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
324	20	15	16	11	Sağ kulak işitme normal. sol kulakta hafif derecede işitme kaybı mevcut.
325	38	23	16	11	Sağ kulak işitme normal. sol kulakta % 28 işitme kaybı mevcut.
326	23	18	43	38	Sol kulak işitme normal. Sağ kulakta % 30 işitme kaybı mevcut.
327	20	15	23	18	İşitme normal.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
328	25	20	18	13	Sağ kulak işitme normal. yüksek frekansta 55 dB işitme kaybı mevcut. sol kulakta % 10 işitme kaybı mevcut.
329	16	11	11	6	İşitme normal.
330	20	15	18	13	İşitme normal.
331	21	16	20	15	İşitme normal.
332	16	11	11	6	İşitme normal. sol kulakta akustik travma mevcut.
333	31	26	30	25	Her iki kulakta %25 işitme kaybı mevcut.
334	15	10	14	10	İşitme normal.
335	18	13	15	13	İşitme normal.
336	18	13	11	6	İşitme normal.
337	26	21	20	15	Sağ kulakta işitme normal. sol kulakta % 25 işitme kaybı mevcut.
338	20	15	30	25	Sol kulak işitme normal. Sağ kulakta % 25 işitme kaybı mevcut.
339	16	11	18	13	İşitme normal.
340	11	6	16	11	İşitme normal.
341	25	20	18	13	İşitme normal.
342	18	13	10	5	İşitme normal.
343	28	23	38	33	Sol kulakta %5, sağ kulakta % 10 işitme kaybı mevcut.
344	18	13	61	56	Sol kulak işitme normal. Sağ kulakta %50 işitme kaybı mevcut.
345	25	20	25	20	İşitme normal.
346	25	20	23	18	Sağ kulak % 25, sol kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
347	11	6	23	18	İşitme normal. Sağ kulakta akustik travma mevcut.
348	10	5	13	8	İşitme normal.
349	40	35	25	20	Sağ kulakta % 20, sol kulakta % 32 işitme kaybı mevcut.
350	18	13	13	8	İşitmeler normal. sol kulakta yüksek frekansta 45 dB işitme kaybı mevcut.
351	25	20	20	15	İşitmeler normal. her iki kulakta yüksek frekansta orta derecede akustik travma mevcut.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
352	18	25	13	20	Sol kulak işitme normal sağ kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
353	25	20	20	15	Her iki kulakta yüksek frekansta ileri derecede işitme kaybı mevcut.
354	18	6	13	5	İşitme normal.
355	16	11	15	10	İşitme normal.
356	10	15	5	6	İşitme normal.
357	15	10	13	8	İşitme normal.
358	23	18	16	11	İşitme normal. sol kulakta yüksek frekansta hafif derecede akustik travma mevcut.
359	15	10	18	13	İşitme normal.
360	16	11	16	11	İşitme normal.
361	31	26	31	50	Sol kulakta % 25, sağ kulakta % 40 işitme kaybı mevcut.
362	13	8	15	5	İşitme normal. yüksek frekansta hafif derecede işitme kaybı mevcut.
363	15	5	21	16	İşitme normal.
364	20	15	55	50	Sol kulak işitme normal akustik travma mevcut. Sağ kulakta % 40 işitme kaybı mevcut.
365	11	6	11	6	İşitme normal. sok kulakta yüksek frekansta 50 dB işitme kaybı mevcut.
366	11	6	25	20	Sol kulak işitme normal. sağ kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
367	18	13	20	15	İşitme normal. akustik travma mevcut.
368	38	33	38	33	Her iki kulakta % 10 işitme kaybı mevcut.
369	32	28	30	25	Her iki kulakta %8 işitme kaybı mevcut.
370	16	11	18	13	İşitme normal.
371	23	18	13	8	İşitme normal.
372	20	35	40	60	Sol kulakta %20 sağ kulakta % 40 işitme kaybı mevcut.
373	51	46	11	6	Sağ kulak işitme normal. Sol kulakta %35 işitme kaybı mevcut.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
374	51	46	11	6	Sağ kulakta işitme normal. Sol kulakta %35 işitme kaybı mevcut.
375	16	11	25	20	İşitme normal.
376	18	13	18	13	İşitme normal.
377	30	25	40	35	Sol kulakta %25, sağ kulakta % 32 işitme kaybı mevcut.
378	10	10	16	11	İşitme normal.
379	48	43	23	18	Sağ kulak işitme normal. Sol kulakta %35 işitme kaybı mevcut.
380	15	13	20	15	İşitme normal.
381	10	5	10	5	İşitme normal.
382	25	20	21	16	İşitme normal.
383	15	10	21	15	Sol kulak işitme normal. Sağ kulakta %15 işitme kaybı mevcut.
384	50	45	56	51	Sol kulakta %35, sağ kulakta % 45 işitme kaybı mevcut.
385	10	5	10	5	İşitme normal.
386	40	31	30	25	Sağ kulakta %25, sol kulakta %32 işitme kaybı mevcut.
387	20	15	18	13	İşitme normal.
388	20	15	22	20	Sol kulak işitme normal. sağ kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
389	45	40	28	23	Sağ kulakta %23, sol kulakta % 35 işitme kaybı mevcut.
390	11	6	10	5	İşitme normal.
391	25	20	23	18	İşitme normal. Yüksek frekansta orta derecede işitme kaybı mevcut.
392	60	60	21	16	Sağ kulak işitme normal. Sol kulakta % 40 işitme kaybı mevcut.
393	21	16	26	21	Sol kulak işitme normal. sağ kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
394	25	23	20	15	Sağ kulakta 250-500 Hz arasında 30 dB işitme kaybı mevcut. sol kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
395	30	25	15	10	Sağ kulak işitme normal. Sol kulakta %8 işitme kaybı mevcut.
396	16	11	28	23	Sol kulak işitme normal. sağ kulakta %8 işitme kaybı mevcut.



Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
397	10	5	10	5	İşitme normal.
398	16	11	16	11	İşitme normal. minimal düzeyde akustik travma mevcut.
399	10	5	15	10	İşitme normal.
400	15	10	21	16	İşitme normal. Yüksek frekansta 55 dB işitme kaybı mevcut.
401	15	10	18	13	İşitme normal.
402	13	8	18	13	İşitme normal.
403	25	20	30	35	Sol kulakta işitme normal. sağ kulakta % 8 işitme kaybı mevcut.
404	20	15	16	11	İşitme normal.
405	11	6	10	5	İşitme normal.
406	16	11	20	15	İşitme normal.
407	35	30	48	43	Sağ kulakta % 42, sol kulakta % 28 işitme kaybı mevcut.
408	20	15	22	18	İşitme normal. yüksek frekansta sol kulakta 55 dB işitme kaybı mevcut.
409	31	26	21	16	Sağ kulak işitme normal. Sol kulakta %8 işitme kaybı mevcut.
410	11	6	13	8	İşitme normal.
411	35	30	38	33	Her iki kulakta %15 işitme kaybı mevcut.
412	18	13	20	15	İşitme normal.
413	10	5	11	6	İşitme normal.
414	15	10	15	10	İşitme normal.
415	36	31	45	40	Sol kulakta % 15 sağ kulakta % 30 işitme kaybı mevcut.
416	31	26	33	28	Sağ kulakta %25 sol kulakta %25 işitme kaybı mevcut.
417	11	6	16	11	İşitme normal.
418	13	8	15	10	İşitme normal.
419	16	11	16	11	İşitme normal.
420	21	16	35	30	Sol kulak işitme normal. sağ kulakta % 32 işitme kaybı mevcut.
421	16	11	16	11	İşitme normal.
422	13	8	13	8	İşitme normal.
423	30	25	28	23	Her iki kulakta % 8 işitme kaybı mevcut.
424	26	21	21	16	İşitme normal. akustik travma mevcut.
425	11	6	15	10	İşitme normal.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
426	28	23	25	20	Her iki kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
427	11	6	13	8	İşitme normal.
428	11	6	11	6	İşitme normal.
429	38	33	28	23	Sağ kulakta % 23 sol kulakta % 32 işitme kaybı mevcut.
430	68	63	66	61	Her iki kulakta %52 işitme kaybı mevcut.
431	20	18	18	13	İşitme normal.
432	20	15	21	16	İşitme normal.
433	31	26	36	31	Sol kulakta %25, sağ kulakta %28 işitme kaybı mevcut.
434	18	13	23	18	Sağ kulakta %15 işitme kaybı mevcut. Sol kulakta minimak akustik travma mevcut.
435	11	6	13	8	İşitme normal.
436	13	8	16	11	İşitme normal.
437	11	6	26	21	Sol kulak işitme normal. sağ kulakta %5 işitme kaybı mevcut.
438	35	30	35	30	Her iki kulakta %35 işitme kaybı mevcut.
439	55	50	25	20	Sağ kulak işitme normal. Sol kulakta %40 işitme kaybı mevcut.
440	28	23	61	56	Sol kulakta %7, sağ kulakta %50 işitme kaybı mevcut.
441	16	11	16	11	İşitme normal. Hafif derecede akustik travma mevcut.
442	21	16	16	11	İşitme normal. Yüksek frekansta sağ kulakta 40dB , sol kulakta 65 dB işitme kaybı mevcut.
443	15	10	16	11	İşitme normal.
444	38	33	38	33	Sağ kulakta %32, sol kulakta %28 işitme kaybı mevcut.
445	18	13	28	23	Sol kulak işitme normal. sağ kulakta %22 işitme kaybı mevcut.
446	13	8	11	6	İşitme normal.
447	13	8	20	15	İşitme normal.
448	30	25	28	23	Sağ kulakta %23 sol kulakta %24 işitme kaybı mevcut.
449	20	15	18	13	İşitme normal.
450	10	5	11	6	İşitme normal.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
451	25	20	40	35	Sol kulakta işitme normal. Sağ kulakta %30 işitme kaybı mevcut.
452	20	18	11	6	İşitme normal.
453	16	11	23	18	İşitme normal.
454	20	15	31	26	Sol kulak işitme normal. sağ kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
455	56	51	45	40	Sağ kulakta %35, sol kulakta %45 işitme kaybı mevcut.
456	15	10	11	6	İşitme normal.
457	11	6	20	15	İşitme normal.
458	15	10	13	8	İşitme normal.
459	23	18	25	20	İşitme normal. Sol kulakta akustik travma mevcut.
460	25	20	21	16	İşitme normal. Yüksek frekansta ileri derecede işitme kaybı mevcut.
461	11	6	16	11	İşitme normal.
462	11	6	11	6	İşitme normal.
463	13	8	13	8	İşitme normal.
464	21	16	21	16	İşitme normal.
465	43	38	11	6	Sağ kulakta işitme normal. Sol kulakta %30 işitme kaybı mevcut.
466	20	15	35	30	Sol kulak işitme normal. sağ kulakta %28 işitme kaybı mevcut.
467	16	11	16	11	İşitme normal.
468	13	8	13	8	İşitme normal.
469	13	8	15	10	İşitme normal.
470	51	46	50	45	Her iki kulakta %45 işitme kaybı mevcut.
471	38	33	33	28	Her iki kulakta %15 işitme kaybı mevcut.
472	13	8	13	8	İşitme normal. Akustik travma mevcut.
473	30	15	25	20	İşitme normal. Sol kulakta hafif derecede akustik travma mevcut.
474	13	8	11	6	İşitme normal.
475	23	16	16	11	İşitme normal.
476	18	13	16	11	İşitme normal.
477	23	18	23	18	İşitme normal.
478	31	26	31	26	Her iki kulakta %8 işitme kaybı mevcut.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
479	18	13	30	25	Sol kulak işitme normal. sağ kulakta %25 işitme kaybı mevcut.
480	26	21	38	33	Sol kulakta %20, Sağ kulakta %30 işitme kaybı mevcut.
481	16	11	28	23	Sol kulakta işitme normal. sağ kulakta %25 işitme kaybı mevcut.
482	13	8	18	13	İşitme normal.
483	18	13	20	15	İşitme normal.
484	10	5	16	11	İşitme normal.
485	16	11	21	16	İşitme normal.
486	16	11	15	10	İşitme normal.
487	20	15	13	8	İşitme normal.
488	31	26	40	35	Sol kulakta % 25, sağ kulakta %33 işitme kaybı mevcut.
489	55	50	30	25	Sağ kulakta %25 , sol kulakta %45 işitme kaybı mevcut.
490	23	18	38	33	Sol kulakta %20, sağ kulakta %30 işitme kaybı mevcut.
491	16	11	15	10	İşitme normal.
492	13	8	13	8	İşitme normal.
493	11	6	13	8	İşitme normal. her iki kulakta akustik travma mevcut.
494	11	6	13	8	İşitme normal.
495	21	16	20	15	İşitme normal. yüksek frekansta sol kulakta 35 dB sağ kulakta 50 db işitme kaybı mevcut.
496	11	6	10	5	İşitme normal.
497	16	11	16	11	İşitme normal. Yüksek frekansta 40 dB işitme kaybı mevcut.
498	15	10	26	21	Sol kulak işitme normal. sağ kulakta % 20 işitme kaybı mevcut.
499	26	21	21	16	İşitme normal. Sol kulakta yüksek frekansta 40 dB işitme kaybı mevcut.
500	53	48	61	56	Sağ kulakta %60, sol kulakta %45 işitme kaybı mevcut.
501	18	13	28	23	Sol kulakta işitme kaybı normal. Sağ kulakta % 24 işitme kaybı mevcut.

Çay paketleme fabrikası 2016 yılında yapılan gürültü ölçüm testi sonuçları Tablo 3.1 Kişisel Gürültü Ölçüm tablosu devamı :

KİŞİ NO	İŞİTME KAYBI(2000hz)				AÇIKLAMA
	SOL(DB)		SAĞ(DB)		
	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	
502	28	23	18	13	Sağ kulak işitme normal. Sol kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
503	13	5	13	8	İşitme normal.
504	13	8	20	15	İşitme normal. Sağ kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
505	16	11	20	15	İşitme normal. akustik travma mevcut.
506	18	13	21	16	İşitme normal.
507	33	28	26	21	Sağ kulakta %5, sol kulakta %8 işitme kaybı mevcut.
508	11	6	21	16	İşitme normal.
509	25	20	25	20	Sol kulak işitme normal. Sağ kulakta %20 işitme kaybı mevcut.
510	21	16	21	16	İşitme normal.
511	18	13	20	15	İşitme normal. Her iki kulakta akustik travma mevcut.
512	28	23	28	16	Sağ kulak işitme normal, yüksek frekansta 60 dB işitme kaybı mevcut. sol kulakta %22 işitme kaybı mevcut, yüksek frekansta 80 dB işitme kaybı mevcut.

### 3.2. Gürültü Ortam Ölçüm Sonuçları

Fabrikada normal işletme koşullarında, firma yetkilileri ile belirlenen 14 noktada iç ortam gürültü ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümler kısa süreli Leq değerlerini vermektedir. Ölçüm sonucu tablo 3.2. da verilmiştir.

Tablo 3.2. Gürültü Ortam Ölçüm Sonucu

Ölçüm NO	Ölçüm Yapılan Bölüm	LAeq (db A)	LAeq PEAK (Dbc)	Sıcaklık°C	Nem ( % )	Basınç (hPa)	Hava akım hızı
1	Ana kompresör odası	92,0	117,5	19,1	55,6	987,1	0,0
2	Harman zemin kat	80	106,1	19,3	51,6	987,1	0,0
3	Harman 2. Kat	87,5	113,2	19,2	51,5	987,1	0,0
4	Harman 2. Kat çöp eleği yanı	85,5	107,4	19,2	51,4	987,1	0,0
5	Harman 3. Kat	85,8	108,2	19,5	52,1	987,1	0,0
6	Kazan dairesi	84,0	10,9	21,4	51,6	987,1	0,0
7	Aromalı çay 1	78,4	100,7	19,9	51,6	987,1	0,0
8	Aromalı çay 2	85,1	107,4	19,6	51,3	987,1	0,0
9	İmalat 5 kg çay bölümü DEVPAK	83,6	111,1	19,9	51,6	987,1	0,0
10	İmalat C2000 yanı	86,9	107,9	20,9	51,6	987,1	0,0
11	İmalat Fawema F3	89,1	111,6	19,9	51,6	987,1	0,0
12	İmalat İCA V6256	86,5	110,5	19,5	51,5	987,1	0,0
13	Transit	80,1	106,5	19,1	51,6	987,1	0,0
14	Küçük kompresör	87,7	110,2	19,6	51,4	987,1	0,0

### 3.3. ay Paketleme Fabrikasında Aydınlatma :

#### İş Yeri Ortamında Aydınlatma Düzeyi Sonuçları

İşyeri Ortamında belirlenen 5 noktada yapılan ölçümler, normal çalışma koşullarında tipik çalışma saatleri kapsamında gerçekleştirilmiştir. Ölçüm noktalarında elde edilen sonuçlar tablo3.3 .'de verilmiştir.

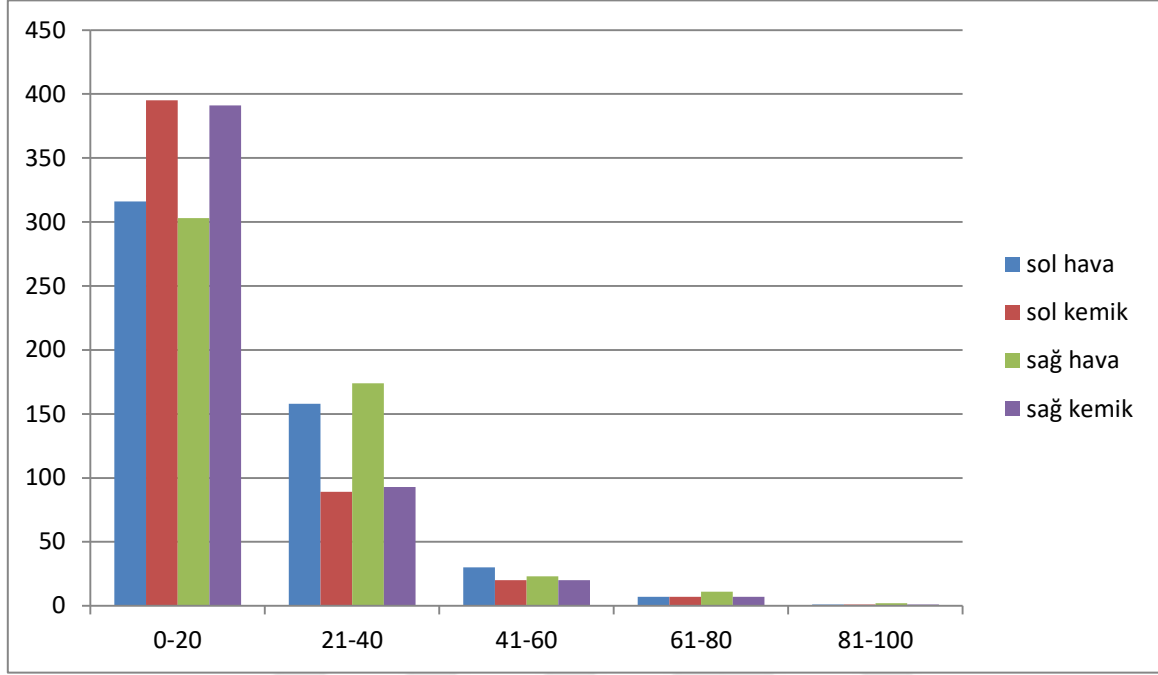
Tablo 3.3. Aydınlatma Düzeyi Gündüz Ölçüm Sonuçları

Ölçüm No	Ölçüm Yapılan Bölüm	1. Ölçüm (lüks)	2. Ölçüm (lüks)	3. Ölçüm (lüks)	4. Ölçüm (lüks)	Ortalama Aydınlatma süresi (lüks)	Belirsizlik ( $\pm$ Lüks)	Sınır Değeri (Lüks)
1	Harman 2. Kat	4854	387	194	106	1385	2061	300
2	Harman 3. Kat Opr. Masası	417	407	385	525	434	1	300
3	Harman Zemin kat	145	86	16	3	63	60	300
4	Transit Paketleme	18	31	28	22	25	6	300
5	Kompresör odası pano	349	346	388	451	384	58	3300
6	Kompresör odası pano	246	207	149	105	177	61	300
7	Meydan (kantar)	1457	1366	1480	1270	1393	139	300
8	Aromalı üretim giriş	126	142	117	170	139	26	300
9	Aromalı Üretim arka kısım	126	142	117	170	139	26	300
10	Kazan dairesi	1346	587	381	96	603	487	300
11	İmalat ay paketleme	119	174	187	162	161	32	300
12.	Poşet ay paketleme makinesi	49	52	62	66	57	9	300
13	İcav6578 Makinesi	31	37	33	31	33	4	300
14	Eawefmaflo	67	61	62	67	64	5	300

## 4.TARTIŞMA

### 4.1 Çay paketleme fabrikasında gürültü ölçümleri' nin Değerlendirilmesi:

Tablo 4.1. Gürültü Ölçümü Değerlendirmesi



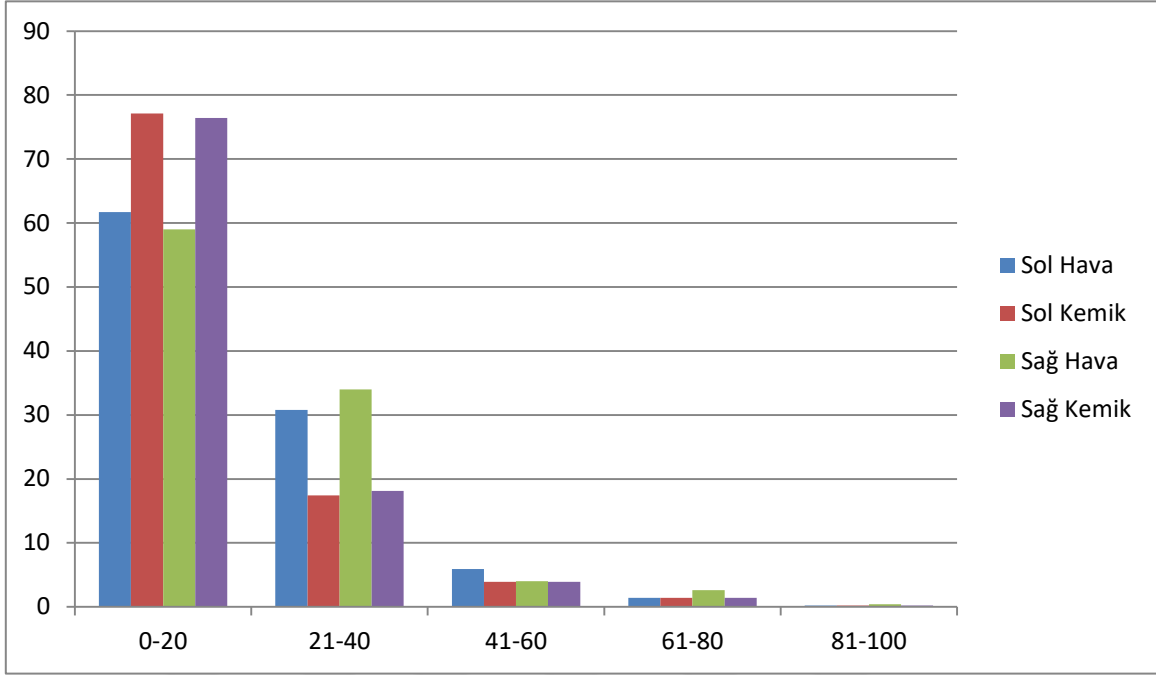
Tablo 4.2. İşitme Kaybı

dbA	sol hava	sol kemik	Sağ hava	Sağ kemik
0-20	316	395	302	391
21-40	158	89	174	93
41-60	30	20	23	20
61-80	7	7	11	7
81-100	1	1	2	1

Bu iki tablo da gördüğümüz üzere gürültü problemi en çok 0-20 dB arasında gözlenmektedir. Bununla birlikte işitme kaybını her dB aralığında gözlenmekte olup en çok işitme kaybının çalışanlarda sol kulakta olduğu gözlenmektedir.



Grafiği 4.3 İşitme Kaybı (%)

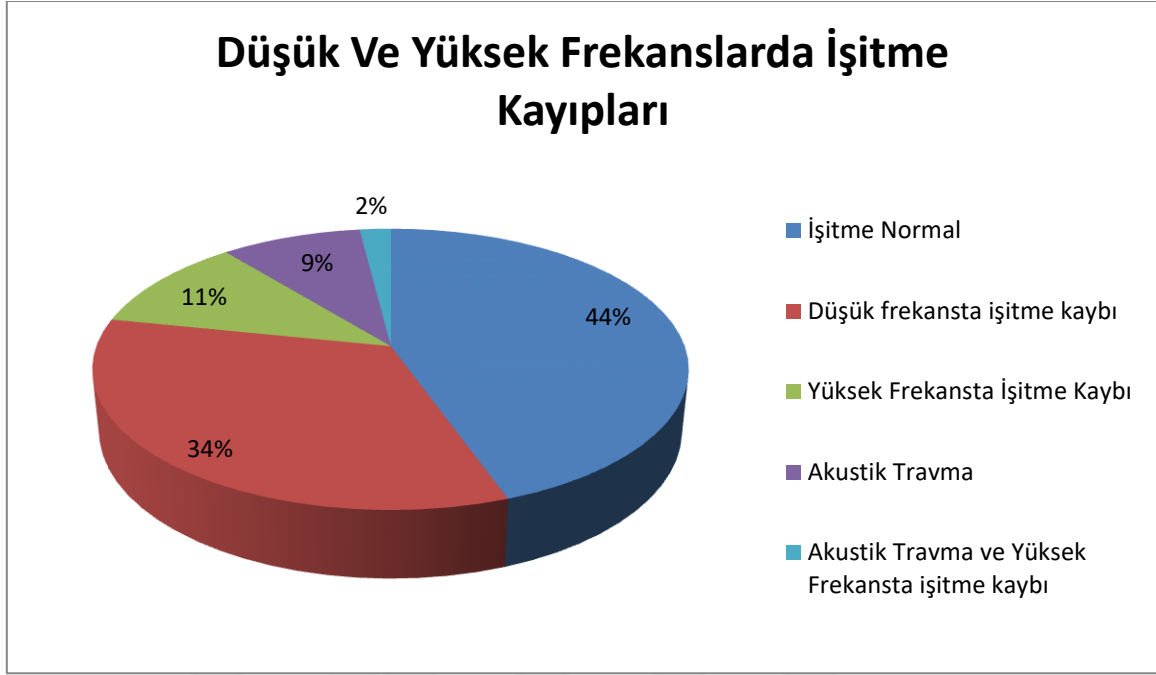


Tablo 4.4.Düşük frekans İşitme Kaybı



Sadece düşük frekansta ki işitme kaybına bakacak olursak işitme kaybı oranı tüm çalışanların %39 u oranında olmaktadır. Bu oranın düşük görünmesinin sebebi yüksek frekanstaki travmalar ve işitme kayıpları göz önüne alınmaması ve sadece düşük frekanstaki işitme kaybına bakılmasından dolayıdır.

Tablo 4.5 Düşük ve yüksek frekanslarda işitme kaybı %' leri



Düşük ve yüksek frekanslarda işitme kayıplarına bakılacak olursa tüm çalışanın % 44 ünde işitmenin normal olarak gözlendiği saptanmıştır. Bunun yanı sıra % 34 lük bir kısımda düşük frekansta işitme kaybı, % 11'lik kısmında yüksek frekansta işitme kaybı, %9'luk kısımda yüksek frekansta akustik travma ve %2'lik kısımda da hem akustik travma hem de yüksek frekansta işitme kaybı gözlenmektedir.

İş Yeri Aydınlatma Düzeyi Sonuçları Değerlendirmesi:

İş yerinde gündüz mesai saatlerinde 14 farklı noktada ölçümler yapılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda aydınlatma sınır değerlerine göre 1, 2, 5, 7 ve 10 no' lu ölçümde sınır değerlerin aştığı gözlenmiştir.

#### 4.2. Termal Konfor Ölçüm Sonuçları:

Tablo 4.6. Termal konfor PMV ve PPD değeri

Ölçüm noktası	Ölçüm yeri	Ortam sıcaklığı °c	Ortalama radyant sıcaklık °c	Bağıl nem (% RH)	Rüzgar hızı (m/s)	Metabolik oran	Kıyafet yalıtımı	PMV	PPD	Termal hissiyat
1	Harmazemin kat	19.33	20.18	69.72	0.16	1.6	0.5	-0.5	14.41	Biraz serin
2	Transit paketleme ön kısım	19.92	20.18	69.47	0.21	1.6	0.5	-0.63	14.41	Biraz serin
3	Transit paketleme arka kısım	20.19	20.21	65.33	0.09	1.6	0.5	-0.43	9.39	Normal
4	Meydan (kantar)	26.79	28.26	51.41	0	1.6	0.5	1.33	42.45	Biraz ılık
Kıyafet bilgileri		İç çamaşır, t-shirt, pantolon, çorap, ayakkabı								

Termal Konfor Ölçüm Sonuçlarının değerlendirilmesi:

4 noktada termal konfor ölçümü yapılmıştır. Tüm ölçüm noktaları için PMV değeri +2 ve +3 değerleri arasında çıkmadığı için WGBT değerinin belirlenmesine gerek yoktur.

#### 4.3. Titreşim Ölçüm Sonuçları:

Fabrikada normal işletme koşullarında, firma yetkilileri ile belirlenen 3 noktada 3 kişi üzerinde kişisel maruziyet ölçümleri yapılmıştır. Çalışanların titreşimle ilgili risklerden korunmalarına dair yönetmelik' te yer alan madde 5 in b bendinde verilen sınır değerleri ( el-kol için 5 m/s<sup>2</sup>, tüm vücut titreşimi için 1,15 m/s<sup>2</sup>) aşan yerler varsa bunlar kalın dolgulu olarak tablo 4.8. Ve tablo 4.9. da belirtilmiştir.

Tablo 4.7. Kişisel tüm vücut titreşim maruziyet ölçüm sonuçları tablosu

Ölçüm No	Ölçüm Yapılan bölüm	Ölçüm yapılan kişinin iş durumu	Eksen	Ölçüm değeri	Hesap değeri- A(8)*-(m/s <sup>2</sup> )	Sınır Değeri
1	Ambar Forklift Palet Transferi	Forklift Operatörü	X	0,113	0,686	1,15
			Y	0,490		
			Z	0,121		

Tüm vücut titreşimleri sınır değerlerinin altında olduğu gözlenmektedir

Tablo 4.8. Kişisel el-kol vücut titreşim maruziyet ölçüm sonuçları tablosu

Ölçüm No	Ölçüm yapılan bölüm- ölçüm yapan kişinin iş durumu	Ölçüm yapılan kişinin eli	Maruz Kalınan Süre (dk)	Ölçüm Değeri – RMS(m/s <sup>2</sup> )			Ölçüm Sayısı	Hesap Değeri - A(8)*-(m/s <sup>2</sup> )	Sınır Değeri (m/s <sup>2</sup> )
				X	Y	Z			
1	Teknik Atölye Sprial taşla kesim (Atölye Ustası)	Sağ EL	3600	1,809	2,512	1,309	Ölçüm 1	1,419	5
				1,828	2,193	1,095	Ölçüm 2		
				1,988	2,443	1,094	Ölçüm 3		
2	Bakım Onarım Hidrolik Kırıcı ile Taş Kırma (Bakım onarım ustası)	Sağ El	4800	19,209	11,981	16,293	Ölçüm 1	10,048	5
				9,408	7,244	11,844	Ölçüm 2		
				18,197	16,730	16,218	Ölçüm 3		

El kol titreşimi Atölye Ustası ve Bakım onarım ustası üzerinde yapılan testlerde sınır değerini aşmadığı gözlenmektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çay paketleme fabrikasında üretim sürecinde kullanılan makinelerin güvenlik kapakları söküldüğünden hem güvenlik açısından hem de çıkan aşırı gürültüden dolayı çalışanların sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Çalışanlarda büyük ölçüde işitme kaybı mevcuttur. Bu işitme kaybının önüne geçilmesi için yapılması gerekenlerin başında toplu koruma önlemlerinin alınması gerekmektedir. Toplu koruma önlemlerinin başında makinelerden sökülen koruma aparatlarının yerine tekrar takılması gerekmektedir. Tekrar yerine takıldığı takdirde hem çalışanların vücut bütünlüğü muhafaza edilmiş olacaktır hemde makineden çıkan gürültü seviyesi de önemli bir şekilde önlenmiş olacaktır. Eğer bu önlem yetersiz kalacak olursa makine içine çalışanların ellerini sokmaması için gerekli önlemler alınmalıdır. Çünkü makineler hızlı çalışmakta ve kesici kısımları fazla olduğundan çalışan beden bütünlüğünü tehdit etmektedir. Bunun önüne geçebilmek için çalışanlar bilgilendirilmelidir. Çalışanlara gerekli eğitimin verildiği kontrol edilmeli ve çalışanların bu eğitim konularını iş sahasında uygulayıp uygulamadıklarının düzenli olarak kontrol edilmesi gerekmektedir.

Toplu koruma önlemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda kişisel koruyucu önlemler alınması gerekmektedir. Bunun için kulak koruyucu kulaklıklar ya da kulak tıparları kullanılmalıdır. Bu kulaklıklar gürültüyü en az günlük gürültü maruziyet seviyesine indirmelidir.

Fabrikadaki çalışanların Düşük ve yüksek frekanslarda işitme kayıplarına bakılacak olursa tüm çalışanın % 44 ünde işitmenin normal olarak gözlendiği saptanmıştır. Bunun yanı sıra % 34 lük bir kısımda düşük frekansta işitme kaybı, % 11'lik kısımda yüksek frekansta işitme kaybı, %9'luk kısımda yüksek frekansta akustik travma ve %2'lik kısımda da hem akustik travma hem de yüksek frekansta işitme kaybı gözlenmektedir. Toplam işitme kaybı oranı % 66 olup bu oran yüksek bir işitme kaybı oranının olduğunu göstermektedir. Bu oranın düşürülmesi için çalışanların iş sağlığı ve güvenliği hakkında yapılacak olan eğitimlerle daha bilgili ve bilinçli hale getirilmeli. Kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımların kullanılmasını sağlamalı kullanmayanların bilgilendirilmesi yapılmalıdır. Toplu koruma önlemlerine de dikkat edilmeli öncelik toplu koruma önlemlerine verilmelidir.

Termal konfor değerlerine bakılacak olursa ölçüm yapılan kısımlarda hesaplanan değerler Çalışanların titreşimle ilgili risklerden korunmalarına dair yönetmelik' te yer alan madde 5 in b bendinde verilen sınır değerlerini ( el-kol için 5 m/s<sup>2</sup>, tüm vücut titreşimi için 1,15 m/s<sup>2</sup>) aşmamaktadır. Bu nedenden dolayı termal konfor testlerinin düzenli olarak yapılması ve sınır değerlerini geçip geçmediğinin kontrol edilmesi yeterlidir. Eğer sınır değerleri geçecek olursa gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Tüm vücut ve el-kol titreşimleri sınır değerini aşmadığı için gerekli görülen periyotlar da testler yapılmalı ve kontrol altında tutulmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Güler Ç. Gürültü (1. Baskı), Yazıt Yayıncılık, Sayfa: 16-18, Ankara, 2010
2. Güler Ç, Ergonomiye Giriş, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi (1. Baskı), Ankara; 1997.
3. Taşyürek M. KKD YA DA EN SON ÇARE, Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 8(30); 44-45, 2007.
4. South T. Managing Noise and Vibration At Work (1. Baskı), Elsevier, Sayfa: 149-157,
5. Zeyrek S. Titreşim, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Sayfa: 1-3, Ankara, 2009.
6. Aybek A, Arslan S. Bazı tarıma dayalı sanayi kuruluşlarında gürültü düzeyleri, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 8; 121-127, 2005.
7. Nazmi B. – Ali Naci Y. İş Sağlığı Ve Güvenliği (3, baskı) Hacettepe Üniversitesi yayınları 2014
8. [www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/161-isyerinde\\_aydinlatma.pdf](http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/161-isyerinde_aydinlatma.pdf).


## ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Trabzon (Merkez) 'da doğdu. İlk öğretimini İskender Paşa İlköğretim Okulu'nda tamamladı.. 2003 yılında Trabzon Lisesinden mezun oldu. 2013 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Endüstri Bölümünün den mezun oldu. 2016 yılında Avrasya Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Tezsiz Yüksek Lisans Programını tamamladı.



## EKLER

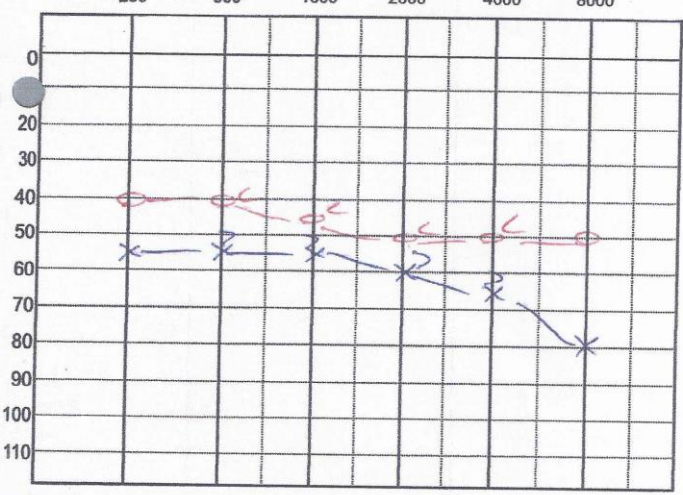
### EK 1 ODYOMETRİ İŞİTME TEST SONUÇ ÖRNEKLERİ

	Doküman Adı		Doküman No	MOD-MOB-0002
	<b>ODYOLOJİ ÜNİTESİ</b> <b>İŞİTME TESTİ FORMU</b> <span style="color: red; font-size: 1.2em;">09800</span>		Yayın Tarihi	22.02.2014
			Revizyon Tarihi	22.02.2014
			Revizyon No	001
		Sayfa No	1 / 1	

T.C No: 68050023004 - 1.10.1969  
 Hasta Adı: TAHSİN ÖZKAN  
 Tüp : ODYO  
 Oluşturma : 30.11.2016 22:21

Adı Soyadı : ..... Tarih : .....  
 Kurum Adı : ..... B.N. : 690759 MODİS GRUP Yaş : .....  
 Adresi : ..... Tel : .....

250    500    1000    2000    4000    8000



**Konuşma Anlama Eşiği (dB ile)**  
(SRT)

Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle

**Konuşma Ayırtetme (% ile)**  
(Speech Discrimination)

Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle
dB	dB	dB	dB
Verilen Seslerin İşitme Seviyesi			

**En Rahat Şes Yüksekliği**  
"MCL"

Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle

**Tedirgin Edici Ses Yüksekliği**  
"UCL"

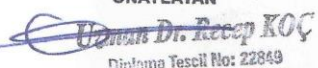
Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle

SEMBOLLER				SAF SES ORTALAMASI (dB ile) (500-2000 Hz)			
		Sol M	Sağ K		Sol	Sağ	
Hava	Maskesiz	X	O	Hava	56dB	45dB	
	Maskeli	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Kernik	Maskesiz	>	<	Kernik	51dB	40dB	
	Maskeli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

KISALTMALAR		
DY : davranış yok	TP : Test yapılmadı	TY : Test yapılmadı
NA : Netice alınmadı	HS : Hissedilmiş seviyesi	İŞ : İşitme Seviyesi

**AÇIKLAMALAR**

Sağ kulakta %35 sensoriyel dyde,  
Sol " " %45  
orta derecede işitme kaybı mevcut

**ONAYLAYAN**  
  
 Dr. Recep KOÇ  
 Diploma Tescil No: 22849  
 Kulak Burun ve Baş Hastalıkları Uzmanı





Doküman Adı

Doküman No

MOD-MOB-0002

ODYOLOJİ ÜNİTESİ  
İŞİTME TESTİ FORMU  
09657

Yayın Tarihi

22.02.2014

Revizyon Tarihi

22.02.2014

Revizyon No

001

Sayfa No

1 / 1

Adı Soyadı : .... T.C No:28426832050 -1.9.1968  
Hasta Adı:ADEM YURTSEVEN  
Tüp :ODYO

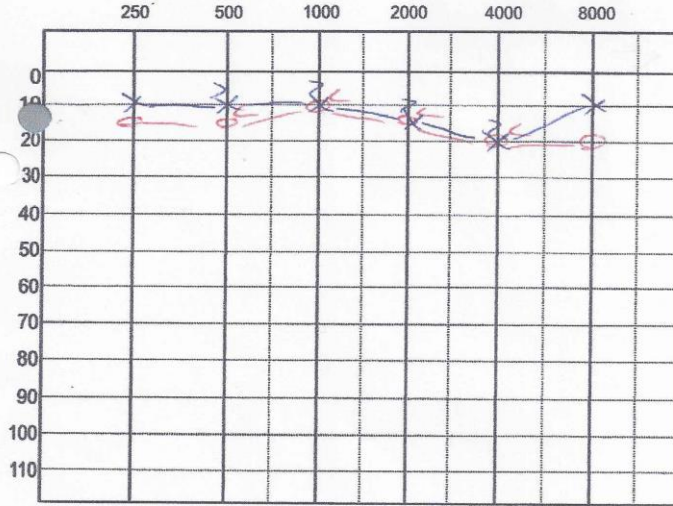
Tarih : .....

Kurum Adı : .... B.N. :690766 MODİS GRUP

Yaş : .....

Adresi : .....  
B. N. :690766 MODİS GRUP

Tel : .....

Konuşma Anlama Eşiği (dB ile)  
(SRT)

Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle

Konuşma Ayırtma (% ile)  
(Speech Discrimination)

Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle
dB	dB	dB	dB
Verilen Seslerin İşitme Seviyesi			

En Rahat Ses Yüksekliği  
"MCL"

Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle

## SEMBOLLER

		Sol M	Sağ K
Hava	Maskesiz	X	O
	Maskeli	⊗	⊙
Kemik	Maskesiz	>	<
	Maskeli	⊖	⊕

SAF SES ORTALAMASI  
(dB ile) (500-2000 Hz)

	Sol	Sağ
Hava	11dB	13dB
Kemik	6dB	11dB

Tedirgin Edici Ses Yüksekliği  
"UCL"

Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle

DY : davranış yok  
NA : Netice alınmadıKISALTMALAR  
TP : Test yapılmadı  
HS : Hissedilmiş seviyesiTY : Test yapılmadı  
İŞ : İşitme Seviyesi

## AÇIKLAMALAR

İşitmeler normal

ONAYLAYAN

Uzman Dr. Recep KOÇ

Diploma Tescil No: 22849  
Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Uzmanı



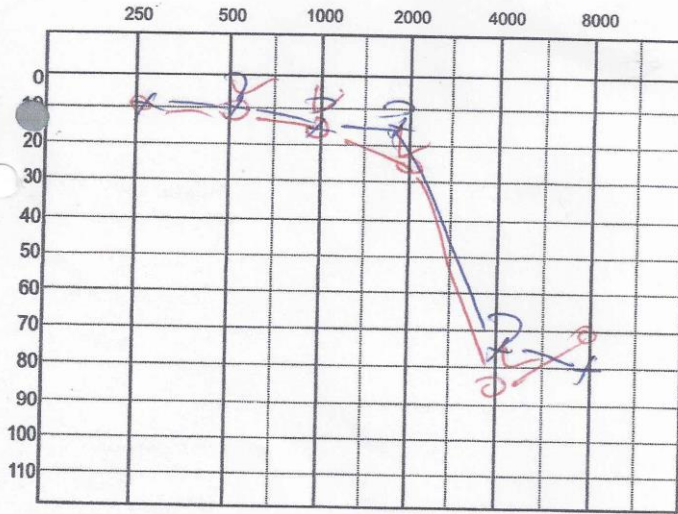
Doküman Adı  
**ODYOLOJİ ÜNİTESİ  
İŞİTME TESTİ FORMU**  
09243

Doküman No	MOD-MOB-0002
Yayın Tarihi	22.02.2014
Revizyon Tarihi	22.02.2014
Revizyon No	001
Sayfa No	1 / 1

T.C No:34715134132 -21.1.1973  
Hasta Adı:ADEM KOÇAN  
Tüp :ODYO  
Oluşturma : 24.11.2016 03:34  
Firma Adı: YIL ÇAT PAKETLEME FABRİKASI MODÜRLÜĞÜ

Adı Soyadı : ..... Tarih : .....  
Kurum Adı : ..... Yaş : .....  
Adresi : ..... Tel : .....

B.N.:690479 MODİS GRUP



Konuşma Anlama Eşiği (dB ile) (SRT)			
Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle

Konuşma Ayırtetme (% ile) (Speech Discrimination)			
Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle
dB	dB	dB	dB
Verilen Seslerin İşitme Seviyesi			

En Rahat Ses Yüksekliği "MCL"			
Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle

SEMBOLLER			
		Sol M	Sağ K
Hava	Maskesiz	X	O
	Maskeli	⊗	⊙
Kemik	Maskesiz	>	<
	Maskeli	≡	≡

SAF SES ORTALAMASI (dB ile) (500-2000 Hz)		
	Sol	Sağ
Hava	16 dB	16 dB
Kemik	16 dB	16 dB

Tedirgin Edici Ses Yüksekliği "UCL"			
Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle

KISALTMALAR		
DY : davranış yok	TP : Test yapılmadı	TY : Test yapılmadı
NA : Netice alınmadı	HS : Hissedilmiş seviyesi	İŞ : İşitme Seviyesi

AÇIKLAMALAR  
İşitmeler normal. Her iki kulakta  
4000 Hz'de 60 dB işitme  
kaybı mevcut.

Uzman Dr. Recep KOÇ

Diploma Tescil No: 22843

Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Uzmanı

ONAYLAYAN



Doküman Adı  
**ODYOLOJİ ÜNİTESİ  
İŞİTME TESTİ FORMU  
11009**

Doküman No	MOD-MOB-0002
Yayın Tarihi	22.02.2014
Revizyon Tarihi	22.02.2014
Revizyon No	001
Sayfa No	1 / 1

T.C No:46288749682 -09.03.1966  
Hasla Adı:ABDULKADİR KARAOSMAN  
Top :ODYO  
Oluşturma : 11.01 2017 16:13

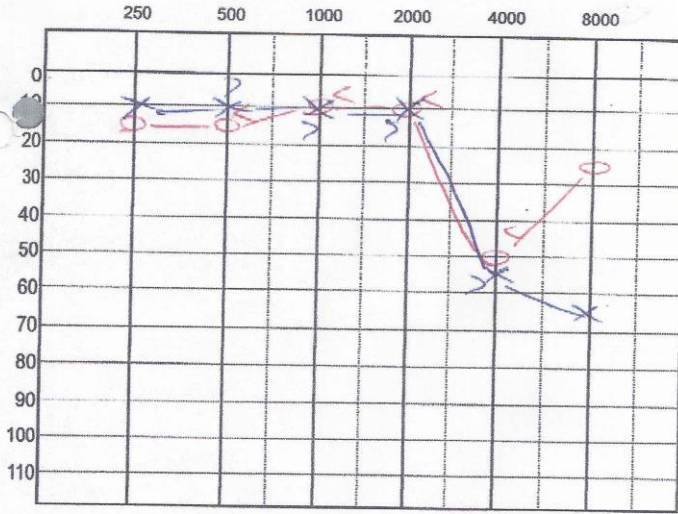
Kurum Adı : B.N.:691773 MODİS GRUP

Adresi :

Tarih :

Yaş :

Tel :



Konuşma Anlama Eşiği (dB ile) (SRT)			
Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle

Konuşma Ayırtetme (% ile) (Speech Discrimination)			
Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle
dB	dB	dB	dB
Verilen Seslerin İşitme Seviyesi			

En Rahat Ses Yüksekliği "MCL"			
Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle

SEMBOLLER			
		Sol M	Sağ K
Hava	Maskesiz	X	O
	Maskeli	⊗	⊙
Kemik	Maskesiz	>	<
	Maskeli	⊖	⊕

SAF SES ORTALAMASI (dB ile) (500-2000 Hz)		
	Sol	Sağ
Hava	10dB	11dB
Kemik	5dB	6dB

Tedirgin Edici Ses Yüksekliği "UCL"			
Çift - Hpir	Sol	Sağ	Aletle

KISALTMALAR		
DY : davranış yok	TP : Test yapılmadı	TY : Test yapılmadı
NA : Netice alınmadı	HS : Hissedilmiş seviyesi	İŞ : İşitme Seviyesi

AÇIKLAMALAR  
Konuşma frekanslarında işitme normal.  
Her iki kulağa aturtil travma mevcut.

ONAYLAYAN

**Uzman Dr. Recep KOÇ**

Diploma Tescil No: 22849

Klinik Üstün Ses ve Hissetme Uzmanı