

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VETERİNER FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**İSOT TOZU İNHALASYONU VE SİGARA
İÇİMİNİN KAPİLLER KAN OKSİJEN
SATURASYONU, VÜCUT KOMPOZİSYONU,
SOLUNUM VE DOLAŞIM DEĞERLERİ ÜZERİNE
ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Veteriner Hekim Fuat Serkan KAPUCUK

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Mehmet İRİADAM**

ŞANLIURFA

2018

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VETERİNER FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**İSOT TOZU İNHALASYONU VE SİGARA
İÇİMİNİN KAPİLLER KAN OKSİJEN
SATURASYONU, VÜCUT KOMPOZİSYONU,
SOLUNUM VE DOLAŞIM DEĞERLERİ ÜZERİNE
ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Veteriner Hekim Fuat Serkan KAPUCUK

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Mehmet İRİADAM**

Bu tez, HÜBAK Tarafından 17047 Proje numarasıyla desteklenmektedir.

ŞANLIURFA

2018

T. C.

HARRAN ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Fuat Serkan KAPUCUK'un hazırladığı. " İsoot Tozu İnhalyasyonu Ve Sigara İçiminin Kapiller Kan Oksijen Saturasyonu, Vücut Kompozisyonu, Solunum Ve Dolaşım Değerleri Üzerine Etkileri" başlıklı çalışması 14/12/2018 tarihinde jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek **Fizyoloji** Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

BASKAN

Prof. Dr. Mehmet İRİADAM
HARRAN Üniversitesi VETERİNER Fakültesi
Fizyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

ÜYE

Prof. Dr. İlksin PIŞKIN
ANKARA Üniversitesi, VETERİNER Fakültesi
Fizyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

ÜYE

Dr. Öğr. Üyesi Nilgün PAKSOY
HARRAN Üniversitesi VETERİNER Fakültesi
Biyokimya Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 21/12/2018 tarih ve

2018/19/02 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa DENİZ

Enstitü Müdürü



ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Geçmişten günümüze geleneksel mutfak kültürümüzün en önemli baharatlarından olan kırmızıbiberin yemeklere kattığı aroma ve lezzetin yanı sıra insan sağlığına da birçok faydaları bulunmaktadır. Eski tarihlerden beri kırmızıbiber birçok hastalığın tedavisinde ilaç olarak kullanılmış günümüzde de gerek ev yapımı gerekse ticari preparatları kullanılmaya devam etmektedir. Özellikle ikinci memleketim olan Şanlıurfa’da isot biberi yoğun şekilde üretilip tüketilmektedir. Kırmızıbiberin lezzeti ve hastalıklara şifa olarak kullanılmasının yanında bazı zararlı etkileri de bulunmaktadır. İso biberinin üretim, işleme ve paketlenme aşamalarında; fabrika, değirmen ve kurutma alanlarında çalışan işçiler isot biberinin tozunu soluyarak, solunum yolu rahatsızlıklarına yakalanmaktadır. Çalışmamızda; Şanlıurfa’da isot biberi üretim aşamalarında çalışan işçilerin bazı sağlık parametreleri ölçülerek, isot biberinin olası etkileri araştırıldı.

Tez konumu seçmemde büyük etkisi olan gerek projede, gerekse ölçümlerde yardımcı olan ve projemizin ölçüm aşamasında kalp rahatsızlığı nedeniyle aniden aramızdan ayrılan Prof. Dr. A. Ziya KARAKILÇIK hocamı rahmetle anıyorum.

Tez çalışmam sırasında bilgi ve tecrübesiyle yardımcı olan, bilimsel yaklaşımları ve yorumlarını ortaya koyan, sorunların çözümüne katkı sağlayan kıymetli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet İRİADAM’a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans derslerimizde bilgi ve tecrübelerini bizlere aktaran değerli hocalarımız Sayın Prof. Dr. Mustafa ZERİN ile Sayın Dr. Öğr. Üyesi Nilgün PAKSOY hocalarıma teşekkürü borç bilirim.

Yüksek lisansa beraber başladığımız ve desteklerini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Eczacı Veysel AĞAN’a, Beden Eğitimi Öğretmenleri Mehmet ALTUN ve Bekir ÖNCÜ’ye teşekkürlerimi sunarım.

Yine araştırmam sırasında manevi desteklerini esirgemeyen eşim Ayşe SERVİ KAPUCUK ve sevgisiyle bize enerji veren biricik kızım Elif Zinnur KAPUCUK’a teşekkürlerimi sunarım.

F. Serkan KAPUCUK

2018

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
TABLolar DİZİNİ	v
KISALTMALAR	vi
ÖZET	viii
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kırmızı Acı Biberin Tarihçesi.....	3
2.2. Tanım ve Sınıflandırma.....	3
2.2.1. Kırmızı Tatlı Biber.....	4
2.2.2. Kırmızı Acı Biber.....	4
2.3. Kırmızıbiberin Hekimlikte Kullanımı.....	5
2.4. Kapsaisin.....	6
2.4.1. Kapsaisinin Analjezik ve Antiinflatuar Etkisi.....	7
2.4.2. Kapsaisinin Antikanserojenik Etkisi.....	7
2.4.3. Kapsaisinin Antilipemik Etkisi.....	8
2.4.4. Kapsaisinin Antioksidan Etkisi.....	8
2.4.5. Kapsaisinin Metabolizma Üzerine Etkisi.....	9
2.4.6. Kapsaisinin Antidispeptik Etkisi.....	9
2.4.7. Kapsaisinin Antibakteriyel Etkisi.....	10
2.4.8. Kapsaisinin İmmunsupressif Etkisi.....	10
2.5. Kırmızıbiberin Bileşimi.....	11
2.6. İ sot.....	11
2.7. Kırmızıbiberin Mikroflorası.....	12
2.8. Kırmızıbiberlerde Aflatoksin.....	13
2.9. Kırmızıbiber İşleme Teknolojisi	15
2.10. Kırmızıbiber Ürünleri ve Kullanım Alanları	16

2.11.	Türkiye’de Kırmızıbiber Üretimi	17
2.12.	Scoville Acılık Ölçeği.....	18
2.13.	Sigara.....	20
2.13.1	Tütün ve Tarihçesi.....	20
2.13.2.	Sigaranın İçeriği.....	20
2.13.2.1.	Karbonmonoksit.....	21
2.13.2.2.	Kanser Yapıcı Maddeler.....	21
2.13.2.3.	Tahriş Edici Maddeler.....	22
2.13.2.4.	Nikotin.....	22
2.13.3.	Sigaranın Sistemler Üzerine Etkileri.....	23
2.13.3.1.	Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri.....	23
2.13.3.2.	Sinir Sistemi Üzerine Etkileri.....	24
2.13.3.3.	Sindirim Sistemi Üzerine Etkileri.....	25
2.13.3.4.	Endokrin Sistem ve Üreme Fonksiyonları Üzerine Etkileri.....	25
2.13.3.5.	Solunum Sistemi Üzerine Etkileri.....	26
2.13.4.	Sigaranın Sebep Olduğu Hastalıklar.....	27
2.13.4.1.	Sigara İçenlerde Riski Artan Hastalıklar.....	27
2.13.4.2.	Sigara İçenlerde Riski Artan Fonksiyon Bozuklukları.....	28
3.	GEREÇ VE YÖNTEM.....	29
4.	BULGULAR.....	31
5.	TARTIŞMA.....	38
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
7.	KAYNAKLAR.....	42

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2.4.1. Kapsaisinin Kimyasal Yapısı.....7



TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 2.5.1.	100 g Kırmızıbiberin Bileşimi.....	11
Tablo 2.7.1.	Ülkelere Göre Kırmızıbiberlerde Bulunan Bakteri Florası.....	13
Tablo 2.8.1.	Ülkelere Göre Kırmızıbiberlerde Bulunan Küf Florası.....	14
Tablo 2.9.1.	Kırmızıbiberin Öğütülmesinin Avantaj ve Dezavantajları.....	16
Tablo 2.12.1.	Scoville Acılık Ölçeği.....	19
Tablo 4.1.	FVC (Zorlu Vital Kapasite) Parametreleri.....	31
Tablo 4.2.	FEV1 (Birinci Saniyedeki Zorlu Expiratuar Volüm) Parametreleri.....	32
Tablo 4.3.	FEV1/FVC% (Tiffeneau indeksi) Parametreleri.....	32
Tablo 4.4.	VC (Vital Kapasite) Parametreleri.....	33
Tablo 4.5.	Kapilar Kan Saturasyon Parametreleri.....	33
Tablo 4.6.	Vücut Sıcaklığı Dereceleri	34
Tablo 4.7.	Vücut Su Oranı Oranları.....	34
Tablo 4.8.	Vücut Kas Kütleleri	35
Tablo 4.9.	Nabız Sayıları.....	35
Tablo 4.10.	Sistolik Basınç Değerleri.....	36
Tablo 4.11.	Diastolik Basınç Değerleri.....	36
Tablo 4.12.	Vücut Yağ Oranları	37
Tablo 4.13.	Vücut Kemik Kütleleri.....	37

KISALTMALAR

Ca	:Kalsiyum
Fe	:Ferro Demir
K	:Potasyum
Mg	:Magnezyum
Na	:Sodyum
P	:Fosfor
Zn	:Çinko
Cfu	:Koloni Oluşturan Ünite
Cm	:Santimetre
CO	:Karbon monoksit
COHb	:Karboksihemoglobin
DNA	:Deoksiribo Nükleik Asit
EDTA	:Etilen Diamin Tetra Asetik Asit
FEV1	:Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm
FVC	:Zorlu Vital Kapasite
FVC/FEV1%	:Tiffeneau İndeksi (Zorlu Vital Kapasite/Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm)
G	:Gram
TOB	:Tarım ve Orman Bakanlığı
HDL	:Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein
KB	:Kırmızıbiber
Kcal	:Kilokalori
L	:Litre
KOAH	:Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
LDL	:Düşük Yoğunluklu Lipoprotein
NADH	:Nicotinamid Adenin Dinucleotid
NF-KB	:Nükleer Faktör Kappa B (Transkripsiyon Faktör)
O₂	:Oksijen
PAH	:Polisiklik Aromatik Hidrokarbon

PEF	:Zirve Akım Hızı
SFT	:Solunum Fonksiyon Testleri
SPSS	:Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi
TC	:Total Kolesterol
TGKBT	:Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliği
TÜİK	:Türkiye İstatistik Kurumu
VC	:Vital Kapasite
WHO	:Dünya Sağlık Örgütü

ÖZET

İSOT TOZU İNHALASYONU VE SİGARA İÇİMİNİN KAPİLLER KAN OKSİJEN SATÜRASYONU, VÜCUT KOMPOZİSYONU, SOLUNUM VE DOLAŞIM DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Fuat Serkan KAPUCUK

Fizyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Bu çalışmanın amacı; Şanlıurfa'da yoğun olarak tüketilen ve satılmak üzere piyasaya sürülen yerli isot biberinin üretim, kurutma, işleme ve paketlenme aşamalarında çalışan, sigara içen ve içmeyen işçilerin dolaşım parametrelerinden vücut sıcaklığı, sistolik ve diastolik tansiyon ile nabız ölçümleri, solunum parametrelerinden FVC, FEV1, FVC/FEV1% ve VC, vücut kompozisyon parametrelerinden vücut yağ oranı, vücut su oranı, kas kütlesi ve kemik kütlesi ile kapiller kan oksijen satürasyonu üzerine etkilerini belirlemektir.

Çalışma yaşları 20-45 arasında değişen herhangi bir maddeye maruz kalmayan 30 kişilik kontrol grubu ile isot biberinin kurutma, öğütme, işleme ve paketlenme aşamalarında sadece isot tozuna maruz kalan 30 ve hem isot tozuna maruz kalıp hem de sigara içen, 30 işçi olmak üzere toplam 90 kişi üzerinde yürütüldü.

Akciğer fonksiyon testlerini ölçmede mini spirometre cihazı, vücut kompozisyon değerlerini ölçmede ise vücut analizörü kullanıldı. İşçilerin kapiller kan oksijen satürasyonu parmak pulse oksimetre cihazıyla, vücut sıcaklığı termometre ile tansiyonları ise elektronik tansiyon cihazı ile ölçüldü. Elde edilen verileri değerlendirmek üzere Sosyal Bilimler İstatistik Programı (SPSS) kullanılarak gruplar arası karşılaştırmalar ve analizler yapılarak yorumlandı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov sınaması ile test edildi. Grup ortalamaları arası fark tek yönlü varyans analizi ile, farklılık gösteren gruplar ise Tukey çoklu karşılaştırma testi ile belirlendi.

İsot tozu maruziyeti ve isot tozu + sigara maruziyeti gruplarının kontrol grubuyla FVC, FEV1, FVC/FEV1%, VC ve kapiller kan oksijen Satürasyonu yönünden karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önem ($p<0,05$) arz eden sonuçlarımızın literatür bildirimleriyle uyumlu olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu ile isot tozu maruziyeti ve isot tozu + sigara maruziyeti grupları vücut sıcaklığı dereceleri, vücut su oranları ve vücut kas kütleleri yönünden ayrı ayrı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önem ($p<0,05$) arz eden sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İsoot, Sigara Dumanı, İnhalasyon, Solunum, Dolaşım Değerleri



ABSTRACT

EFFECTS ON CAPILLARY BLOOD OXYGEN SATURATION, BODY COMPOSITION, RESPIRATORY AND CIRCULATORY VALUES OF CIGARETTE SMOKING AND INHALATION OF ISOT POWDER

Fuat Serkan KAPUCUK

Physiology, Master Thesis

This study aims to determine the effects on the body temperature, systolic and diastolic blood pressure, pulse, FVC, FEV1, FVC/FEV1% and VC respiratory parameters, body fat content, body water ratio, muscle mass and bone mass and capillary blood oxygen saturation body composition parameters of the smoking and non-smoker workers who work in the production, drying, processing and packaging stages of domestic Isot pepper, which is heavily consumed and sold in Sanliurfa, Turkey.

The study was conducted with 90 individuals in the 20-45 age group, of which 30 were in the control group who hadn't been exposed to any substance, 30 of them were workers working in the drying, grinding, processing and packing stages of Isot pepper, who had only been exposed to Isot powder, and 30 were smoking individuals who had also been exposed to Isot pepper powder.

Mini spirometry was used to measure pulmonary function tests and body analyzer was used to measure body composition values. The capillary blood oxygen saturation of the workers was measured with a finger pulse oximeter, the body temperature was measured by means of a thermometer and blood pressure by an electronic blood pressure device. In order to evaluate the data obtained, comparisons and analysis were performed using Statistical Program for Social Sciences (SPSS). Suitability of the data for the normal distribution was tested by the Kolmogorov-Smirnov test. The difference between the groups was determined by one-way ANOVA and the different groups were examined by Tukey multiple comparison test.

It was observed that there was a statistically significant different difference between the results of Isot powder exposure and the Isot powder exposure + smoking groups and the control group in terms of FVC, FEV1, FVC/FEV1%, VC and capillary

blood oxygen saturation ($p < 0.05$), and our results were found to be in line with the literature.

It was also found that, there was a statistically significant different difference between the results of Isot powder exposure and the Isot powder exposure + smoking groups and the control group in terms of body temperature, body water ratio and body muscle mass ($p < 0.05$).

Keywords : Isot, Smoke, Inhalation, Respiratory, Circulatory Parameters



1. GİRİŞ

Tüm dünyada üretimi yapılan kırmızıbiber, patlıcangiller (*Solanaceae*) familyasından *Capsicum* cinsine bağlı, kimyasal adı 8-metil-N-vanilil-6-nonenamid olan, ılıman bölgelerde tek dönemlik olarak yetiştirilen bir tür kültür bitkisidir (1).

Kırmızıbiber (*Capsicum annum L.*) gıdalara kattığı tat ve renk sebebiyle tüm dünyada yetiştiriciliği en çok yapılan ve tüketim miktarı domatesten sonra gelen ikinci meyve türüdür (2). Türkiye, kırmızıbiber (*Capsicum annum L.*) üretiminde Çin ve Meksika'nın ardından Dünya'da üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye'de üretimi yapılan toplam taze kırmızıbiberin % 80'lik gibi büyük bir bölümü GAP bölgesinde bulunan illerde yetiştirilmektedir. Bunun yanında, ülkemizde üretilen toplam taze kırmızıbiberin büyük çoğunluğu Şanlıurfa ili sınırlarındadır. İso meyvesini, Şanlıurfa için en önemli bir ticari ürün haline getiren temel unsurların başında, Şanlıurfa yöresine özgü acı bir baharat olan geleneksel isot biberi olmasından kaynaklanmaktadır (3,4).

Kırmızıbiber Türkiye'nin sahip olduğu iklim koşulları nedeniyle tüm bölgelerde yetiştirilmekle birlikte öncelikli illerimiz Adana, Ankara, Aydın, Antalya, Balıkesir, Bilecik, Bursa, Denizli, Eskişehir, Gaziantep, Hatay, İzmit, Kahramanmaraş, Kayseri, Kırşehir, Kırklareli, Konya, Kütahya, Malatya, Mersin, Niğde, Şanlıurfa ve Diyarbakır sayılabilmektedir. Biber üretimi yapan bölgelerimiz kuzey ve güney üretim bölgeleri olmak üzere iki sınıfa ayrılabilir. Bursa ve Bilecik kuzey bölgesinde yer alırken, Şanlıurfa, Gaziantep ve Kahramanmaraş illeri güney üretim bölgesinde yer almaktadır. Genel bir kanı olarak kuzey bölgelerimizde yetişen biberlerin tatlı, güneydekilerin ise acı olduğudur. Türkiye'de üretimi yapılan beş değişik biber türü bulunmaktadır. Bunlardan Kahramanmaraş, Kayseri, Şanlıurfa, Bursa, Bilecik ve Gaziantep'te üretilen biberler acı toz ve acı pul biber üretimine en uygun olan türlerdir (5).

Kırmızıbiber bitkisi, türlerine göre farklılık göstermekle beraber, uzunca oval şekilli ve kenar kısımları düz yapıda olan yapraklarının rengi yeşilin açık tonlarından koyu tonlarına kadar değişmektedir. Yaz mevsiminde açan küçük çiçekleri genel olarak beyaz ve nadir olarak menekşe rengindedir. Meyvesi yaklaşık olarak 1-25 cm arası boyutlarda, şekil olarak oldukça değişken, genel olarak kırmızı bazen turuncu, kahverengi, sarı, yeşil, sarı, erguvani veya siyah renklerindedir. Kırmızıbiber meyvesi ilk olgunlaşma öncesinde yeşil daha sonrasında kırmızı renge dönüşmektedir (6).

Kırmızıbiber (Acı kırmızıbiber-*Capsicum annuum L.*), ilaç ve kimya endüstrisi ile gıda hammaddesi olarak en çok kullanılan bitki türleri arasındadır. Kırmızı acı biberin yapısında bulunan başlıca maddeler; acılık hissini veren etken madde olarak Kapsaisin, çeşitli vitamin türleri, kırmızı karotenoidler, yağlar, mineral maddeler ve çeşitli aromatik bileşikler bulunmaktadır (7).

Kırmızıbiber, genel olarak *Capsicum annuum L.*, *Capsicum frutescens L.* ve *Capsicum minimum Mill.* olmak üzere üç farklı türden oluşmaktadır; Endüstride, *C. annuum* ve çeşitleri "İspanyol Biberi" veya "Paprika", *C. frutescens* ise "Şili (Chili)" olarak bilinir. *C. frutescens* türü genellikle *C. annuum* türüne kıyasla daha fazla acılığa sahip kırmızıbiberdir. Fakat her iki türde de acılık ve renkleri birbirinden çok farklı olan çeşitler de mevcuttur. Bu farklılıklar nedeniyle standart nitelikte bir kırmızıbiber üretimini zorlaştırmaktadır (8).

Kırmızı acı biberin bağırsaklarda bakterilerin neden olduğu gazı giderici, merkezi sinir sistemini uyarıcı, hücrelerden metabolizma ürünlerinin atılmasını hızlandırıcı, vücut sıcaklığını arttırıcı, yediğimiz besinlerin sindirimini kolaylaştırıcı ve vazokonstrüksiyon yapıcı etkilerinin bulunduğu bilinmektedir. Yapılan çeşitli araştırmalarda olgunlaşmış acı meyvelerin düzenli olarak kullanımının, varis ve anoreksiya gibi hastalıklara karşı koruyucu ve düzenleyici etkilerinin bulunduğu bildirilmiştir (9).

Capsicum annuum L.'nin faydaları olmakla birlikte bazı olumsuz etkileri de bulunmaktadır. Dermatite neden olabilir, kurutulup öğütülmüş olan biber, hatta meyvenin kokusu bile mukoz dokular için tahriş edici özelliğe sahiptir. Ağız ve boğazda submukoz fibroza yol açar. Kapsaisin; tükürük, burun akıntısı ve ter salgısını arttırır (10). İso biberi çok yüksek oranlarda kapsaisin içermektedir. Acı kırmızıbiber özü kapsaisinden dolayı potent bronkokonstrüktör etkilidir. Kapsaisin solunum yoluyla alındığında akciğerde doza bağlı daralmaya neden olmaktadır (11).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kırmızıbiberin Tarihçesi

Baharatların tarihi insanoğlunun tarihi kadar eskilere dayanmaktadır. Genel olarak Güney ve Güneydoğu Asya'dan kaynaklanan ve yedi bin yıldan beri bilinen baharatların ticaret yollarına hakim olmak daima önemli bir durum almıştır. Kutsal kitaplarda sıkça bahsedilen baharatlar ülkelerin kaderinde, dünya ticareti ile tarihinde ve keşiflerde de en etkili sebep olduğu bildirilmektedir. İskenderiye, Venedik ve Cenova gibi şehirler baharat ticaretleriyle gelişmişlerdir. Asya'dan karayolu ile kervanlarla ve denizden gemilerle Ortadoğu'ya, sonrada Batı'ya ulaştırılan baharatlar, İpek, Baharat ve Kral Yolu gibi ticaret yollarının en önemli ticari ürünleri olmuşlardır. Çok eski tarihlerden beri baharat ticaretinin merkezi Ortadoğu olmuştur. Ortadoğu halkının başlıca gelir kaynağı farklı yöresel ürünlerle beraber baharatlar olmuştur (12).

Christophe Colomb, Hindistan'a ulaşmak için en kısa deniz yolunu keşfetmek amacıyla İspanya adına 1492 yılında çıktığı seferinde, Karayip Denizi'ndeki adaları ve Amerika kıtasını keşfetmiştir. Christophe Colomb'un bu keşfinde bulduğu en değerli şeylerden birisi kırmızıbiber yani *Capsicum* türleri olmuştur. Bu keşiften sonra kırmızıbiber Avrupa kıtasında tanınmaya ve yayılmaya başlamıştır (12).

2.2. Tanım ve Sınıflandırma

Kırmızıbiber Christophe Colomb'un Yeni Dünya'yı keşfine kadar bilinmeyen bir meyveydi. Asya ülkelerine denizyolu ile Batı Avrupa'dan gidilebileceğini düşünen Christophe Colomb Yeni Dünya'yı keşfettiğinde karabiber acılığında kırmızı acı biber ile karşılaşmıştır. Colomb bu bitkiyi kırmızı renkli olmasından dolayı kırmızıbiber olarak isimlendirmiştir. Kırmızıbiber daha sonraları *Capsicum* adı altında sınıflandırılmıştır. *Capsicum* cinsi adı altındaki bitkiler "Chili, Chile, Chilli, Aji, Paprika ve Pepper" gibi farklı farklı isimlerle adlandırılırlar. Genel olarak Chile, Pepper ve Aji isimleri daha çok kullanılır. Kaynak bitki veya ülkeye göre, kırmızı acı biberler ticari olarak Chillies, Cayenne, Hontaka, Tabasco, Sport, Cherry, Bell, Tomato ve Sandia gibi farklı isimler altında tanınmaktadırlar (13).

Capsicum'un karabiber cinsi ile bir ilgisi bulunmayıp, *Capsicum* kelimesi, Yunanca'da anlamı ısırarak olan kapko sözcüğünden türemiştir. Chile ismi ise Avrupa'dan Çin, Hindistan ve Japonya'da yaygın olarak kullanılmaktadır. Kırmızıbiber;

Capsicum cinsinin domates, patates, tütün ve petunya bitkilerini içeren *Solanaceae* ailesinden bir bitkidir. Acı kırmızıbiberin botanik ismi *Capsicum Frutescens L.*, tatlı kırmızı biberin ise *Capsicum Annuum L.*'dir. Kırmızı acı biber, duyuşal özelliğine göre yakıcı baharat sınıfına girmektedir (13).

2.2.1. Kırmızı Tatlı Biber

Tatlı kırmızıbiber bitkisi Karayip kökenli olup çalımsı, beyaz küçük çiçekli, büyük yapraklı, tek yıllık ve tohumla üretilen bir bitkidir. Sıcak ve ılıman bölgelerde; Amerika, Avrupa, Afrika ve Asya'da tarımı yapılır. Macaristan, İspanya, Bulgaristan, Türkiye, Romanya, Yugoslavya, Çekoslovakya, Çin, Arjantin ve Şili başlıca üretici ülkeler konumundadır. Türüne göre çeşitli boy, büyüklük, renk, şekil, koku ve lezzettedir. Genel olarak 5x8 cm boyutlarda, dikdörtgen şeklinde, sarı, kahverengi, kırmızı renklerde ve hafif kokulu olup bazıları acımsıdır. Sap ve tohumlar ayrıştırılıp öğütülen meyve baharattır. Tatlı kırmızıbiber başta kırmızı renginden dolayı yemeklerde baharat olarak kullanılır. Öğütölmüş üründe tohumların bulunması kaliteyi düşürür (8).

2.2.2. Kırmızı Acı Biber

Kırmızı acı biber bitkisi Güney ve Orta Amerika ile Karayip kökenlidir. Bir-üç yıllık, çalımsı, küçük yapraklı, sık dallı, bir metre boyunda, yeşilimsi veya sarı küçük çiçekli bir bitkidir. Sıcak, ılıman ve tropik iklimlerde, her kıtada yetiştirilmeye uygun olup tohumla üretilir. Orta ve Güney Amerika, Tropikal Afrika, Güney Asya, Hindistan, Pakistan, Endonezya, Meksika, Çin, Tayland, Japonya, Tunus, Uganda, Nijerya, Etiyopya, ABD, Jamaika, Guyana ve Türkiye başlıca üretici ülkelerdir. Baharatı bitkinin meyvesi olup tür, çeşit ve iklime göre farklı büyüklük, şekil, renk, tat ve acılığa sahiptir. Genel olarak 0.4-15.0 cm uzunluk ve 0.2-7.0 cm genişliğinde düz veya kıvrık, yassı veya silindirik, yuvarlak, konik ya ucu sivri ya da küt şekillidir. Rengi yeşil, sarı, kırmızı, turuncu veya kahverengidir (8).

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın (TOB) 2013/12 sayılı Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliğı'nde (TGKBT) kırmızı acı biber; *Capsicum (Solanaceae)* cinsine giren bitkilerin tam olarak olgunlaşmış meyvelerinin tekniğine uygun olarak sapları alındıktan sonra kurutulup, su ile harmanlanıp, değışik boyutlarda öğütölerek ya parçalanarak pul ya da toz haline getirilmiş, bitkisel sıvı yağ ve tuz karıştırılmış halini ifade eder (14).

2.3. Kırmızıbiberin Hekimlikte Kullanımı

Acı biberin maddesinin üriner hastalıkları iyileştirmek için kullanılması Hz. İsa'nın doğduğu yıllarda Hindistanlılar tarafından yazılan "Susruta Samhita" isimli tıp kitabında yer almıştır. Fakat bu madde Kapsaisin değil de karabiberdeki acılığı veren *Piperin* maddesidir. Acı kırmızıbiberin Hindistanlılar tarafından keşfedilmesinden sonra aynı tedavi yöntemi bu maddeyle de devam ettirilmiştir. Hindistanlılar kırmızıbiber macununu lokal olarak tonsilit tedavisinde de kullanmışlar ve difteri membranlarının tonsillerden ayrışmasını kolaylaştırdığını ileri sürmüşlerdir. Bitkinin süt içinde demlendirilmesi ile edilen madde şişliklerin azaltılması amacıyla uygulanmıştır. Kronik lumbaljide karabiber, sarımsak ve sıvı amber ile karıştırılan kırmızıbiber etkili karşı iritan olarak kullanılmıştır. Ayrıca bu bitki Hint tıbbında romatizma ve gut ağrıları ile yılan ısırması durumunda ek bir tedavi yöntemi olarak sunulmuştur (15).

Güney Amerika'da Aztekler kırmızıbiberin, tuz ve bal ile karıştırılarak içiminin kronik öksürüğün tedavisinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde Tara-humara Hintlileri de bronşit ve boğaz irritasyonlarında kırmızıbiberi tedavi amacıyla kullanmışlardır (16). Afrika tıbbında kırmızıbiber antiseptik olarak yara iyileşmesini hızlandırma ve bağırsak parazitlerinde ilaç olarak kullanılmıştır. Bilindiği üzere ülkemizde de bağırsak parazitleri açısından endemik olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi kırmızıbiber tüketiminde en başta gelen bölgemizdir (16).

Osmanlı İmparatorluğu zamanında Mısır çarşısında tıbbi ilaç olarak satılan kırmızıbiber mide uyarıcı ve iştah açıcı olarak bilinirdi. Demirhan (17) kırmızıbiberin Osmanlılarda soğuk algınlığı, göğüs nezlesi ve boğaz ağrısı durumlarında pekmez ile karıştırılarak yendiğini, ayrıca keten tohumu lapasına karıştırılarak lokal uygulamalarının da olduğunu belirtmektedir. Soğuk algınlığına karşı kırmızıbiberin su ile karıştırılıp bel kemiği üzerine tatbik edilmesi ve hemoroit hastalığının tedavisinde toz ilaç olarak nohut büyüklüğünde yutulması da Osmanlı tıbbında uygulanan diğer farklı sağaltım yöntemlerinden birisi olduğunu ifade etmektedir (17).

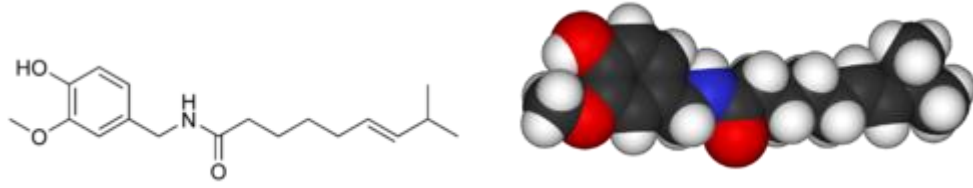
Chilli kırmızıbiberi ondokuzuncu yüzyılda İngiltere'de dispepsi, timpanitis ve felç gibi hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. Sawyer 1891'de kırmızıbiberin alkolik solüsyonunun kronik gut, romatizma ve kronik bronşitte çok büyük faydalarının olduğunu ileri sürmüştür. Günümüz Ürolojisinde Kapsaisin % 30 etanol solüsyonu içinde intravezikal olarak tedavi amacıyla kullanılmaktadır (18).

2.4. Kapsaisin

Solanaceae familyasından tür adı *Capsicum annuum L.* olan acı kırmızıbiberden elde edilir. Kapsaisin (8-metil-N-valinil-6-nonenamide) bir homovalinik asit derivesi olup yağda eriyen bir fenoldür. Kırmızıbiber bir baharat çeşidi olarak yemek kültüründe yaygın kullanımı yanında geniş bir fizyolojik ve farmakolojik etki mekanizmasına sahiptir. Safra oluşumunu uyarır ve kolesterolün vücuttan atılımı için önemli olan safra asitlerinin salınımını artırır (19).

Acı ve tatlı kırmızıbiber arasındaki biyokimyasal fark; tatlı biberde de acı kırmızıbiberde olduğu gibi Kapsaisin benzeri bileşiklerin düşük miktarlarda bulunmasıdır. Her iki biberin de molekül yapısında bir vanilil çekirdeğine bağlı şekilde dallı bir yağ asidi bulunmaktadır (Şekil 1). Bu bitkilerin duyuşal özellikleri arasındaki en önemli farkın temel yapılarına bağlanan açıl ve valinil gruplarının bağlanma şekillerinden kaynaklandığı bilinmektedir. Kırmızıbiberde bulunan Kapsaisin hem acı tat duyusunu uyarma hem de duyarsızlaştırmasına ilişkin bu etki kırmızıbiberin miktarı, dilin ön ve arka bölgesine göre değişmektedir. Kırmızıbiberin uyardığı acı tat duyusu dilin arka kısmındaki sirkumvallat bölgede fungiform bölgeden daha fazla hissedilmekte olup kırmızıbiber dilde kemestezik bir etki meydana getirmektedir. Kapsaisin ve bunun gibi benzer bileşikler hep birlikte vaniloidler olarak bilinen alkaloidlerdir. Vaniloidler hücreler üzerinde bulunan sinirleri uyaran vaniloid reseptör tip 1'i uyararak etki gösterirler. Vaniloid reseptör tip 1; acı vaniloid bileşikler, hücre dışı protonlar veya aşırı sıcaklık tarafından uyarılan bir katyon kanalı olup nörojenik inflamasyonda etkili şekilde rol oynamaktadır (20,21).

Acı kırmızıbiberde sabit ve uçucu yağ ile acılık hissini veren madde % 2 Kapsaisin bulunmaktadır. Kapsaisinin plazma lipid yoğunluğunu düşürdüğü, ayrıca analjezik, antijenotoksik, antioksidan, antimutajenik ve antikarsinojenik olmak üzere birçok farmakolojik etkisinin bulunduğu bildirilmektedir. Yapılan bir çalışmada kırmızıbiberin, iştah açıcı, idrar arttırıcı, sindirim salgılarını uyarıcı ve sindirimi kolaylaştırıcı etkisinin olduğu da bildirilmiştir. Taze kırmızıbiberde bol miktarda A provitamini, B₁, B₂, C ve E vitaminleri bulunmaktadır (22).



Şekil-2.4.1 Kapsaisinın Kimyasal Yapısı

2.4.1. Kapsaisinın Analjezik ve Antiinflamatuvar Etkisi

Kırmızıbiberden elde edilen Kapsaisinın krem şeklinde cilde tatbik edilebilen preparatları da mevcuttur. Kapsaisinın merkezi sinir sisteminde ağrı uyarılarının iletilmesinde ve inflamasyonda rol aldığı bilinen P maddesini azaltarak etki ettiği bildirilmiştir. P maddesi duyuşal C-liflerinden salınan bir nörotransmitter madde olup Kapsaisin de özgün bir P maddesi antagonistidir. Kapsaisin ekstreleri sinir zedelenmeleri ile şiddetli ağrıya neden olan Kapsaisin zonada ağrıyı azaltmak amacı ile lokal olarak kullanılmaktadır. Günlük dört kez lokal kullanımı, lokal ısı artışı ile bir-iki hafta içerisinde başlayan ağrı kesici etkisi olduğu bildirilmektedir. Romatoid artrit, osteoartrit, fibromiyalji, diyabetik nöropati ve kronik nonspesifik ağrı gibi durumlarda da kullanılmaktadır. Kapsaisinın tekrar eden yoğun dozlarda kullanımı P maddesinin salınımında azalmaya neden olmaktadır. Burada P maddesinin *de-novo* sentez ve transportunda spesifik bir blokaja neden olup ağrı eşiğini yükselterek ağrıyı uzun bir müddet kesebilmektedir. Desensitizasyon etkisi geri dönüşümlü olup farmakodinamik ve çift-kör yapılan klinik çalışmalar lokal Kapsikum preparatlarının inflamatuvar komponenti olan veya olmayan kas iskelet hastalıkları ve nöropatik ağrıların sağaltımında oldukça yararlı olduğunu kanıtlamışlardır. Avrupa ve Amerika'da on yedi firma lokal Kapsaisin preparatı üretmektedir (23). Mason ve ark. (24) yaptıkları bir çalışma ile Kapsaisinın nöropatik durumlarda ve kronik ağrılarda kullanımını araştırmış olup etkisini göstermişlerdir.

2.4.2. Kapsaisinın Antikanserojenik Etkisi

Birçok epidemiyolojik çalışmada Karotenoid içeren meyve ve sebze tüketiminin insanlarda kanseri önleyici etkisinin olduğu ortaya koyulmuştur. Sadece β -karoten değil α -karoten, likofen ve lutein, kantaksantin, fukoksantin, haloksantin gibi bazı ksantofiller de antikanserojen etki göstermektedir. Sebze veya gıda renklendiricisi olarak kullanılan

kırmızıbiberin olgun meyveleri karotenoid pigmentlerinin en iyi kaynaklarından biridir. Kırmızıbiberdeki kırmızı karotenoidler, kapsantin, kapsorubin ve kapsantin 3, 6 epoksid gibi 3-hidroksi-K son grubu içermektedir. Bu karotenoidler anti-tümör etkisi göstermekte olup kırmızıbiberdeki majör karotenoidlerden kapsantin ile esterlerinin *in vivo* anti-tümör destekleyici ve kimyasal karsinogenezde önleyici olduğu bildirilmiştir (25).

Morre ve ark. (26) kafeinsiz yeşil çay konsantresi ile vaniloid içeren Kapsikum çayını 1/25 oranında karıştırarak kanser hücre kültürüne uygulamış ve kanser hücrelerini öldürücü etkisini gözlemlemişlerdir.

2.4.3. Kapsaisinin Antilipemik Etkisi

Kırmızıbiberden elde edilen beta-karoten, kapsantin ve kapsorubin açıl derivelere gibi karotenoidlerin birleşimi Düşük Yoğunluklu Lipoprotein (LDL) oksidasyonunu önemli oranda azaltır. Poliansature yağ asidi rezidülerinden konjuge çift bağ oluşumunu engelleyerek düşük yoğunluktaki LDL subfraksiyonu içeriğini azaltır (27). Gupta ve ark. (28) kırmızıbiberde bulunan kapsikum oleoresini diyetsel hiperkolesterolemik gerbillere 75 mg/kg vücut ağırlığı/gün dozunda verdiklerinde serum kolesterol ile trigliseridlerini sırasıyla % 70 ve 66, karaciğer kolesterol ve trigliseridlerini ise sırasıyla % 70.9 ve 68.7 oranında azalttığını ortaya koymuşlardır. Kapsikum oleoresinli besinlerle beslenme kolesterol ve trigliseridlerin karaciğer ve aortada birikmesini engellemektedir. Kolesterol ve trigliseridlerin fekal atılımı oleoresin ile beslenen gerbillerde önemli oranda arttığı gözlemlenmiştir. Kawada ve ark. (29) yaptıkları kobay çalışmalarında Kapsaisin'in adipoz dokudan lipit mobilizasyonunu uyararak perirenal yağ dokusu kütlesini ve serum trigliserit konsantrasyonunu azalttığını göstermişlerdir.

2.4.4. Kapsaisinin Antioksidan Etkisi

Kırmızıbiber diyetsel antioksidanların (flavonoidler, fenolik asitler, karotenoidler, A vitamini, askorbik asit, tokoferoller) ve acı kapsaisinoidlerin (kapsaisin, dihidrokapsaisin ve benzeri analoglar) en önemli kaynaklarından biridir. Kapsaisinoidlerin belirgin bir antioksidan aktivitesi olduğu bilinmektedir. *In vitro* sistemlerde Kapsaisin analogları linoleik asiti, hem otooksidasyonunu hem de demir veya Etilen Diamin Tetra Asetik Asite (EDTA)'ya bağlı oksidasyonunu önleyerek serbest radikal hasarlarına karşı koruyucu rol oynayabilmektedir. Vanililnonanoat ve

dimerizasyon ürünleri gibi sentetik analoglar da bu etkiyi gösterebilmektedir. Kapsantin ve kapsorubinin lipid peroksidasyonu tarafından indüklenen süperoksit ve nitrik oksit gibi serbest radikallerin oluşumunu engellemek suretiyle antioksidan etki gösterdiği tespit edilmiştir (30).

Şanlıurfa isot biberinin toplam antioksidan kapasitesi ve toplam fenol içeriği *in vivo* ve *in vitro* olarak araştırılmış, isot biberinin *in vitro* olarak toplam fenol içeriği diğer illerde üretilen pul biberlerinkinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. *In vivo* olarak, isot biberi verilen grupta isot biberinin alımından sonraki 30., 60. ve 120. dakikalarda alınan kan örneklerinde toplam antioksidan kapasitesini % 15 oranında arttırdığı ifade edilmiştir (31). Bu özelliği ile kırmızıbiber araştırmacılar tarafından modern market ve eczanelerde satılan antiaging ve antioksidan preparatlara karşı doğal, güçlü ve ucuz bir alternatif olarak önerilmiştir (32).

2.4.5. Kapsaisinin Metabolizma Üzerine Etkisi

Yoshioka ve ark. (33) kırmızıbiber ve Kafein alımının makro-nutrisyon ve enerji dengesi üzerine etkisini araştırdıklarında, toplam enerji alımını azaltıp, harcanma miktarını artırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca; kalp hızının spektral analizi kırmızıbiberin bu etkiyi sempatik, parasempatik sinir sistemi aktivitesi oranını artırması ile ilgili olduğuna dikkat çekmiş, dolayısıyla kırmızıbiber ve Kafein alımının enerji dengesinde belirgin bir değişikliğe yol açtığı ortaya konulmuştur. Amerika Birleşik Devletlerinde kan dolaşımını arttırıp fibrin oluşumunu azaltmak amacıyla kullanılan ticari formda Kapsaisin içeren tablet olarak satılmaktadır (34).

2.4.6. Kapsaisinin Antidispeptik Etkisi

Visseral sensoryomotor fonksiyonların kontrolünde Kapsaisine duyarlı afferentler etkilenmektedir. İnsanlarda mide proksimalinin sensoryomotor fonksiyonları üzerine Kapsaisinin etkisi araştırılmış, Kapsaisin alımının mide proksimalinde gevşemeye sebep olduğu bildirilmiştir. Kapsaisinden sonra mide proksimalinin aynı şişme basınçları için daha yüksek algılama skorlarına eriştiği saptanmış, Kapsaisin uygulamasının basınç ve rahatsızlık hissine yol açan duvar gerilimini belirgin derecede azalttığı ifade edilmiştir. Ancak; midenin bir yemeğe karşı uyumu Kapsaisin tarafından değiştirilememektedir. Mide üzerine Kapsaisinin etkileri kısaca; mide proksimalinin gerginliğini azaltmak, fazik

kontraktilitesini inhibe etmek ve proksimal gastrik gerilime duyarlılığı arttırmaktır. Fonksiyonel dispepsi insanları etkileyen kronik sindirim rahatsızlıkları arasında en çok görülen şekli olarak karşımıza çıkmaktadır. Prevelansı topluluklara göre % 7-41 arasında değişmektedir. Kesin sebebi bilinmeyen fonksiyonel dispepsi hayati tehlike arz eden bir hastalık olmadığı halde yaşam kalitesini düşürmektedir. Gastrik salgı ve motilite bozuklukları, diyet, alkol, sigara non-steroid anti-inflamatuar ilaç kullanımı, psikosozyal faktörler, Helikobakter pilori enfeksiyonu, gıda alımında fundal gevşeme bozukluğu, gastrik distansiyon ve asite karşı hipersensitivite araştırılmış ancak hiçbiri tek başına hastalığın nedenini açıklayamamıştır (35).

Bortolotti ve ark. (36) fonksiyonel dispepsili hastalar üzerinde kırmızıbiberin etkisini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada hastaları iki gruba ayırarak birine kırmızıbiber diğereine plasebo uygulamışlardır. Epigastrik ağrı, dolgunluk ve bulantı hissi gibi belirtilerin kırmızıbiber grubunda uygulamanın üçüncü haftasından itibaren belirgin şekilde azaldığı beş haftalık tedavi sonrasında ise şikâyetlerdeki azalmanın % 60'lara kadar vardığı belirlenmiştir. Kırmızıbiberin dispeptik belirtileri azaltmada içerdiği Kapsaisinin gastrik C tipi ağrı liflerini desensitize ederek etkili olduğu düşünülmektedir (36).

2.4.7. Kapsaisinin Antibakteriyel Etkisi

Kırmızıbiber ekstralarının *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Basillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Stafilococcus aureus* üzerindeki inhibitör etkileri agar difüzyon metodu kullanılarak gösterilmiştir. Bakterilerin eliminasyonunda bitki ekstraları ve düşük pH gibi antimikrobiyal parametrelerin birleştirilerek kullanılması yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır. Kırmızıbiber ekstraları de doğal bir antibakteriyel ajan olarak sıklıkla kullanılmaktadır (37,38).

2.4.8. Kapsaisinin İmmüsupressif Etkisi

Kapsaisin immünomodülatör etkisini immünglobulin üretimi ve lenfosit proliferasyonunun, monositlerde P maddesi reseptörlerinin düzenlemesi ve monosit hücre dizilerinde platelet-aktive edici faktör tarafından indüklenen sitosolik kalsiyum artışının engellenmesi ile oluşturmaktadır. Bu vaniloid aynı zamanda yalnızca tümör hücrelerinde Nicotinamide Adenine Dinucleotide oksidaz (NADH) sistemini inhibe ederek vaniloid

reseptör-1'den bağımsız olarak apoptoza sebep olmaktadır. Ayrıca; Kapsaisin sinovisitlerde hücre büyümesi ve prostaglandin sentezine sebep olduğu ve transkripsiyon faktör Nükleer Faktör Kappa B'nin (NF-KB) aktivasyonunu inhibe ettiği bildirilmiştir. Transkripsiyon faktör NF-KB immün ve inflamatuvar cevapta rol oynayan genlerin temel düzenleyicisidir (39). Piccoli ve ark. (39) yaptıkları bir çalışmada neonatal Kapsaisin uygulamasının rat timositinde immünomodülatör etki göstermiş, bu etkide nöronal ve immün hücreler tarafından ortaya çıkmıştır.

2.5. Kırmızıbiberin Bileşimi

Kırmızıbiber genel olarak beslenme amacıyla kullanılmadığı gibi düşük miktarlarda kullanıldığından besin öğelerinin temininde önemli bir kaynak değildir. Kırmızıbiberin özelliği başta aromayı veren bileşikler ile uçucu olmayan renk ve tat maddeleridir. Baharatların depolanmasında ve kalitesinde mikrobiyolojik bozulmayı engellemek için nem oranının % 14'ten fazla olmaması gerekmektedir. Kırmızıbiberin nem oranı en fazla % 11-13, toplam kül miktarı % 8.0 ve asit içinde çözünmeyen kül miktarı ise % 1.5 olmalıdır (12).

100 g acı kırmızıbiber 318 kcal enerji verirken Tablo 1'de acı kırmızıbiberin besin içeriği verilmiştir (12).

Tablo 2.5.1. 100 g Kırmızıbiberin Bileşimi

Besin Öğesi	Miktar (g)	Besin Öğesi	Miktar (mg)	Besin Öğesi	Miktar (mg)
Karbonhidrat	56.6	Ca	148	Çinko	2.00
Kül	6.0	Fe	8	A vitamini	14.31
Lif	24.9	K	2014	C vitamini	76.00
Protein	12.0	Mg	152	Capsaicin	6.00
Su	8.1	Na	30	Niasin	9.00
Yağ	17.3	P	293	Riboflavin	1.00

2.6. İsoot

Güneydoğu Anadolu bölgesinde isoto (ısı-otu) adı ile tanınan kırmızıbiber (*Capsicum annuum L*) yurdumuzun her yerinde sevilerek tüketilen bir meyvedir. Hindistan mutfağının vazgeçilmez bir baharatı olmasından dolayı kırmızıbiberin

anavatanının Hindistan olduğu gibi yanlış bir dűřünce mevcuttur. Fakat Hindistan'da "chilli" adıyla bilinen kırmızı acı biber, Dűnyada ilk kez Meksikalılar tarafından 7000 yıl önce üretilmeye başlanmıştır. Bir kırmızıbiber çeşidi olan chilli Meksika kökenli olup, Aztek yazıtlarında kırmızı acı biberden de bahsedilmektedir. Avrupa kırmızı acı biber ile Yeni Dűnya'nın keşfinden sonra tanışmış; İspanya'ya 1493, İngiltere'ye 1548 ve Orta Avrupa'ya 1585'de ulaşmıştır. Kırmızı acı biberin Avrupa'dan sonra dűnyada en çok sevilip tüketildiği yer olan Hindistan'a Portekizlilerce 17. yy'da gtrldği bilinmektedir. Osmanlı Devleti döneminde, özellikle 16. yy'da Avrupa devletleri ile kurulan yakın işbirliği sebebiyle kırmızıbiber ilk olarak İstanbul'a getirilmiş ve buradan da tüm Anadolu'ya yayılmıştır (16,40).

2.7. Kırmızıbiberin Mikroflorası

Baharatlar, diğer birçok tarımsal ürün gibi, çeşitli türlerden bakteri, kf ve mayalarla bulaşmış olarak bulunabilirler. Baharatların çoğunlukla sıcak iklimlerde ve az gelişmiş ülkelerde üretilmesi, hasat sonrası işlemlerde teknolojik yetersizlik ve eğitim eksikliği gibi sebepler mikrobiyal bulaşmayı arttırmaktadır. Mikroorganizmalar bitki, toprak, böcek, kuş, kemirici ve insanlardan, organik ve inorganik atıklardan, alet ve ekipmanlardan veya ambalaj materyalinden kaynaklanabilirler (12).

Baharatlarda mikrobiyal bulaşma miktarı, baharatın çeşidi, işleme yöntemi, öğütme iriliği, ambalaj, sıcaklık ve nem içeriği gibi birçok etkene bağlı olarak değişebilmektedir. Yapılan araştırmalarda baharatlarda ısıya dayanıklı bakteri ve toksin üreten küflerin önemli miktarlarda bulunabildiği tespit edilmiştir. Çok sayıda bulunan aerop mezofil bakteri sporlar, mezofil anaeroplardan ve termofillerle bulaşık baharatlar ilave edildikleri gıdalarda bozulmalara yol açabilmektedir (12).

Bazı ülkelerde yapılan araştırmalarda kırmızıbiberlerde belirlenen bakteriler ile sayılarına ilişkin bilgiler Tablo-2 'de verilmiştir (8).

Tablo 2.7.1. Ülkelere Göre Kırmızıbiberlerde Bulunan Bakteri Florası (8)

Ülke Adı	Tespit Edilen Bakteriler	Toplam Bakteri Sayısı (cfu/g)
Hindistan	<i>Escherichia coli</i> <i>Bacillus cereus</i>	7.8x10 ⁴
	<i>Escherichia coli</i> <i>Bacillus cereus</i>	2x10 ⁶ -2x10 ⁸
	<i>Bacillus spp.</i> <i>B. megaterium</i> <i>Lactobacillus</i>	4.4x10 ⁶
A.B.D.	<i>Bacillus cereus</i> <i>Salmonella spp.</i> <i>Enterococci</i>	>10 ⁶
	<i>Coliform</i>	9.1x10 ⁶
	<i>Clostridium perfringens</i>	9.0x10 ⁶
Nijerya	<i>Bacillus spp.</i> <i>Bacillus cereus</i> <i>Bacillus polymyxa</i> <i>Bacillus subtilis</i> <i>Bacillus coagulans</i>	1.8x10 ⁴ -1.1x10 ⁸

Tablo 2’de görüldüğü üzere baharatların bakteri florasında *Bacillus* başta olmak üzere spor oluşturan aerob bakteriler, daha az sıklıkla koliform ve *Streptococcus* cinslerine ilişkin bakteriler tespit edilmiş ve bununla birlikte *Clostridium*, *Lactobacillus*, *Micrococcus*, *Staphylococcus* ve maya türlerine rastlanmıştır. *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.* ve mikotoksin üreten küfler gibi patojen ve sağlık açısından zararlı mikroorganizmaların varlığı da baharatlarda belirlenmiştir (8).

2.8. Kırmızıbiberlerde Aflatoksin

Mikroorganizmalar tarım ürünleri ile birçok gıda maddesinin florasında yer alabilmekte veya daha sonra farklı yollarla da bu ürünler kontamine olabilmektedir. Bunlar arasında küfler önemli bir yer tutmakta olup gıda sanayisinde enzim, vitamin, antibiyotik, alkol ve organik asit gibi birçok organik maddenin üretim aşamasında yer almaktadır. Ancak; uygun ortam altında gıda maddeleri ile tarımsal ürünlerde çoğalmaları istenilmeyen bozulmalara ve değişikliklere yol açabilmektedirler. Ayrıca geliştikleri gıda maddeleri ve tarım ürünlerinde çeşitli toksik metabolitler üreterek, insan ve hayvanlarda

birçok hastalıklara yol açabilmektedirler. Küfler tarafından üretilen bu toksik metabolitlere "mikotoksin" insan ve hayvanlarda oluşturdukları hastalık şekillerine da "mikotoksikozis" adı verilmektedir (41).

Aflatoksinler; *A. flavus*, *A. nomius* ve *A. parasiticus* gibi küfler tarafından üretilen, bifuran halkası ile lakton bağı içeren *Kumarin* bileşikleridir. Dünyada ilk olarak aflatoksin tanımı 1960 yılında İngiltere’de 100.000’den fazla ördek ve hindi yavrusunun ölümüyle belirlenmiştir. Halen 18 farklı aflatoksin çeşidi tanımlanmış olup Aflatoksin B₁, B₂, G₁, G₂, M₁ ve M₂ en yaygın olan çeşitlerdir. Aflatoksinler sahip oldukları toksik, kanserojen ve mutajenik etkilerine göre B₁>G₁>B₂>G₂ şeklinde sıralanmaktadır (42,43).

Bazı baharat çeşitlerinin anti-fungal etkilerinin mikotoksin oluşumuna engel olduğu bilinmektedir. Aflatoksin kontaminasyonu için yüksek riskli baharatları belirlemek amacıyla substrat potansiyeli ile inhibitör etkilerinin belirlendiği bir çalışmada, karabiberin fungal gelişme ve aflatoksin üretimi açısından fakir bir substrat, kırmızıbiber ve zencefilin ise aflatoksin üretimi için olduğu kadar küf gelişimi için de iyi birer substrat oldukları sonucuna varılmıştır (44).

Nishima ve ark. (45) yaptıkları bir çalışmada 56 farklı karabiber örneğinde Aflatoksine hiç rastlanılmazken kırmızıbiberlerin % 20’sinde Aflatoksin B₁ tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Tablo 2.8.1. Ülkelere Göre Kırmızıbiberlerde Bulunan Küf Florası (8,46)

Ülke Adı	Küf Adı	Toplam Küf Sayısı (g)
A.B.D.	<i>Aspergillus candidus</i> <i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus glaucus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Aspergillus ochraceus</i> <i>Penicillium spp.</i> <i>Rhizopus spp.</i>	1.6x10 ³ -1.7x10 ⁵
Türkiye	<i>Aspergillus flavus</i>	1.9 x 10 ³ ± 8.7 X 10 ²
	<i>Aspergillus fumigatus</i>	9.1 x 10 ² ± 8.8 X 10 ¹
	<i>Aspergillus niger</i>	2.0 x 10 ³ ± 8.9 X 10 ²

Meneses ve ark. (47) kırmızıbiberlerin küf mikroflorası ve *Aspergillus* türlerini tespit etmek üzere yaptıkları bir çalışmada bir mikroorganizmanın birden fazla koloni oluşturma ihtimali göz önüne alınarak; 50 numunenin % 40'ında *Cladosporium*, % 26'sında *Candida*, % 18'inde *Penicillium*, % 18'inde *Acremonium*, % 18'inde *Fusarium* ve % 12'sinde *Aspergillus* türlerine rastlamışlardır. *Aspergillus* türlerinden ise *A. flavus*, *A. niger* ve *A. fumigatus*'u tespit etmişleridir.

2.9. Kırmızıbiber İşleme Teknolojisi

Kırmızı pul biberin kalitesini tadı, acılığı ve kırmızı renk tonu belirlemekte olup yöntemine uygun şekilde işlenmeli ve uygun şartlarda depolanmalıdır. Anadolu'da geleneksel olarak kırmızıbiber yaz aylarında güneşe bakan yerlerde veya evlerin çatılarına serilerek kurutulmaktaydı. Fakat daha sonra kuş, böcek ve mikroorganizma kontaminasyonunu önleyip kalite düşmesinin önüne geçmek üzere zemin üzerinde kurutma yerine kırmızıbiberleri iplere geçirip asmak suretiyle kurutulmaya geçilmiştir. Bugün bu kurutma yöntemi de terk edilerek yerini teknolojik suni kurutma sistemlerine bırakmıştır. (13).

Kırmızıbiberler daha çok öğütülmüş olarak pazarlanıp kullanılır. Baharat ne kadar ince öğütülürse aromasını o kadar çabuk verir, fakat depolama aşamasında sürenin uzun olmasına bağlı kayıpta o derecede fazla olur. Öğütme işlemi sürecinde ortaya çıkan yüksek sıcaklık uçucu aroma maddelerinin kaybına ve oksidasyonla bozulmalara sebebiyet verdiği gibi özellikle fazla sabit yağlı materyalde akıcılığı azaltan topaklaşmaya sebep olmaktadır. Şekil, büyüklük, yapı ve bileşimce çok farklı türde baharat bulunduğundan öğütme, değişik ekipmanları ve ustalığı gerekmektedir. Baharattaki küf oluşumunu, küfsü tat ve kötü koku gelişmesini önleyecek derecede düşük su bulunması arzu edilmektedir (8).

Tablo 2.9.1. Kırmızıbiberin Öğütülmesinin Avantaj ve Dezavantajları (12)

Kırmızıbiberin Öğütülmesinin Avantajları	<ul style="list-style-type: none">❖ Kullanımı ve doz ayarlaması kolaylaşır,❖ Mevzuata uygun ambalaj ve etiketlemede sorun olmaz,❖ Uçucu olmayan baharat bileşiklerini tam olarak ihtiva eder.
Kırmızıbiberin Öğütülmesinin Dezavantajları	<ul style="list-style-type: none">❖ Lezzet, kalite ve acılık derecesinde farklılık olması,❖ Mikrobiyal bulaşma ve yayılma riskinin artması,❖ Diğer bulaşmalar ve kirlilik oranının artması,❖ Depolamada renk, aroma kaybı ve tat değişiminin gerçekleşmesi,❖ Renk bozuklukları ve değişimleri gerçekleşebilir,❖ İşleme, depolama ve taşıma esnasında toz oluşumu.

Kırmızı pul biberin ambalajlanması, depolanması ve taşınması çok büyük özen gerektirir. Ambalajlamada nem, ışık ve oksijen gerektirmeyen sıkıca kapatılmış plastik torbalar kullanılır. Yüksek miktarlarda ise bitkisel liften çuvallar, polyester torbalar kullanılır. Öğütülmüş baharat hiçbir zaman açıkta, dökme ve yığma şeklinde depolanmamalıdır (12).

2.10. Kırmızıbiber Ürünleri ve Kullanım Alanları

Değişik tür ve çeşitten *Capsicum*'ların kurutulup öğütülmüş olan meyveleri acı veya tatlı kırmızıbiber baharat olarak kullanılır. Bu aşamada şekil, büyüklük, renk, tat ve koku bakımından değişik *Capsicum* meyvelerinin kurutulup, konserve, turşu ve derin dondurulmasıyla elde edilen ürünlerdir. Kurutma, sebzelerde uygulanan tekniklerden farklı olmayıp ABD'nin Kaliforniya eyaletinde özellikle yoğunlaşan kurutulmuş kırmızıbiber üretiminde farklı büyüklüklerde kesilmiş veya dilimlenmiş meyveler sıcak hava verilen tünellerde gerçekleştirilmektedir. Kurutma süresi ve sıcaklığı farklı parça büyüklüğüne kadar birçok etkene bağlıdır. Kurutulmuş ürünler vakum altında, oksijen, ışık ve su geçirmeyen materyallerle paketlenerek, serin, düşük bağıl nemli ve doğrudan güneş ışığı almayan depolarda muhafaza edilir (48,49).

Baharatların başlıca özellik ve etkileri:

1. Tat, koku ve renk,
2. Antimikrobiyal etki,
3. Antioksidan etki,
4. Fizyolojik etki.

Bunlardan farklı kullanım alanlarında yararlanılmakta olup, birçok ülkenin gıda mevzuatında, baharatlar ve türevlerinin değişik gıdalarda katkı maddesi olarak kullanım miktarları da belirlenmiştir. Acı kırmızıbiber her yıl tüketimi binlerce tonu bulan en önemli ve en yaygın baharatlar arasındadır (12). Dünya mutfağında özellikle Meksika, Macar, İtalyan ve Hint kültürlerinin ürünlerine özgüdür. Tatlılar haricinde çorba, sos, makarna, pizza, balık, turşu, sebze, et, tavuk ve yumurta gibi bütün yemek çeşitlerinde kullanılmaktadır. Gıda sanayinde baharat veya oleorezin başta baharat karışımları, et ve çeşni ürünlerinde ayrıca unlumamüller, soslar, çorbalar, turşular, çikletler ve alkolsüz içeceklerde kullanılır (49).

Kırmızı tatlı biber başlıca gıda sanayinde kullanılan doğal renk katkı maddelerindedir. Özellikle kırmızı yemek renginin istendiği çok sayıdaki yöresel yemeklerde kullanımı oldukça yaygındır. Baharatların sağlık sorunlarında kullanımı, eskilerden beri Türkiye’de ve Dünyada süregelen yaygın bir gelenektir. Son yıllarda doğal ürünlerle tedavinin gündeme gelmesi, bitkilere ve baharatlara karşı ilgiyi gittikçe arttırmaktadır. Özellikle kırmızıbiberin iştah açıcı, gaz giderici, idrar söktürücü, hiperemi yapıcı, kan toplayıcı, uyarıcı, sindirimi kolaylaştırıcı, kan dolaşımını hızlandırıcı özelliklerinin yanısıra romatizma ve soğuk algınlığına iyi gelmesinden dolayı yararları oldukça fazladır (50,51).

2.11.Türkiye’de Kırmızıbiber Üretimi

Türkiye’nin sahip olduğu elverişli ve doğal bitki örtüsü, iklimsel ve ekolojik koşullar sonucunda kırmızıbiber yetiştiriciliği tüm Dünyada olduğu gibi ülkemizde de yapılmaktadır. Ülkemiz kırmızıbiber üretiminde Dünyada üçüncü sırada yer almakta, gelişen modern işleme tesislerimiz Dünya pazarına her geçen gün daha kaliteli ve temiz ürün pazarlamamızı sağlamaktadır (49). Ülkemizde başta Güneydoğu, Marmara ve Akdeniz bölgeleri olmak üzere geniş çapta kırmızıbiber tarımı yapılmaktadır. Bursa, Sakarya ve Gebze’de üretimi yapılan kurutmalık kırmızıbiberler ise koyu kırmızı renkli,

kuru maddesi yüksek, tadı biraz acı, kurutmaya uygun özellikte olup, bu bölgede yılda yaklaşık olarak ülkemiz kırmızıbiber üretiminin % 25'i yapılmaktadır. Ancak; Sakarya ve Bursa bölgelerinde üretimi yapılan kırmızıbiberlerin, biber yapısının ve kurutma şeklinin farklı olmasından dolayı pul biber üretimi yapılamayıp toz biber şeklinde üretilmektedir. Bu yörelerde yaşayan halkın büyük çoğunluğunun geçim kaynağını toz biber üretimi oluşturmaktadır (49,52).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde modern tesis sayısının çok az sayıda olmasından dolayı kırmızıbiber üretimi eski usul ve ilkel şartlarda yapılmaktadır. Çiftçiler tarafından tarlada yetiştirilip toplanan kırmızıbiberler toprak üzerinde kurutulup fabrikalara satışı yapılmaktadır. Bu ilkel şartlar göz önünde bulundurulduğunda kırmızıbiberlerin toprak kaynaklı küf kontaminasyonuna ve toksin oluşumuna oldukça uygun bir gıda ürünü olduğu açıkça ortaya çıkmaktadır (52).

2.12. Scoville Acılık Ölçeği

Scoville, acı kırmızıbiberlerin acılık ölçü birimidir. Scoville acılık ölçü sistemi 1912 yılında Wilbur Scoville isimli bir araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Acılık testi, bir miktar acı kırmızıbiber özütünün tadı denekler tarafından alındığında hissedilmeyecek dereceye gelinceye kadar şekerli su eklenmesi ve acı tadın hissedilmediği andaki şekerli su miktarı ile Kapsaisin oranlarının ölçülmesiyle yapılır (53).

Acı tat, Kapsaisin isimli maddenin kemoreseptör sinir uçlarını (nöron uçlarındaki dentritler) uyarması ile hissedilir. Acılık hissi, deride de hissedilmekle birlikte goblet hücrelerinin çok olduğu ve mukus zarlarıyla kaplı dokularda daha fazla hissedilmektedir. Kapsaisin içeren meyveler acı kırmızıbiber olarak adlandırılıp Scoville ölçümü de bu meyvelerdeki Kapsaisin oranının hesaplanması ile yapılır (53).

Tablo 2.12.1. Scoville Acılık Tablosu (53)

Biber Türü	Scoville Derecesi
Saf Kapsaisin (<i>n-vanillil-8-metil-6-(e)- noneamid</i>)	$(15-16) \times 10^6$
Nordihidro kapsaisin	91×10^5
Birleşik Devletler standartlarına uygun biber gazı	$(20-53) \times 10^5$
Naga Jolokia- <i>Capsicum Chinense</i> (Dünyadaki en acı kırmızı biber meyvesi)	$(9-10) \times 10^5$
Dorset Naga - <i>Capsicum Chinense</i>	$(876-970) \times 10^3$
Red Savina™ - <i>Capsicum Chinense</i>	$(350-577) \times 10^3$
Habanero Biberi - <i>Capsicum Chinense</i>	$(10-35) \times 10^4$
Scotch Bonnet - <i>Capsicum Chinense</i>	$(10-35) \times 10^4$
Jamaika Acı Biberi	$(1-2) \times 10^5$
Thai Biberi, Malagueta Biberi - <i>Capsicum Frutescens</i> , Chiltepin Biberi - <i>Capsicum Annuum</i>	$(5-10) \times 10^4$
Cayenne Biberi- <i>Capsicum Annuum</i> , Aji Peru Biberi- <i>Capsicum Baccatum</i> , Tabasco Biberi- <i>Capsicum Frutescens</i>	$(3-5) \times 10^4$
Serrano Biberi	$(10-23) \times 10^3$
Tabasco Sosu (Habanerolu)	$(7-8) \times 10^3$
Wax Biberi	$(5-10) \times 10^3$
Jalapeno Biberi - <i>Capsicum Annuum</i>	$(25-80) \times 10^2$
Tabasco Sosu (Tabascolu Sos)	$(25-50) \times 10^2$
Rocotille Biberi	$(15-25) \times 10^2$
Poblano Biberi - <i>Capsicum Annuum</i>	$(10-15) \times 10^2$
Tabasco Sosu (Yeşil biber)	$(6-8) \times 10^2$
New Mexica Anaheim Biberi	$(5-10) \times 10^2$
Pimento Biberi (Tatlı kırmızı biber) <i>Capsicum Annuum</i> , Pepperoncini - <i>Capsicum Annuum</i>	$(1-5) \times 10^2$
Acısız, Tatlı Dolmalık Biberi - <i>Capsicum Annuum</i> .	0

Şanlıurfa isot biberinin Scoville derecesi: $(3-5) \times 10^4$ 'dür.

2.13. Sigara

2.13.1. Tütün ve Tarihçesi

Patlıcangiller ailesinin bir türü olan tütün bitkisi; “*Nicotiana tabacum*” adı verilen bitkinin yapraklarının kurutularak işlendikten sonra kullanıma uygun hale getirilmiş şeklidir. Poliformik karakterde olan *Nicotiana Tabacum* türü, bulunduğu bütün ortamlara uyum sağlayıp birbirinden farklı tütün çeşitlerinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu bitkinin 65 türü bulunmakta olup, yurdumuzda fiziksel ve kimyasal özellikleri farklı olan 40 tür tütün üretimi yapılmaktadır (54,55).

Tütünün kullanılmaya başlandığı ilk çağlardan günümüze kadar insan sağlığı üzerine zararlı etkileri araştırılmıştır. Fakat sigaranın zararlarının kesinleşmesi 1950’lerden itibaren bilimsel değer kazanmıştır. Bu dönemlerde farklı ülkelerde, değişik zaman ve metotlarla yapılan bilimsel araştırmalar birbirini desteklemiş, sigara (tütün) akciğer ve diğer bazı organ kanserleri, koroner kalp hastalığı, kronik bronşit ve amfizem başta olmak üzere birçok hastalığın sebebi olarak kabul edilmiştir. Yine yapılan araştırmalar tütünün kimyasal bileşimi ile bileşimdeki maddelerden biri olan nikotin ile bağımlılık oluşturduğu belirlenmiştir (56,57).

2.13.2. Sigaranın İçeriği

Sigara dumanı, 4000 kadar partikül halinde madde türü ve 500’den fazla gaz çeşidi içermektedir. Sigara yakıldığında kullanıcısı tarafından içe çekilen ana akım dumanı ile yanan ucundan çevreye yayılan yan akım dumanı olmak üzere iki çeşit duman akımı meydana gelir. Ana akım dumanı da işlevsel olarak duman-gaz fazı ve tanecikli madde (katran) olmak üzere ikiye ayrılır. Parçacık fazının her gramında 1017’den, gaz fazında ise 1015’ten daha fazla serbest radikal bulunmaktadır. Ana akım dumanının 90°C’lik yüksek yanmanın etkisiyle zararlı gaz ve parçacıkların yok olmasında dolayı yan akım dumanına göre daha az zararlı olduğu, bu nedenle sigara bağımlıları daha az zararlı bir dumanı içlerine çekerken, çevreye daha zararlı bir duman salmaktadırlar. Sigaranın çevresel etkisinin % 85’i yan akım dumanından, çok az bir kısmı ise ana akım dumanından oluşmaktadır. Ayrıca yan akım dumanı ana dumanı ile kıyaslandığında çok yüksek seviyede zehirli gaz bileşeni içermektedir (58,59).

Sigarada bulunan zararlı maddeler (58)

1. Karbonmonoksit,
2. Kanserojen maddeler,
3. Tahriş edici maddeler,
4. Nikotin olmak üzere dört gruba ayrılır.

2.13.2.1. Karbonmonoksit

Tütünün yanması ile ortaya çıkan ve sigara dumanının gaz kısmında bulunan Karbonmonoksit, sigara dumanında bulunan insan sağlığına en fazla zararlı olan bileşiktir. Karbonmonoksit (CO) sigarada bulunan organik bileşiklerin kısmi oksidasyonu ile oluşur. Kokusuz ve renksiz bir gaz olan CO sigara dumanında ortalama % 3-5 oranında bulunup, hemoglobine bağlanarak, karboksihemoglobin (COHb) bileşimini meydana getirmektedir (58).

Karbonmonoksitin hemoglobine bağlanma yeteneği oksijenin bağlanma yeteneğinden yaklaşık olarak 220 kat daha fazladır. Bundan dolayı ortamdaki karbonmonoksit hemoglobine bağlanmadan oksijenin hemoglobine bağlanması mümkün değildir. Bu durum Oksijenin dokulara ulaşma kapasitesini önemli derecede azaltır. COHb düzeyinin % 20'ye ulaşması akut belirtilerin ortaya çıkmasına sebep olur. Beyne yeterli oksijenin gitmemesinden dolayı karar verme, düşünme, işitme ve net görme gibi bazı önemli fonksiyonlarda zayıflama ve bozulmalar meydana gelebilmektedir. Özellikle Demir eksikliği anemisi görülen kişilerin sigara içmeleri durumunda oksijen eksikliği belirtileri daha belirgin olarak görülmektedir. COHb değerinin % 60'ın üzerine çıkması öldürücü olup CO nikotinle beraber kan damarı duvarında bulunan lipidlerin hem birbirlerine hem de damar duvarına olan permeabilitesinin artmasına neden olarak damarlarda kolesterol birikmesine sebep olmaktadır. Ayrıca bronş ve bronşiollerdeki silialar üzerine direkt zehirli etki göstermektedir (59-61).

2.13.2.2. Kanserojen Maddeler

Sigara dumanının filtre üzerinde kalan bölümünün su ve nikotin dışındaki bileşeni tütün ve katran (tütün zifiri, tar)'dır. Sigaranın sebep olduğu kanserojen maddeler tütünün katranında bulunmaktadır. Bir sigarada yaklaşık olarak 3-40 mg arasında katran bulunmaktadır. Sigara katranında hem kanser oluşumunu başlatan hem de bu süreci

hızlandıran maddeler bulunmaktadır. Katranda yer alan polisiklik hidrokarbonlar ile nitrozaminler, kanser oluşturan maddeler, fenoller, yağ asitleri ve bunların esterleri gibi kanser gelişim sürecini hızlandıran maddelerdir. Sigara dumanındaki aktif karsinojenlerden polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH)'ların en önemlisi benzo(a)piren maddesidir. PAH'ların kimyasal kanser yapıcı oldukları 18. yüzyılda İngiltere'de bildirilmiştir. Laboratuvar hayvanlarında yapılan çalışmalarda sigara dumanının zamanla normal hücrelerin yapısını kötü hale getirmesi ile karsinogenezisi başlatıp ilerlettiği tespit edilmiştir (56,62,63).

2.13.2.3. Tahriş Edici Maddeler

Sigara yakıldığında 0.2 mikrondan daha küçük partiküller içilen ucunda ise bir mikrondan küçük partiküller meydana gelir. Sigara dumanındaki tahriş edici maddeler siliatoksiktir. Aldehitler, asitler, acrolein gibi tahriş edici birçok madde mukozalardaki silioların yapısını bozmaktadırlar. Daha yapışkan bir sekresyon oluşturarak mikroorganizmalarla savaşan makrofajların işlevlerini bozup bronşların direncini azaltırlar. Sigara içenlerde solunum yolu hastalıkları ile kronik bronşitten tahriş edici maddeler sorumludur. Tüm bu değişiklikler sigarayı bırakan bireylerde kısmen veya tamamen düzelmektedir (63-65).

2.13.2.4. Nikotin

Bir pyridine ve pyrrolidine halkasının oluşturduğu nikotin; hava ile temas ettiğinde kahve rengine dönüşen ve tütüne kokusunu veren renksiz ve uçucu bir baz olan doğal sıvı alkaloiddir. Tütün alkaloidlerinin % 90'ını nikotin oluşturmada miktarı ise tütünün çeşidi, yetiştirilme şekli ve ıslah işlemine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Sigaranın nikotin içeriği % 0.2-5,0 mg arasında değişebilmektedir. Sigaranın bırakılmamasının temel nedeni ana madde olan nikotinin bağımlılık yapıcı özelliğinden kaynaklanmaktadır. Sigara içmeyi sadece bir defa deneyen her yüz kişiden yetmiş beşinin tiryaki olması sigaranın çok güçlü bir bağımlılık yapma etkisi bulunduğunun açık göstergesidir (58,63).

Sigara dumanındaki nikotin, katranın ufak taneciklerinden ayrılır ayrılmaz hızlı bir şekilde akciğer tarafından emilmektedir. Asidik ortamda nikotinin emilimi gerçekleşmediğinden mideden emilememekte olup, ancak bağırsaklardan

emilebilmektedir. Amerikan harmanı dışındaki sigaralarda bulunan nikotin hem ağızdan hem de akciğerlerden emilebilmektedir. Amerikan tipi sigara harmanlarını Virginia, Burley, Maryland tütünleri ile bir miktar da Türk tipi tütün içermektedir. Amerikan harmanı sigaralarındaki nikotinin ise dumanının asidik olmasından dolayı, sadece ortamın alkalileştiği durumlarda akciğerlerden emilebilmektedir. Akciğerlere çekilen nikotinin beyne ulaşma süresi, ağızdan emilen nikotinin beyne ulaşma süresinin yarısından daha azdır. Nikotinin elimine edilmesinde yarılanma süresi 30 ile 60 dakika arasında değişebilmektedir (63,65).

Nikotin kalp hızı ve miyokard kontraksiyonlarında artışa neden olduğundan kalbin yükünü de artırmaktadır. Alınan doza bağlı olarak kalpte taşikardi ile birlikte aritmi de şekillenmektedir. Kalp hızı kan basıncına göre nikotinden daha fazla etkilenmektedir. Kan basıncı sadece bir tane sigaradan sonra akut etki ile gittikçe artar, ancak kronik sigara içenlerde kan basıncı kanda biriken Nikotinden dolayı sigara içmeyenlerle aynı seviyede ya da daha düşüktür. Nikotinin neden olduğu vazokonstriksiyon ve aterosklerotik etki damarlarda daha belirgindir. Nikotin ve karbonmonoksitin etkileri sonucu miyokardiyal iskemiye yol açmaktadır (58,63,66).

2.13.3. Sigaranın Sistemler Üzerine Etkileri

2.13.3.1. Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri

Sigara kalp damar sağlığını olumsuz etkileyen en önemli sebeptir. Sigara içimi ile koroner kalp damar hastalıkları arasındaki ilişki ilk olarak 1940 yılında Mayo klinik araştırmacıları tarafından yayınlanmıştır. Bu tarihten sonra sigaranın kardiyovasküler hastalıkların riski, ani ölüm, felç, periferik damar hastalıkları, kalp krizi ve aort anevrizmasını artırdığına ilişkin bulgular birçok çalışma ile ortaya koyulmuştur. Koroner arter hastalığı, hipertansiyon, serebrovasküler hastalığın ve periferik arter hastalığının en önemli nedeni olan arteroskleroz, arter duvarında başlayıp damar lümeninin tıkanmasıyla sonuçlanan durumu ifade etmektedir (67). Kalp kanı pompalandığı sırada damara gönderilen kanın damar duvarında oluşturduğu basınç kan basıncı veya tansiyon olarak adlandırılır. Kalp kanı pompalarken basınç yüksekliği sistolik kan basıncı veya büyük tansiyon, pompalamaya ara verdiği zaman düşüklüğü ise diastolik kan basıncı veya küçük tansiyon olarak tanımlanır (68).

Sigara damarların endotel kısmına zarar verip, fonksiyon bozukluğuna yol açarak aterosklerozun başlamasında önemli bir rol oynamaktadır. Damar endotelleri vasküler tonusu vazokonstriktör ile vazodilatatör maddeleri sentezleyerek düzenlemektedir. Sigara içenlerle ve sigara dumanını pasif olarak soluyanlarda arterlerin vazokonstriktör mekanizması bozularak vazodilatasyon gelişmekte ve bunun sonucunda da kan akışı azalmakta ve nabızda artış meydana gelmektedir (69). Nabız; kalp atışının atardamarlardan hissedilmesi veya kalbin sistolü esnasında yüksek basınçla aortaya atılan kanın meydana getirdiği dalga olarak tanımlanır (68). Sigara ani kalp krizine neden olan önemli risk faktörleri arasındadır (69). Günlük içilen sigara miktarına bağlı olarak total kolesterol seviyesinin arttığı ve lipoprotein yoğunluğunda azalmaların olduğu bildirilmiştir. Buerger hastalığının nedeni kesin olarak bilinmemekle beraber sigara içiminin hastalığın ortaya çıkışında önemli bir rolü olduğu bilinmektedir. Sigara ile felç arasında güçlü bir ilişki bulunmakta olup içenlerde içmeyenlere göre iki, kalp krizi geçirme riski ise üç kat daha fazla olduğu bildirilmektedir (70,71).

2.13.3.2. Sinir Sistemi zerine Etkileri

Madde bağımlılığının temelinde beynin karar verici ve yapıcı ağlarının bağımlılık maddesine karşı maruziyet süresi boyunca geçirdiği değişikliklerin önemli bir rolü bulunmaktadır. Söz konusu değişiklikler bir müddet sonra bağımlılığa neden olan maddeye yönelme davranışının önüne geçmeyi g bir hale getirmektedir. Sigaranın sinir sistemine olan etkileri diğer doku ve organlarda oluşturulan hasarın da alt yapısını hazırlamaktadır (72).

Sinir sistemini en çok etkileyen maddelerin başında nikotin gelmektedir. Alınan nikotin miktarına göre değişen sakinleştirici ve uyarıcı etki şekillenmektedir. Absorbsiyon sonucu dolaşıma katılan nikotin hızlıca merkezi sinir sitemine geçmekte ve dumanının solunmasını müteakip absorbe olan nikotinin yaklaşık % 25'i yedi saniyede beyine ulaşıp etkisini göstermektedir. Nikotin beyinde Ventral Tegmental bölgeyi uyarak mezolimbik dopaminerjik nöronların nikotinic resptlerini aktive ederek dopamin salınımı uyarmaktadır. Yükselen dopamin seviyesi de hoşnutluk ve motivasyon artışına yol açarak nikotine karşı bağımlılık meydana gelmekte ve nikotin alınmadığında ise huzursuz edici yoksunluk belirtileri şekillenmektedir (65,73).

Sigara içenlerde içmeyenlere göre beyin damar hastalıkları riski intraserebral kanamalı hastalar için iki, serabral infarktli hastalar arasında üç ve subaraknoid kanamalı hastalar arasında dört kat daha fazla görülmektedir. Sigara geçici iskemik ataklar için de bir risk faktörü oluşturmakta, günlük içilen her on sigara için riski bir buçuk kat daha arttırdığı ifade edilmektedir. Sigarayı bırakma sonrası beyin damar hastalığı riskinde azalmanın yaklaşık olarak iki-dört yıl sonra ortaya çıktığı ifade edilmektedir (74).

2.13.3.3. Sindirim Sistemi Üzerine Etkileri

Sigaranın etiyojisi ile patogeneğinde rol aldığı gastrointestinal hastalıklar; gastroözefageal reflü, peptik ülser, Crohn Hastalığı ve ülseratif kolitis, özefagusun yassı hücreli kanseri, pankreas kanseri ve hepatasellüler karsinoma olarak karşımıza çıkmaktadır (75).

Sigara tükürük salgısı ile alt özefagus sfinkterinin kasılmasını azaltarak gastroözefageal reflü hastalığına neden olmaktadır. Sigara ülser ve ülselerin neden olduğu komplikasyonlar için en önemli risk faktörleri arasında bulunmakta olup ülser hastalığından ölüm oranı sigara içenlerde daha sık görülmektedir. Sigara içme Crohn hastalığı gelişme riskini birkaç kat daha artırmaktadır. Özefagus kanserine neden olan faktörler arasında sigaranın önemli bir yeri bulunmaktadır. Özefagus kanserinin görülme riski günlük içilen sigara miktarı ile doğru orantılıdır (75,76).

Sigara pankreas kanseri riskini iki kat artırmakta, aromatik aminler ise potansiyel hepatokarsinojen maddelerdir (77).

2.13.3.4. Endokrin Sistem ve Üreme Fonksiyonları Üzerine Etkileri

Sigaradaki nikotin, kotinin ve tiosiyanat endokrin sistemi etkileyerek değişikliklere neden olan başlıca maddelerdir. Sigara içeriğindeki hidrokspiridin ve metabolitleri tiroid peroksidazını etkileyerek ve periferlerde tiroksin'in tiriiodotironin'e dönüşümünü etkileyip antitiroid aktiviteye neden olduğu düşünülmektedir. Kalabalık grupların uzun süreli gözlemlerinde, sigara bağımlısı olan bireylerde diyabet hastalığı riskinin sigara içmeyenlerden önemli oranda yüksek olduğu bildirilmiştir (78,79).

Sigara kadın üreme sağlığı ve fonksiyonları üzerine düşük, ektopik gebelik, osteoporoz, infertilite ve erken menopoz gibi bozuklukları tetiklemektedir. Ayrıca sigara içimi serviks, endometriyum, vulva ve meme kanseri, menstrual sıklusa ilişkin sorunlar,

malformasyonlar, fetal gelişim geriliği ve laktasyon dönemi bozukluğu gibi olumsuzluklara da neden olduğu bildirilmektedir. Sigara kadınlarda östrojen düzeyinin azalması ve disfonksiyonel uterus kanamaları gibi sorunlara neden olduğu bildirilmektedir (80).

Sigara içiminin özellikle de erkeklerde sperm yoğunluğunu ve hareketliliğini azaltarak fertilité üzerine olan olumsuz etkilerinin olduğu bildirilmektedir. Sigaranın sperm parametrelerini etkileyen en önemli elementleri Kurşun ve Kadmiyumdur. Kadmiyumun sperm değerleri üzerine negatif etkisi hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda da gözlenmiştir. Sigara içen erkeklerde sperm sayısının içmeyenlere göre % 13–20 oranında daha az olduğu, lökositler ve anormal yapıdaki spermelerin daha fazla miktarlarda olduğu belirlenmiştir. Yine Deoksiribo Nükleik Asit (DNA) hasarı sigara içenlerin spermelerinde daha çok tespit edilmiş ve DNA hasarının spermin yumurtayı dölleme yeteneğini azalttığını bildirilmiştir (81).

2.13.3.5. Solunum Sistemi Üzerine Etkileri

Solunum sistemi dış çevre ile doğrudan bağlantılı olup, alınan her nefesle dış dünyada bulunan binlerce zararlı ve zararsız maddeler, mikroplar, dumanlar ve gazlar ile karşı karşıya kalmaktadır. Solunum sisteminin savunma mekanizmaları; solunum yollarının normal florası, solunum yollarının mekanik olarak temizlenmesini sağlayan öksürük, mukosilier klirens, solunum yollarından sekrete edilen enzimler ve immünglobulinlerdir. Sigara kullanımı ile bu mekanizmalarda pek çok histolojik ve patolojik değişiklikler meydana gelmektedir. Sigara dumanının hem partiküler hem de gaz fazı siliatoksiktir. Sigara kullanımı ile ortaya çıkan silioların sayısı ve frekansında azalma, viskoelastisitesi ve mukus tabakasında artış ile mukosilier klirenste bozulma sonucu solunan partüküllerden, mikroorganizmalardan bronşial lümenin temizlenme mekanizması da bozulmaktadır. Alveolar makrofajların bakterileri öldürme ve fagositik fonksiyonlarında azalmalar oluşur. Hücresel immün sistem mekanizmasındaki değişiklikler sonucu alt solunum yollarında akut veya kronik tekrarlayan viral enfeksiyonlarda artış gözlenmektedir. Sigara kapiller kan Oksijen saturasyonunda azalamalara neden olmaktadır (82,83). Kapiller kan Oksijen saturasyonu; kandaki hemoglobinin Oksijene doygunluğudur (84).

Sigara içimi % 85'in üzerinde Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı'nın (KOA) ortaya çıkma nedenidir. Sigara kronik bronşit ve amfizem gibi solunum sistemi hastalıklarının da en önemli sebepleri arasında yerini almaktadır (82,83).

Akciğer kanseri olgularının % 90'ından daha fazlası sigaraya bağlı olarak gelişmekte, Dünyada organ kanserleri içerisinde en yaygın ölüm nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Sigara içenlerde hiç sigara içmemiş olanlara göre akciğer kanserinin görülme oranı 20 kat daha fazla olduğu bildirilmektedir. Sigaranın kanser riski günlük sigara içme miktarı, sigarayı içme ve ağızda tutma süreleri, izmaritin uzunluğu gibi maruziyetin özelliklerine göre değişiklik göstermektedir (83,85).

2.13.4. Sigaranın Sebep Olduğu Hastalıklar (86)

2.13.4.1. Sigara İçenlerde Riski Artan Hastalıklar

1. Akut dişeti ülseri
2. Kas hastalığı
3. Kalp hastalığı
4. Boyun ağrısı
5. Sırt ağrısı
6. Nistagmus
7. Damar tıkanmaları
8. Göz içi mantar hastalıkları
9. Osteoporoz
10. Onikiparmak bağırsağı ülseri
11. Osteoartrit
12. Katarakt
13. Damar hastalıkları
14. Kalın bağırsak polipleri
15. Şeker hastalığı
16. Mide ülseri
17. İşitme Kaybı
18. Romatizma
19. Grip
20. İmpotans
21. Astım
22. Hipertroidi
23. Multipl skleroz
24. Zatürre
25. Sedef hastalığı
26. Depresyon
27. Cilt kırışıklıkları
28. Nezle
29. Ülseratif Kolit
30. Maküler dejenerasyon
31. Crohn hastalığı
32. Diş Dökülmesi
33. Tüberküloz

2.13.4.2. Sigara İçenlerde Riski Artan Fonksiyon Bozuklukları (86)

1. Ejakölasyon azalması
2. Oligospermi
3. Fertilitenin azalması
4. Sperm Motilitesinin azalması
5. Bağışıklık sisteminin zayıflaması
6. Erken Menopoz
7. Sperm Şekil bozukluklar

Bu çalışmanın amacı; Şanlıurfa'da yoğun olarak tüketlenen ve satılmak üzere piyasaya sürölen yerli isot biberinin üretim, kurtuma, işleme ve paketlenme aşamalarında çalışan sigara içen ve içmeyen işçilerin dolaşım parametrelerinden vücut sıcaklığı, sistolik ve diastolik tansiyon ile nabız ölçömleri, solunum parametrelerinden FVC, FEV1, FVC/FEV1% ve VC, vücut kompozisyon parametrelerinden vücut yağ oranı, vücut su oranı, kas kütlesi ve kemik kütlesi ile kapiller kan Oksijen saturasyonu üzerine etkilerini belirlemektir. FVC; maksimal bir inspirasyondan sonra zorlu ekspirasyon ile çıkarılan hava hacmidir. FEV1; maksimal bir inspirasyondan sonra zorlu ekspirasyonun birinci saniyesi içinde çıkarılan hava hacmini ifade eder. FVC/FEV1% Tiffeneau indeksi; zorlu vital kapasitenin birinci saniyedeki zorlu vital kapasite oranıdır. VC ise maksimal bir inspirasyondan sonra akciğerlerden çıkarılan maksimal hava hacmini ifade eder (68).

Vücut

kompozisyonu, fiziksel uygunluğuk göstergelerinden birisi olup vücuttaki kas, kemik, su ve yağ oranlarını ifade etmektedir. Yağlı ve yağsız vücut kütlelerinin toplamı aynı zamanda vücut ağırlılığını oluşturmaktadır (87).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmaya 28.09.2016 tarih, 13 nolu oturum ve 16 sayılı Harran Üniversitesi Etik Kurulu onayı alınarak başlandı. Araştırma; Şanlıurfa yöresine özgü isot biberi tozu ile sigara içiminin isot biberi sektöründe çalışan işçilerdeki etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Araştırma, yaşları 20-45 arasında değişen herhangi bir maddeye maruziyeti bulunmayan 30 kişilik kontrol grubu ile isot biberinin kurutma, öğütme, işleme ve paketleme aşamalarında çalışan ve sadece isot tozuna maruz kalan 30 ve hem isot tozuna maruz kalıp hem de sigara içen 30 işçinin oluşturduğu gruplardan olmak üzere toplam 90 kişi üzerinde yürütüldü.

Dolaşım parametrelerinden vücut sıcaklığı, sistolik ve diastolik tansiyon ile nabız ölçümleri, solunum parametrelerinden FVC, FEV1, FVC/FEV1% ve VC, vücut kompozisyon parametrelerinden vücut yağ ve su oranı, kas ve kemik kütlesi ile kapiller kan oksijen saturasyonu gibi parametrelerin ölçümleri yapılarak saha çalışması tamamlandı.

Çalışmada işçilerin solunum fonksiyon parametrelerini ölçmek için minispirometre (MIR Minispir marka) taşınabilir bilgisayara bağlandı. İşçilere spirometre ağızlığının nasıl kullanılacağı ve neler yapılmasına ilişkin bilgiler verildi. Ölçüm için derin bir inspirasyondan sonra komutla birlikte en az altı saniye spirometre ağızlığına ekspirasyon yapmaları sağlandı. Ekspirasyon bittikten sonra sonuçlar WinspiroPRO 7.4 programı ile bilgisayara kaydedildi (82).

Vücut kompozisyon değerlerinden vücut yağ ve su oranı, kas ve kemik kütlesi oranlarını ölçmek için vücut analizörü (Tanita marka BC 545N Innerscan segmental kişisel vücut analizörü) sert ve düz bir zemine yerleştirilip stabil konuma getirildi. Ölçüm yapılmadan önce ayakların konulduğu çelik iletken kısım nemli bir bezle silinerek iletkenliği artırıldı. Arazi ve açık hava ölçümlerinde analizör için tasarlanan metal altlık kullanıldı. Daha sonra işçilerin çıplak ayakla analizöre çıkmaları ve gösterge panelinden yaklaşık 30⁰'lik bir açı ile tutmaları, dirsekler ve dizler bükülmeden dik bir pozisyonda durmaları sağlanarak ölçümler kaydedildi (88).

Parmak Pulse Oksimetre parmak ya da kulak memesine takılan bir prob ve oksijen saturasyonunu ölçen küçük bir mikroişlemci olmak üzere temelde iki kısımdan oluşmaktadır. Parmak Pulse Oksimetre oksijen saturasyonunu, absorbe edilen herbir farklı dalga boyundaki ışığı hafızasında kayıtlı bulunan değerlerle karşılaştırarak ölçer. Grupların Kapiller Kan Oksijen Saturasyonunu ve nabızlarını ölçmek için Oximeter marka Pulse Oksimetre cihazı kullanılarak parmaktan ölçüm yapılarak kaydedildi (84,89).

Grupların kan basınç değerlerinin ölçülmesinde dolaylı ölçüm yöntemlerinden biri olan osilometrik ölçüm yöntemi kullanıldı. Osilometrik yöntemde sistolik basınç değerinin üzerine çıkarılan kolluk basıncı yavaş yavaş düşürülür. Kolluk basıncında osilasyonun başladığı değer sistolik basıncı ve osilasyonun bittiği değer ise diyastolik basıncı verir. Grupların kan basınç değerlerini ölçmek için Omron M2 Basic marka tansiyon ölçüm cihazı kullanılarak ölçülen değerler kaydedildi (90).

Grupların vücut sıcaklık değerlerini ölçmek için Benetech GM300 marka infrared lazer temassız dijital termometre ile alından ölçüm yapılarak değerler kaydedildi (91).

Elde edilen verileri değerlendirmek üzere Sosyal Bilimler İstatistik Programı (IBM SPSS Statistics 20) kullanılarak gruplar arası karşılaştırmalar ve analizler yapılarak yorumlandı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov sınaması ile test edildi. Grup ortalamaları arası fark tek yönlü varyans analizi ile farklılık gösteren gruplar ise Tukey çoklu karşılaştırma testi ile incelendi. (85).

4. BULGULAR

Çalışma; isot tozuna maruz kalmayıp sigara içmeyen 30 kişi ile isot tozuna maruz kalan ve sigara içmeyen 30 ve hem isot tozuna maruz kalan hem de sigara içen 30 işçi olmak üzere toplam 90 kişi üzerinde yürütüldü. Ölçümlerde dolaşım parametrelerinden vücut sıcaklığı, sistolik ve diastolik tansiyon ile nabız ölçümleri, solunum fonksiyon parametrelerinden Zorlu Vital Kapasite (FVC), Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm (FEV1), Tiffeneau İndeksi (FVC/FEV1%), Vital Kapasite (VC), nabız, tansiyon, vücut sıcaklığı, vücut yağ oranı, vücut su oranı, kas-kemik kütlesi ve kapiller kan oksijen saturasyonu değerleri incelenmiştir (19).

Tablo 4.1. FVC (Zorlu Vital Kapasite) Parametreleri (l/s)

Parametre	Gruplar (n=30)	X±SS (l/s)	Min. Değer	Max. Değer	p Değeri
FVC	Kontrol Grubu	4,81±0,99 ^a	3,28	7,42	p<0,05
	İsot Tozu Maruziyeti	4,01±0,50 ^b	3,17	5,14	
	İsot Tozu ve Sigara Maruziyeti	3,97±0,35 ^b	3,23	4,66	

(a, b, c: aynı sütunda farklı harfleri gösteren grup ortalamaları farklıdır.)

Kontrol grubu ile isot tozu maruziyeti grubu ve isot tozu + sigara maruziyeti grubu FVC yönünden ayrı ayrı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önem ($p<0,05$) arz etmektedir.

İsot tozu maruziyeti ile isot tozu + sigara maruziyeti grupları karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak önemli olmadığı ($p>0,05$) görülmüştür.

Tablo 4.2. FEV1 (Birinci Saniyedeki Zorlu Expiratuar Volüm) Parametreleri (l/s)

Parametre	Gruplar (n=30)	X±SS (l/s)	Min. Değer	Max. Değer	p Değeri
FEV1	Kontrol Grubu	3,15±0,59 ^a	2,25	4,22	p<0,05
	İsot Tozu Maruziyeti	2,49±0,47 ^b	2,01	3,93	
	İsot Tozu ve Sigara Maruziyeti	2,41±0,25 ^b	2,07	3,06	

(a, b, c: aynı sütunda farklı harfleri gösteren grup ortalamaları farklıdır.)

Kontrol grubu ile isot tozu maruziyeti grubu ve isot tozu + sigara maruziyeti grupları FEV1 yönünden ayrı ayrı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) olduğu, ancak isot tozu maruziyeti ile isot tozu + sigara maruziyeti grupları karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak önem arz etmediği ($p>0,05$) görülmüştür.

Tablo 4.3. FEV1/FVC% (Tiffeneau indeksi) Parametreleri (%)

Parametre	Gruplar (n=30)	X±SS (%)	Min. Değer	Max. Değer	p Değeri
FVC/FEV1%	Kontrol Grubu	66,36±12,14 ^a	48,26	86,20	p<0,05
	İsot Tozu Maruziyeti	55,71±12,71 ^b	35,90	86,20	
	İsot Tozu ve Sigara Maruziyeti	45,51±12,46 ^c	24,90	69,70	

(a, b, c: aynı sütunda farklı harfleri gösteren grup ortalamaları farklıdır.)

Kontrol grubu ile isot tozu maruziyeti grubu ve isot tozu + sigara maruziyeti grupları FEV1/FVC% parametre değerleri yönünden ayrı ayrı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) olduğu görülmüştür.

Tablo 4.4. VC (Vital Kapasite) Parametreleri (l)

Parametre	Gruplar (n=30)	X±SS (l)	Min. Değer	Max. Değer	p Değeri
VC	Kontrol Grubu	4,49±1,03 ^a	1,83	6,83	p<0,05
	İsot Tozu Maruziyeti	3,99±0,37 ^b	3,28	4,69	
	İsot Tozu ve Sigara Maruziyeti	3,83±0,40 ^b	3,22	4,63	

(a, b, c: aynı sütunda farklı harfleri gösteren grup ortalamaları farklıdır.)

Kontrol grubu ile isot tozu maruziyeti ve isot tozu + sigara maruziyeti grupları VC değerleri yönünden ayrı ayrı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önem ($p<0,05$) arz ederken, isot tozu maruziyeti ile isot tozu + sigara maruziyeti grupları karşılaştırıldığında ise önemli olmadığı ($p>0,05$) görülmüştür.

Tablo 4.5. Kapiller Kan Satürasyon Parametreleri (%)

Parametre	Gruplar (n=30)	X±SS (%)	Min. Değer	Max. Değer	p Değeri
Kapiller Kan Satürasyonu	Kontrol Grubu	98,43±0,81 ^a	97	100	p<0,05
	İsot Tozu Maruziyeti	97,20±1,56 ^b	94	99	
	İsot Tozu ve Sigara Maruziyeti	96,53±1,50 ^b	94	99	

(a, b, c: aynı sütunda farklı harfleri gösteren grup ortalamaları farklıdır.)

Kontrol grubu ile isot tozu maruziyeti ve isot tozu + sigara maruziyeti grupları kapiller kan satürasyon değerleri yönünden ayrı ayrı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önem ($p<0,05$) arz ederken, isot tozu maruziyeti ile isot tozu + sigara maruziyeti grupları karşılaştırıldığında ise önem arz etmediği ($p>0,05$) görülmüştür.

Tablo 4.6. Vücut Sıcaklığı Dereceleri (°C)

Parametre	Gruplar (n=30)	X±SS (°C)	Min. Değer	Max. Değer	p Değeri
Vücut Sıcaklığı	Kontrol Grubu	36,48±0,29 ^a	35,50	36,80	p<0,05
	İsot Tozu Maruziyeti	36,58±0,17 ^{ab}	36,30	36,90	
	İsot Tozu ve Sigara Maruziyeti	36,65±0,23 ^b	36,00	37,10	

(a, b, c: aynı sütunda farklı harfleri gösteren grup ortalamaları farklıdır.)

Kontrol grubu ile isot tozu + sigara maruziyeti grubu vücut sıcaklığı dereceleri yönünden karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önem ($p<0,05$) arz ederken, kontrol grubu ile isot tozu maruziyeti ve isot tozu maruziyeti ile isot tozu + sigara maruziyeti grupları ayrı ayrı karşılaştırıldığında ise önem arz etmediği ($p>0,05$) görülmüştür.

Tablo 4.7. Vücut Su Oranları (%)

Parametre	Gruplar (n=30)	X±SS (%)	Min. Değer	Max. Değer	p Değeri
Vücut Sıcaklığı	Kontrol Grubu	55,91±4,98 ^a	48,70	71,30	p<0,05
	İsot Tozu Maruziyeti	52,34±3,84 ^b	46,70	63,10	
	İsot Tozu ve Sigara Maruziyeti	55,73±4,03 ^a	48,70	65,10	

(a, b, c: aynı sütunda farklı harfleri gösteren grup ortalamaları farklıdır.)

Kontrol grubu ile isot tozu maruziyeti grubu ve isot tozu maruziyeti ile isot tozu + sigara maruziyeti grupları vücut su oranı değerleri yönünden ayrı ayrı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önem ($p<0,05$) arz ederken, kontrol grubu ile isot tozu + sigara maruziyeti grupları karşılaştırıldığında ise önem arz etmediği ($p>0,05$) görülmüştür.

Tablo 4.8. Vücut Kas Kütleleri (%)

Parametre	Gruplar (n=30)	X±SS (%)	Min. Değer	Max. Değer	p Değeri
Vücut Kas Kütle	Kontrol Grubu	54,53±6,20 ^{ab}	38,90	70,30	p<0,05
	İsot Tozu Maruziyeti	52,79±5,11 ^a	44,70	60,90	
	İsot Tozu ve Sigara Maruziyeti	57,00±3,43 ^b	49,10	62,50	

(a, b, c: aynı sütunda farklı harfleri gösteren grup ortalamaları farklıdır.)

İsot tozu maruziyeti ile isot tozu+sigara maruziyeti grupları vücut kas kütle değerleri yönünden karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) olduğu belirlenirken, kontrol grubu ile isot tozu maruziyeti ve isot tozu + sigara maruziyeti grupları karşılaştırıldığında ise önemli olmadığı ($p>0,05$) belirlenmiştir.

Tablo 4.9. Nabız Sayıları (dk)

Parametre	Gruplar (n=30)	X±SS (dk)	Min. Değer	Max. Değer	p Değeri
Nabız Sayısı	Kontrol Grubu	84,56±9,61	67	109	p>0,05
	İsot Tozu Maruziyeti	82,33±8,68	65	97	
	İsot Tozu ve Sigara Maruziyeti	85,03±8,19	67	104	

Tablo 4.10. Sistolik Basınç Değerleri (mm/Hg)

Parametre	Gruplar (n=30)	X±SS (mm/Hg)	Min. Değer	Max. Değer	p Değeri
Sistolik Basınç	Kontrol Grubu	123,86±7,14	109	137	p>0,05
	İsot Tozu Maruziyeti	125,26±9,37	105	141	
	İsot Tozu ve Sigara Maruziyeti	126,10±9,06	106	142	

Tablo 4.11. Diastolik Basınç Değerleri (mm/Hg)

Parametre	Gruplar (n=30)	X±SS (mm/Hg)	Min. Değer	Max. Değer	p Değeri
Diastolik Basınç	Kontrol Grubu	85,16±5,85	75	95	p>0,05
	İsot Tozu Maruziyeti	82,36±6,45	72	93	
	İsot Tozu ve Sigara Maruziyeti	84,16±5,49	75	95	

Kontrol grubu ile isot tozu maruziyeti ve isot tozu + sigara maruziyeti grupları, isot tozu maruziyeti ile isot tozu + sigara maruziyeti grupları dolaşım parametrelerinden; nabız sayıları, sistolik ve diastolik basınç değerleri yönünden ayrı ayrı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli olmadığı ($p>0,05$) görülmüştür.

Tablo 4.12. Vücut Yağ Oranları (%)

Parametre	Gruplar (n=30)	X±SS (%)	Min. Değer	Max. Değer	p Değeri
Vücut Yağ Oranı	Kontrol Grubu	24,79±5,13	19,29	40,20	p>0,05
	İsot Tozu Maruziyeti	26,31±8,31	14,60	40,60	
	İsot Tozu ve Sigara Maruziyeti	23,46±5,44	18,01	36,70	

Tablo 4.13. Vücut Kemik Kütleleri (kg.)

Parametre	Gruplar (n=30)	X±SS (%)	Min. Değer	Max. Değer	p Değeri
Vücut Kemik Kütle	Kontrol Grubu	2,83±0,30	2,10	3,60	p>0,05
	İsot Tozu Maruziyeti	2,73±0,21	2,40	3,20	
	İsot Tozu ve Sigara Maruziyeti	2,71±0,20	2,40	3,10	

Kontrol grubu ile isot tozu maruziyeti grubu ve isot tozu + sigara maruziyeti grupları, isot tozu maruziyeti ile isot tozu + sigara maruziyeti grupları vücut kompozisyon parametrelerinden; vücut yağ oranları ve vücut kemik kütle değerleri yönünden ayrı ayrı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli olmadığı ($p>0,05$) görülmüştür.

5.TARTIŞMA

Ülkemiz ve Dünya mutfağının vazgeçilmezleri arasında olan baharatlar yemeklere verdiği tat ve kokunun yanı sıra sağlık üzerine de büyük etkileri bulunmaktadır. Baharatlar üzerinde yapılan çalışmalar her geçen gün artmakta olup, insan sağlığı üzerindeki olası etkileri de ortaya konulmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesine özgü isot biberi yüzyıllardan beri üretilmekte ve ticari ürün olarak pazarlanmaktadır. Ekonomik değerinin yüksek olması isot biberi üretiminde çalışan insan sayısını gün geçtikçe arttırmaktadır. İsoot biberinin üretim aşamalarında çalışan işçilerde öksürük, nefes darlığı, astım ve alerji gibi hastalıkların belirtileri görülmekte ve sağlık giderleri açısından önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Çalışmamızda Şanlıurfa'da isot biberinin üretim, kurutma, işleme ve paketlenme aşamalarında çalışan işçilerin vücut fonksiyonlarında yol açabileceği olası bozuklukları belirlemek üzere sorunlar ile risklerin çözümüne yönelik önerilerden oluşmaktadır.

Ceylan (10) tarafından isot biberi tozu maruziyeti üzerine yapılmış olan bir çalışmada Şanlıurfa'da bir yıl içerisinde astım tanısı konulan 260 kadın ve 160 erkek olmak üzere toplam 420 hastayı uluslararası astım konsensüs kuralları çerçevesinde, fiziki muayene bulgularını içeren ve astım teşhisi ile hastalığın şiddetinin tayini açısından önem arz eden FVC, FEV1, FEV1/FVC%, VC ve cilt testi gibi laboratuvar parametrelerini değerlendirmiş, isot biberi ve salça yapımı sırasında isot tozu inhalasyonu, çayır polenleri ve ev tozu akarlarına bağlı olarak astım ataklarının geliştiği ve buna bağlı olarakta SFT test (FVC, FEV1, FEV1/FVC%, VC) değerlerinin düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Ceylan (11) yine isot biberi tozu maruziyeti üzerine yaptığı diğer bir çalışmasında Temmuz-Eylül ayları arasında Şanlıurfa'da akut astım krizi tanısı konulan 73 hastanın astım krizlerini tetikleyen nedenlerini anamneze bağlı olarak değerlendirdiğinde isot biberi tozu inhalasyonu olduğunu bildirmiştir.

Hastalarda isot biberi tozuna maruz kalma sonucunda astım belirtilerinin ortaya çıktığı ve paralelinde SFT testlerinden FVC, FEV1, FEV1/FVC% ve VC gibi parametrelerin değerlerindeki düşüşün tedavi ile düzeldiği aynı zamanda semptomların kaybolduğunu ifade etmişlerdir.

Sak (19) sigara içen ve içmeyen isot işçilerinde solunum yolu semptomları ile fonksiyonlarını belirlediği çalışmasında isot işçileri ile kontrol grubunu karşılaştırmış olup, isot işçilerinin solunum semptomlarında artış olduğunu bildirmiştir. Sigara içen ve içmeyen isot işçilerinde solunum hacimlerinin çalışma öncesine göre azaldığı, isot tozuna maruz kalmayan

işçilerdeki değerlerin ise farklılık göstermediğini bildirmiştir. İsoot tozuna akut maruziyetin özellikle küçük hava yollarında tıkanmalara ve buna bağlı olarak solunum fonksiyon hacimlerinde azalmaya yol açtığını ifade etmiştir.

Zerin ve ark. (82) üniversite öğrencileri arasında kısa ve uzun süreli sigara içiminin bazı solunum değerleri üzerine yaptıkları bir çalışmada, kısa süre sigara içen 112, uzun süre sigara içen 105 ve hiç sigara içmeyen 126 öğrenci olmak üzere toplam 343 akut ve kronik hastalıkları bulunmayan gönüllü öğrencilerden uzun süre sigara içen öğrencilerin SFT test değerlerinde anlamlı bir düşme olduğu uzun süre sigara içimi ve adedinin SFT test değerlerindeki düşüşleri arttırabileceğini öne sürmüşlerdir.

Çalışmamızda kontrol grubunu, isotoot tozu maruziyeti ile isotoot tozu + sigara maruziyeti gruplarının SFT test (FVC, FEV1, FEV1/FVC% ve VC) değerleriyle karşılaştırdığımızda önemli ($p<0.05$) oranda düşük olduğuna ilişkin bulgularımızın Ceylan (10-11), Sak (19) ve Zerin ve ark. (82) bildirimleri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Karakılçık ve ark. (85) yaptıkları çalışmada 18-25 yaşlarında sigara içen ve C vitamini verilen 60 öğrencide kapiller kan oksijen satürasyonu, vücut kompozisyonu ve solunum değerlerini incelediklerinde sigara içenlerin kapiller kan oksijen satürasyonu değerlerinin içmeyenlere oranla daha düşük olduğunu ve C vitamini verildikten sonra ise yükseldiğini bildirmişlerdir.

Acartürk ve ark. (84) KOAH teşhisi koydukları 137 hastada bir yıl boyunca SFT ve kapiller kan oksijen satürasyonu ölçümlerinde önemli oranda düşme olduğunu ifade etmişlerdir.

Çalışmamız sonunda isotoot tozu maruziyeti ile isotoot tozu + sigara maruziyeti grupları kontrol grubuyla ayrı ayrı karşılaştırıldığında kapiller kan oksijen satürasyonu değerlerinin önem arzeden bulgularımızın Karakılçık ve ark. (85) ile Acartürk ve ark. (84) bildirimleriyle uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Lee ve ark. (50) ise yaptıkları bir çalışmada *Capsicum annuum L.*'nin etken maddesi olan acı kapsaisin vücut sıcaklığını, enerji harcanma oranı ile kan akışını arttırmasının yanı sıra oksidatif stresi önlediğini ifade etmişlerdir.

Soetarno ve ark. (51) çalışmalarında kapsaisin bağırsaklarda gaz oluşumunu engelleyici, merkezi sinir sistemini uyarıcı, metabolik ürünlerinin atılmasını hızlandırıcı, vücut sıcaklığını arttırıcı ve sindirim sistemini çalıştırıcı etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir.

Keskiner ve ark. (91) sigara içen ve içmeyenlerde ağız içi sıcaklık değerlerini karşılaştırdıklarında palatinal ve vestibular ölçüm noktaları arasında farkın bulunmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda isot tozu maruziyeti ve isot tozu + sigara maruziyeti gruplarının kontrol grubuyla vücut sıcaklığı derecelerini karşılaştırdığımızda önemli oranda yüksek olması Lee ve ark. (50) ile Soetarno ve ark. (51) bildirimleriyle uyumlu iken Keskiner ve ark. (91) bildirimleriyle uyumlu olmadığı gözlenmiştir.

Çalışmamızda isot tozu maruziyeti ve isot tozu + sigara maruziyeti gruplarının kontrol grubuyla vücut su oranları yönünden karşılaştırdığımızda isot tozu maruziyeti grubunda vücut su oranlarında düşme olduğu gözlenmiştir. Bu farkın isot tozuna maruz kalan işçilerde solunum yollarındaki aşırı sekresyona bağlı olarak vücuttan yoğun miktarda sıvı atılımının sonucu olduğu şeklinde değerlendirilmektedir.

Ayrıca isot tozu maruziyeti ile isot tozu + sigara maruziyeti gruplarının vücut kas kütle değerleri yönünden karşılaştırdığımızda isot tozu + sigara maruziyeti grubunun vücut kas kütle değerlerinde önemli orandaki artışın, isot tozu maruziyeti ve sigara içiminin birlikte akciğer alveollerinde daralmalara ve tıkanmalara neden olması ile havadaki oksijenin yeterince kas hücrelerine ulaşamayıp beslenememesine bağlı kas hücrelerindeki Oksijen depolayan miyoglobün miktarını arttırıp kas kütlelerinde artışa neden olduğu şeklinde değerlendirebiliriz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu sonuçlarla; isotun üretim, kurutma, işleme ve paketleme aşamalarında çalışan işçilerin solunum fonksiyonları üzerine olumsuz etkilerinin olabildiği varsayılarak sağlığını korumak ve bu etkilerini en aza indirmektir. Bunun yanı sıra insan sağlığı ve de sağlık harcamaları yönünden ülkemiz ekonomisi için katkısı aşikârdır. Bu amaçla isot yetiştirme, kurutma, işleme ve paketleme aşamalarında çalışan işçilere iş sağlığı ve güvenliği açısından maske kullanılması, fabrika ve değirmenlerde filtreleme ile isot tozlarının havaya karışmasının en aza indirilmesi ve rüzgârlı havalarda isot kurutma alanlarında mümkün olduğunca daha az süre çalışılması maruziyeti azaltacak tedbirler arasındadır. Ayrıca; işçilerin belirli periyotlarla sağlık kontrollerinden geçirilmesi olası kronik hastalık risklerine karşı erken teşhis ve tedavinin hastalıkları önleme açısından önem arz etmektedir. Bununla birlikte bu işçilerde sigaraya başlamadan önce zararlarına ilişkin eğitimlerin verilmesi, sigara içen işçilerin sigarayı bırakmaları için rehabilitasyon ve danışmanlık hizmetlerine önem verilmesinin yanı sıra sigarayı bırakmalarının hem toplum sağlığı hem de sağlık harcamaları açısından ekonomiye katkılarının olacağı, tedbirlerin alınmasının önemli olduğu şeklinde düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Beis S. H., Kırmızıbiberlerden Gıda Boyası Üretimi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi; 1990.
2. Pandey J. P., Vengaiah P. C., Dehydration Kinetics of Bell Pepper (*Capsicum Annuum* L.). Journal of Food Engineering; 2007. (81) p. 282–286.
3. Yemiş O., Kırmızıbiberden Oleoresin-Capsicum Üretimi Üsake Bir Araştırma. Ankara: Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü; 2001.
4. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp>.
5. Tuncer İ. K., Doğan S. Z., Başçetinçelik A., Use of Solar Energy for Red Pepper, Third Technical Meeting of the FAO-CNRE on Solar Drying. Stuttgart F. R. of Germany, 1987.
6. Kuşçu A., Sürekli Sistemde Kurutma İşleminin Kırmızıbiberlerde Kalite Özelliklerine Etkisi. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü; 2002.
7. Materska M., Perucka I., Phenylalanine Ammonia-Lyase and Anti-Oxidant Activities of Lipophilic Fraction of Fresh Pepper Fruits *Capsicum Annuum* L. Innovative Food Science and Emerging Technologies; 2001. (2) p.189-192.
8. Ermiş Ö. C., Kırmızı Pul Biberlerde Mikroflora ve Aflatoksin Oluşumuna Bölgenin Etkisi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek lisans Tezi; 1999.
9. Mochida K., Maoka T., Kozuka M., Cancer Chemo-Preventive Activity of Carotenoids in the Fruits of Red Paprika *Capsicum Annuum* L. Cancer letters; 2001. 172: p.103-109.
10. Ceylan E., Şanlıurfa'da Bronş Astımlı Olguların Klinik Özellikleri. Şanlıurfa: Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı; 2003. 6.(1) s. 5-13.
11. Ceylan E., İsoot Biberi Özü (Kapsaisin) İnhalasyonuna Bağlı Gelişen Astım Atakları. Medeniyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı; 2013. 4(3): s. 331-334.
12. Akgül A., Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Ankara: Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları; No:15, 1993. s. 40-50.
13. Charalambous G., Netherlands: Herbs, Spices and Edible Fungi Developments in Food Science; 1994.
14. <https://www.tarimorman.gov.tr/Mevzuat/Turk-Gida-Kodeksi>
15. Verit A., Yeni E., Ünal D. Tarihten Günümüz Ürolojisine Kırmızı Acı Biber. Şanlıurfa: Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı; 2001.

16. Fowler C. J., Dasgupta P., Chillies From Antiquity to Ürology. *Br. J. Urol.* 1997. 80: p. 845-852.
17. Demirhan A., Mısır Çarşısı Drogları. İstanbul: Servet Matbaası; 1975. s. 100.
18. Das A., Byrne D. S., Sedor J., Effect of İntra-Vesical Capsaicin and Vehicle on Bladder İntegrity in Control and Spinal Cord İnjured Rats. *J. Urol.* 1998. 159: p. 1074-1078.
19. Sak Z. H. A., İsoot İşçilerinde Solunum Semptomları Ve Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi. Şanlıurfa: Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı; 2009.
20. Hamada H., Furuya T., Nishida K., Nakajima N., Ishihara K., Preparation of a New Pepper, Chemo-Enzymatic Synthesis of Capsaicin Oligosaccharide and 8-Nordihydro-Capsaicin Oligosaccharide. *Journals of Molecular Catalysis B, Enzymatic*; 2001. 16: p. 115-119.
21. Hayes J. E., Green B. G., Capsaicin as a Probe of the Relationship Between Bitter Taste and Chemesthesis. *Physiology and Behavior*; 2003. 79: p. 811-821.
22. Erdoğan O. T., Kahramanmaraş İlinde Satılan Acı Kırmızı Pul Biberlerin Bazı Mikrobiyolojik Özellikleri. *Fen ve Mühendislik Dergisi*; 2000. 3(21): s. 108-113.
23. Keitel W., Frerick H., Kuhn U., Bredehorst A., Schmidt S., Kuhlmann M., Topical Treatment of Chronic Low Back Pain With a Capsicum Plaster; 2003. 106: p. 59-64.
24. Mason L., Moore R. A., Derry S., McQuay H. J., Edwards J. E., Systematic Review of Topical Capsaicin for the Treatment of Chronic Pain. *B.M.J.* 2004. 10: p.1-5.
25. Tsushima M., Maoka T., Nishino H., İsolation and Characterization of Dino-Chrome A and B, Anticarcinogenic Active Carotenoids From the Fresh Water Fed Tide Peridinium Bipes. *Chem Pharm Bull.*; 2002. 50(12): p. 1630-1633.
26. Morre D. M., Morre D. J., Synergistic Capsicum-Tea Mixtures with Anti-Cancer Activity. *J. Pharm Pharmacol*; 2003. 55(7): p. 987-994.
27. Andreenkov V. A., Medvedeva N. V., Misharin A., Sergeeva E. A., Morozkin A. D., Prokofev İul., İnhibition of Oxidation of Human Blood Low Density Lipoproteins by Carotenoids From Paprika. *Biomed Khim.* 2003. 49(2): p. 191-200.
28. Gupta R. S., Dobhal M. P., Dixit V. P., Hypo-Cholesterolaemic Effect of the Oleoresin of Capsicum Annum L. in Gerbils. *Phytother Res.* 2002. 16(3): p. 273-375.
29. Kawada T., Iwai K., Hagihara K., Effects of Capsaicin on Lipid-Metabolism in Rats Fed a High-Fat Diet. *J. Nutr.* 1986. 116(7): p. 1272-1278.

30. Dessi M. A., Rosa A., Casu V., Deiana M., Paccagnini S., Ballero M., Appendino G., Antioxidant Activity of Capsinoid. *J. Agric Food Chem.* 2002. 50(25): p. 7396-7401.
31. Güzel S., Coşar N., Bağlamış H., Şanlıurfa İsoot Biberinin İn-Vitro ve İn-Vivo Antioksidan Gücü. 18. Ulusal Biyokimya Kongresi Kitapçığı.
32. Nagasaki M., Zhang J., Morikawa S., Tanaka Y., Capsaicin İnhibits Growth of Adult T-Cell Leukemia Cells. *Leuk. Res.* 2003. 27(3): p. 275-283.
33. Yoshioka M., Doucet E., Drapeau V., Tremblay A., Dionne I., Combined Effects of Red Pepper and Cafeine Consumption on 24 Hour Energy Balance in Subjects Given Free Access to Foods. *Br. J. Nutr.* 2001. 85(2): p. 203-211.
34. Puttadechakum S., Chaiyata P., Komindr S., Effect of Chili Peppers (*Capsicum Frutescens*) İngestion on Plasma Glucose Response and Metabolic Rate in Thai Women. *Thai: J. Med. Assoc.;* 2003. 86(9): p. 854-860.
35. Lee K. J., Tack J., Vos R., Effects of Capsaicin on the Sensori-Motor Function of the Proximal Stomach in Humans. *Aliment Pharmacol Ther.;* 2004. 19(4): p. 415-425.
36. Bortolotti M., Miglioli M., Coccia G., Grossi G., Treatment of Functional Dyspepsia With Red Pepper. *England: Aliment Pharmacol Ther.;* 2002. 16(6): p. 1075-1082.
37. Nadkarni G., Ghanekjar A., Sharma A., Padwal S., Micro-Biological Status and Anti-Fungal Properties of Irradiated Spices, *J. of Agricultural and Food Chemistry;* 1984. 32, p. 1061-1063.
38. Hernandez Sanchez H., Careaga M., Jaramillo M. E., Dorantes L., Fernandez E., Mota L., Anti-Bacterial Activity of Capsicum Extract Against *Salmonella Typhimurium* and *Pseudomonas Aeruginosa* İnoculated in Raw Beef Meat. *İnt. J. Food. Microbiol.;* 2003. 83(3): p. 331-335.
39. Piccoli M., Santoni G., Lucciarini R., Amantini C., Pompei P., Perfumi M., Neonatal Capsaicin Treatment Affects rat Thymocyte Proliferation and Cell Death by Modulating Substance-P and Neurokinin-1 Receptor Expression. *Neuro-İmmunomodulation.;* 2004. 11(3): p. 160-172.
40. Şeniz V., Biber, Domates, ve Patlıcan Yetiştiriciliği. *Biber Yetiştiriciliği. Yalova: Tarımsal Araştırma ve Destekleme Matbaası;* 1992. No:26, 128.
41. Krogh P., *Micotoxins in Foods*, London: Academic Press; 1987. s. 65-95.
42. Whattam M. M., Garner R. C., Stow T., Patrick J. L., Stow M., Analysis of United Kingdom Purchased Spices for Aflatoxins Using an İmmuno-Affinity Column Clean-up Procedure Follwedby High-Performance Liquid Chromatographic Analysis and Post-Column Derivatisation With Pyridinium Bromide Perbromide, *J. of Chromatography,* 1993. 648, p. 485-490.

43. Moss M. O., Mycotoxin, Mycol, Res, 1996. 100, p. 513-523.
44. Bhat R. V., Madhyastha M. S., Evaluation of Substrate Potantiality and İnhibitory Effects to İdentify High Risk Spices for Aflatoksin Contamination, J. Food Science; 1985. 50, p. 376-378.
45. Nishima T., Kaimura H., Tabata S., Ibe A., Lida M., Hashimoto H., Tamura Y., Aflatoksin Contamination in Foodstuffs and Food in Tokyo, J. of the AOAC International; 1993. 76, p. 32-35.
46. Vural A., Kaya N. B. A., Mete M., Bazı Öğütölmüş Baharatlarda Küf ve Maya Florasının İncelenmesi. Dicle Tıp Dergisi; 2004. Cilt:31, Sayı:3, s. 15-19.
47. Meneses S., Correa B., Alves Dos Santos D., Borges S., Timolaria S., Fungal Microflora, Aflatoxigenic Species of the Genus *Aspergillus* and Detection of Aflatoxin in Red Pepper (*Capsicum Spp.*) sold in Goiana Country Goias, *Revista de Microbiologia*, 1990. 21, 149-151.
48. Robert I., Pharmacological Properties and Medicinal Use of Spices, Pepper, Herbs and Edible Fungi, Developments in Food Science, Netherlands. 1994. V:34, S:469-479.
49. Tanrıseven A., Yıldırım T., Özkaya Ş., Sakarya ve Bursa Kırmızıbiberlerinde Aflatoksin Çalışması, Gıda Teknolojisi; 1997. 2, 60-64.
50. Lee C. H., Kim M., Yoon S. W., Lee Cy., Short Term Control Of Capsaicin On Blood And Oxidative Stres İn-Vivo, *Phytother Res.* 2003. 17(5):454-8.
51. Soetarno S., Sukrasno E., Antimicrobial Activities of the Ethanol Extracts of Capsicum Fruits With Different Levels of Pungency. 1997. 2(2): p. 57-63.
52. İlhan S., Ateş N., Tümer N., Çakıroğlu M., Çınar R., Takviyeli Güneş Kollektörü ile Pilot Bazda Bazı Sebze ve Meyvelerin Kurutulması, Toz Kırmızıbiberlerin ve Pul Biberlerin Üretim Şekli, Üretim Şeklinin İslahı ve Kanuni Mevzuatı; 1992. 1-29.
53. Yemiş O., Bakkalbaşı E., Artık N. Kapsaisinoit Kaynağı Olarak Kırmızıbiberler. Ankara: Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Gıda Mühendisliği Dergisi; 2004.
54. Bakan A. B. S., Sağlık İnanç ve Transteoretik Modellere Temelli Verilen İki Ayrı Eğitimin Hemşirelerde Sigara Bıraktırmaya Etkisinin Karşılaştırılması. Erzurum: Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı; 2013.
55. Taşdemir Z. A., Tütün Ürünleri. İstanbul: Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları; 2016.
56. Bilgin N., Elazığ Sanayi Sitesinde Çalışan Çıraklarda Alkol Kullanma, Sigara İçme ve Uçucu Madde Bağımlılığı Prevalans Araştırması. Elazığ: Fırat Üniversitesi; 1996.

57. Dabak S., Ayla T., Sigara ve Sağlık. Sigaranın Bilimsel Yüzü. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2004. s.1-4.
58. Özalp Ü., Özyardımcı N., Sigara Dumanının Kimyasal Bileşimi. Sigara ve Sağlık. Bursa: 2002. s.30-41.
59. Demir Ü., Sigara İçme ve Sağlığımız. Ege Üniversitesi, Hemsirelik Yüksekokulu Dergisi; 1994. 10(3), s. 151-152.
60. Bilir N., Sigara Ve Sağlık Konusunda En Çok Sorulan 50 Soru ve Cevapları. Sağlık İçin Sigara Alarmı; 1996-1997. 3(1-2), s. 11-14.
61. Öztuna F., Sigaranın Hücresel Etkileri. Akciğer Arşivi; 2004. (2), s. 111-116.
62. Asut A., Sigara ve Hekim. Ankara: Türk Tabipleri Birliği Yayınları; 1993.
63. Kesim Y., Sigaranın Bilimsel Yüzü, İstanbul: Logos Yayıncılık; 2004. s. 33-39.
64. Horasan E., Sezer R. E., Bostancı M., Bilgin N., Açık Y., Öztürk Z. S., Pasif İçicilik. Sigara Alarmı; 1992. s. 1-3.
65. Türkcan A., Sigara Bırakma Rehberi. İstanbul: Sistem Yayıncılık; 2004.
66. Aksakal F. N., İlhan F., Aygün R., İlhan N. M., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Sigara İçme Durumu. Türk Silahlı Kuvvetleri Koruyucu Hekimlik Bülteni; 2005. 4(4), 189.
67. Sahin M., Arslanoglu M. Tür A., Kardiovasküler Sistem ve Sigara. Sigaranın Bilimsel Yüzü. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2004. s:81-94.
68. İriadam M., Fizyoloji Uygulama Notları. Şanlıurfa: Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi; 2009.
69. Canbakan S., Tütün Mü? Sağlık Mı? Tütünün İnsan Vücuduna Zararlı Etkileri. Ankara: Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2016.
70. Bedük T., Akdemir N., Birol L., İç Hastalıkları Hemşireliği. Ankara: Vehbi Koç Vakfı; 1997.
71. Can G., Coşkun F., Demir T., Sigarayı Bırakıyoruz. Ankara: Turgut Yayıncılık; 2004.
72. Sahin H., Sinir Sistemi ve Sigara. Sigara ve Sağlık. Bursa: 2004. s. 273-281.
73. Küçükavruk E., Atatürk Sağlık Meslek Yüksekokulunda Okuyan Öğrencilerin Sigara İçme Sıklığı ve Bunu Etkileyen Faktörler. Kayseri: Erciyes Üniversitesi; 2002.
74. Bora I., Özyardımcı N., Sigara ve Nörolojik Hastalıklar. Sigara ve Sağlık. Bursa: 2002. s. 183-185.

75. Koç E., Güler S., Aslan D., Nikotin Salıveren Sistemler. Sürekli Tıp Eğitim Dergisi. Türk Tabipler Birliği Yayını; 2017.
76. Bakır T., Tür A., Sigara ve Gastrointesitnal Sistem. Sigaranın Bilimsel Yüzü. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2004. s. 169-173.
77. Bilir N., Sigara ve Kanser. Ankara: Klasmet Matbaacılık; 2008.
78. Gülcü F., Polat A., Gürsu M. F., Aşırı Sigara Kullanımının Tiroid Fonksiyon Testleri İle Eser Element Düzeylerine Etkileri. Türkiye Klinik Tıp Bilimleri; 2003. 23. s. 386-391.
79. Tanyeli F., Tür A., Endokrin Sistem ve Sigara. Sigaranın Bilimsel Yüzü. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2004. s. 169-173.
80. Terzioğlu F., Türk R., Yücel Ç., Sigaranın Üreme Fonksiyonları Üzerine Etkisi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi; 2008.
81. Doğanekin E., Sigara ve Erkek İnfertilitesi. Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Üroloji AD; 2016.
82. Zerin M., İriadam M., Karakılçık A. Z., Cebeci B., Üniversite Öğrencilerinde Kısa ve Uzun Süre Sigara İçiminin Bazı Solunum Parametreleri Üzerine Etkisi. Harran Üniversitesi. Gaziantep Tıp Dergisi; 2010. 16(3): s. 09-12.
83. Hastürk S., Yüksel M., Akciğer Kanserinde Ailesel Yatkınlık, Akciğer Kanseri. İstanbul: Bilmedya Grup; 2000. s. 385-390.
84. Acartürk E., Öztaş S., Öztürk A. V., KOAH Hastalarındaki Oksijen Saturasyonunun Pulse Oksimetre ile Tespitinin Arter Kan Gazı Tetkiki ile Korelasyonu ve Bu Korelasyonu Etkileyen Faktörler. İstanbul: Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2009. I(81).
85. Karakılçık A. Z., Arabacı T., 18-25 Yaşlarında Sigara İçen ve C Vitamini Alanların Kapiller Kan Oksijen Saturasyonu, Vücut Kompozisyonu ve Solunum Değerleri. Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Tıp Dergisi; 2017. 27(2): s. 51-55.
86. Sigarasız Bir Dünya Günü. <http://www.toraks.org.tr/sub/sigarabrosuryeni.pdf>.
87. Yıldız A., Tarakçı D., Karantay Mutluay F., Genç Erişkinlerde Fiziksel Aktivite Düzeyi ile Vücut Kompozisyonu İlişkisi: Pilot Çalışma. İstanbul Medipol Üniversitesi. İstanbul: Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü; 2015.
88. Sınırkavak G., Dal U., Çetinkaya Ö., Elit Sporcularda Vücut Kompozisyonu İle Maksimal Oksijen Kapasitesi Arasındaki İlişki. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, C. Ü. Tıp Fakültesi Dergisi; 2004. 26 (4): s. 171-176.

- 89.** Yıldırım Z., Tuncer C., Gökırmak M., Hasanoğlu H. C., Barutçu İ., Pekdemir H., Pulse Oksimetre ve Ko-Oksimetre ile Ölçülen Oksijen Saturasyon Değerlerinin Karşılaştırılması. İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı. Malatya. Tüberküloz ve Toraks Dergisi; 2000. 48(2): s. 111-114.
- 90.** Eker K., Kıymık M. K., Ev Takibi İçin Fonksiyonel Bir Medikal Cihaz Tasarımı. Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Tıp Teknolojileri Kongresi; 27-29 Ekim 2016; Antalya.
- 91.** Keskiner İ., Aydođdu A., Kaleli A. E., Sümer M., Sigara içen ve içmeyenlerde ağız içi sıcaklık değerlerinin karşılaştırılması. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliđi Fakóltesi Periodontoloji Anabilim Dalı; 2015.



HARRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ETİK KURULU KARARI

TARİH : 01.09.2016
OTURUM : 07
SAAT : 15:00

16/07/06

Karar: Üniversitemiz Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. A.Ziya KARAKILÇIK'ın yürütücüsü olduğu "İsot Tuzu İnhalasyonu ve Sigara İçiminin Kapiller Kan Oksijen Satürasyonu, Vücut Kompizisyonu, Solunum ve Dolaşım Değerleri Üzerine Etkileri" başlıklı çalışmaya aşağıda belirtilen eksiklerin tamamlanması koşuluyla Etik Kurulu Onayı verilmesine

- Çalışmanın kapsadığı hasta sayısı
- Onam formunun düzeltilmesi

Oybirliğiyle karar verilmiştir

ASLI GİBİDİR
Prof. Dr. Ali Ziya KARAKILÇIK
Kurul Başkanı



T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : 74059997.050.01.04- 164
Konu : Proje

08/09/2016

Sayın Prof. Dr. Ali Ziya KARAKILÇIK
Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fizyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Yürütücüsü olduğunuz "İsot Tuzu İnhalasyonu ve Sigara İçiminin Kapiller Kan Oksijen Satürasyonu, Vücut Kompizisyonu, Solunum ve Dolaşım Değerleri Üzerine Etkileri" başlıklı çalışmanıza ilişkin Etik Kurulumuzun 01.09.2016 tarih ve 07 nolu oturum 06 sayılı kararı yazımız ekinde gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

ASLI GİBİDİR
Prof. Dr. A. Ziya KARAKILÇIK
Etik Kurul Başkanı

EK: Etik Kurul Kararı (1 Adet)



T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU VE BEYAN BELGESİ

Öğrencinin

Numarası :155312002.....
Adı, Soyadı :Fuat Serkan KAPUCUK.....
Anabilim Dalı (Bölümü) :VETERİNER /FİZYOLOJİ.....
Programı : X Yüksek Lisans Doktora

Tezin Adı: **İSOT TOZU İNHALASYONU VE SİGARA İÇİMİNİN KAPİLLER KAN OKSİJEN SATURASYONU, VÜCUT KOMPOZİSYONU, SOLUNUM VE DOLAŞIM DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans çalışmamın; *kapak sayfası, giriş, ana bölümler ve sonuç* kısımlarından oluşan toplam 58 sayfalık kısmına ilişkin, 04/01/2019 tarihinde şahsım/ danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, benzerlik oranı %14'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç
- 3- Alıntılar hariç
- 4- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Yukarıda bilgileri verilen tezin, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından kabul edilen lisansüstü orijinallik raporu alınması uygulama esasları ile belirlenen azami benzerlik oranlarını aşmadığını ve bütün bilgilerin, akademik kurallara uygun olarak toplanıp sunulduğunu, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı, blok şeklinde alıntılar yapmadığımı ve tüm alıntıların bilimsel atıf kuralları çerçevesinde kaynağını gösterdiğimi, Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi ile Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesinin 8. maddesinde yer alan etik ihlallerden her hangi birisinin yer almadığını, etik ihlal tespiti halinde, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca, diplomamın iptal edilmesini kabul ediyorum.

Gereğini saygılarımla arz ederim. 04/01/2019

Tezi Hazırlayan Öğrencinin

Adı-Soyadı: Fuat Serkan KAPUCUK

İmzası:

Yukarıda yer alan raporun ve beyanın doğruluğunu onaylarım. 04/01/2019

Danışmanın

Unvanı-Adı-Soyadı:

Prof. Dr. Mehmet İRİADAM

İmzası:

İSOT TOZU İNHALASYONU VE SİGARA İÇİMİNİN KAPİLLER KAN OKSİJEN SATURASYONU, VÜCUT KOMPOZİSYONU, SOLUNUM VE DOLAŞIM DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

ORIJINALLIK RAPORU

% **15**

BENZERLİK ENDEKSİ

% **14**

İNTERNET KAYNAKLARI

% **10**

YAYINLAR

%

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	teknolojikarastirmalar.com İnternet Kaynağı	% 1
2	www.uroturk.org.tr İnternet Kaynağı	% 1
3	ismailingemisi.blogspot.com İnternet Kaynağı	% 1
4	www.webmd.com İnternet Kaynağı	% 1
5	www.jceionline.org İnternet Kaynağı	% 1
6	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<% 1
7	geneltip.org İnternet Kaynağı	<% 1
8	www.de.plantas-medicinales.org İnternet Kaynağı	<% 1

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞ FORMU

Referans No	10227958
Yazar Adı / Soyadı	FUAT SERKAN KAPUCUK
T.C.Kimlik No	21157299758
Telefon	5327907428
E-Posta	fuatser@gmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	İsot Tozu İnhalasyonu Ve Sigara İçiminin Kapiller Kan Oksijen Saturasyonu, Vücut Kompozisyonu, Solunum Ve Dolaşım Değerleri Üzerine Etkileri
Tezin Tercümesi	Effects On Capillary Blood Oxygen Saturation, Body Composition, Respiratory And Circulatory Values Of Cigarette Smoking And İnhalation Of Isot Powder
Konu	Fizyoloji = Physiology
Üniversite	Harran Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Fizyoloji (Veterinerlik) Anabilim Dalı
Bilim Dalı	
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2018
Sayfa	48
Tez Danışmanları	PROF. DR. MEHMET İRİADAM
Dizin Terimleri	
Önerilen Dizin Terimleri	

04.01.2019

İmza:.....