



# Kesit Akademi Dergisi

The Journal of Kesit Academy

ISSN: 2149 - 9225

Yıl: 2, Sayı: 4, Haziran 2016, s. 322-335

**Öğr. Gör. Aysun SEVEN UZUN**

Kırklareli Üniversitesi, Pınarhisar MYO, Yapı Denetimi Programı

aysun.seven@klu.edu.tr

## **GÜNLÜK HAYATTA MARUZ KALINAN DOĞAL VE YAPAY RADYASYON KAYNAKLARININ ÖĞRENCİLERİN YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNDEKİ OLUMSUZ ETKİLERİ VE KORUNMA ÖNERİLERİ**

### **Özet**

Yaşadığımız çevrede; sağlığımız açısından faydalı olan pek çok unsurun yanında, varlığından haberdar olduğumuz ya da olmadığımız zararlı unsurlarda yer almaktadır. Bu zararlı unsurlardan gözle görülemeyen, koklanılamayan, hissedilemeyen fakat ölçülebilen ve kontrol edilebilen bir tehlike olan radyasyon, farklı yollarla kendini göstermektedir. Doğal ve yapay olmak üzere doğada her daim var olan radyasyona maruz kalmada; ışınlanma dozu, süresi, yaş, maruz kalan dokunun duyarlılığına bağlı olarak yaşam kalitemiz olumlu veya olumsuz yönde etkilenmektedir.

Bu çalışmada; Pınarhisar Meslek Yüksek Okulu öğrencilerinin gün içerisinde; teknolojinin hızla ilerlemesi nedeniyle hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelen doğal ve yapay radyasyon kaynaklarına ne kadar maruz kaldıkları, beslenme şekilleri, çevresel farkındalıklar gibi yaşam kalitelerini etkileyen pek çok dış etmen ile ilgili anket çalışması yapılmıştır. Yapılan anket çalışmasından elde edilen sonuçlara göre frekans aralıkları bulunarak radyasyondan korunmada temel olan uzaklık, zaman ve zırh faktörleri hususunda bilgilendirme yapılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Radyasyon, korunma yöntemleri, doğal ve yapay radyasyon, radyasyon yayan cihazlar

**THE NEGATIVE EFFECTS OF NATURAL AND UNNATURAL RADIATION SOURCES WHICH ARE BEING EXPOSED TO IN DAILY LIFE ON STUDENTS' LIFE QUALITIES AND PROTECTION RECOMMENDATIONS**

**Abstract**

In the environment that we live in, there are many elements which are beneficial for our health. But in the same environment, there are also harmful elements to our health, which we are aware of or unaware of. As one of these harmful elements, radiation which can not be seen, smelled and felt by people but which is measurable and controllable manifests in different ways. The exposure to radiation which is always present in nature in natural or unnatural forms, influences people's life qualities positively or negatively, depending on irradiation dose and duration, age and the sensitivity of the tissue to radiation.

This is a survey that aims to identify various external factors that affect the life qualities of students having education in Pınarhisar Vocational College. These factors consist of the degree of exposure of the students to natural and unnatural radiation sources which have been inevitable parts of students' daily lives as a result of the improving technology, the dietary patterns of the students and the students' environmental awaranceses. Range of frequencies have been found as an analysis of the data obtained from the students and information has been given about the factors, that are the bases of radiation protection and that are distance, time and armour shield.

**Keywords:** Radiation, Protection Ways, Natural and Unnatural Radiation Sources, Radiation-Emitting Devices

**1.GİRİŞ**

Son yıllarda meydana gelen teknolojik gelişmeler insan hayatında hemen hemen her alanda kolaylıklar sağlamanın yanı sıra olumsuz yönlerini de beraberinde getirmektedirler (Kılıçkap vd. 2013). Bu zararlı unsurlardan gözle görülemeyen, koklanamayan, hissedilemeyen fakat doğada her daim var olan, ölçülebilir ve kontrol edilebilir bir tehlike olan radyasyon, yeryüzündeki canlı ve cansız bütün varlıkları gerek doğal olarak iç ya da dış ışınlanma yoluyla gerekse teknolojinin getirdiği insan yapısı olan yapay yollarla yaşam kalitesini etkilemektedir (Kılınçarlan vd. 2007).

Elektromanyetik dalgalar ya da parçacıklar şeklindeki enerji yayımı (emisyonu) veya aktarımına radyasyon denilmektedir. Günümüzde radyasyon yayan cihazların sayısının artması, ozon tabakasındaki yırtılmanın genişlemesi gibi pek çok faktörün yakın veya uzun vadede olmak üzere verdiği zararlar göz önüne alındığında radyasyondan korunmanın ne kadar önemli olduğunu bir kez daha anlaşılmaktadır (Shapiro, 1972; Kılınçarlan, 2004) Radyasyonun zararlı etkilerinin gün yüzüne çıkmasıyla ilk kez 1928 yılında Londra'da kurulan Uluslararası Radyolojik Korunma Komisyonunun (ICRP) 1990 yılında yayınladığı bildiri ile, insan hayatı boyunca

bedensel ve genetik olarak hiçbir etki meydana getirmesi beklenmeyen iyonlaştırıcı radyasyon dozu olarak tanımlanan Müsaade Edilebilir Maksimum Doz (MEMD) miktarı belirlenmiştir (Çizelge 1) ( Paksoy, 2012; Bozbıyık vd. 2002).

Çizelge 1: Müsaade edilen etkin doz değerleri

MÜSAADE EDİLEN ETKİN DOZ DEĞERLERİ	
Yıllık maximum (5 yılın ortalaması).	20 m Sv ( 2 Rem)
5 yılda toplam	100 mSv
Herhangi bir yılda	50 mSv' ı ( 5 Rem)
Haftalık maksimum müsaade dozu	100mRem
Günlük maksimum müsaade dozu	20mRem

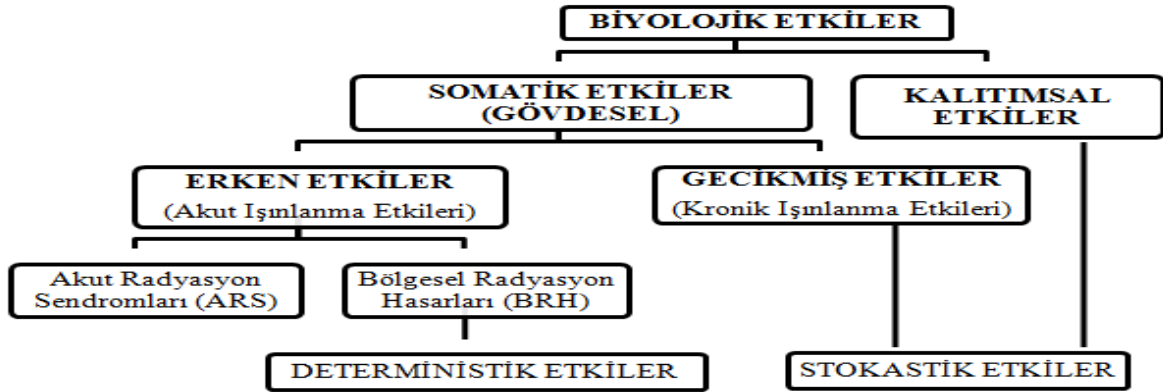
Hayatımızın ayrılmaz bir parçası olan doğal ve yapay radyasyon kaynaklarına bağlı olarak da maruz kalınan ortalama radyasyon dozu 2.7 mSv/yıl dır. Bu dozun radyasyon kaynaklarına göre dağılımı Çizelge 2’de verilmiştir (onkohem.org.tr; TEAK).

Çizelge 2: Doğal ve yapay radyasyon kaynaklarına bağlı olarak maruz kalınan doz miktarları

DOĞAL VE YAPAY RADYASYON KAYNAKLARINA BAĞLI OLARAK MARUZ KALINAN DOZ MİKTARLARI	
Kaynak	Doz Miktarı
Kozmik	0.39mSv/yıl
Tıbbi	0.30mSv/yıl
Gama Işını	0.46mSv/yıl
Radon	1.30mSv/yıl
Dahili	0.23mSv/yıl
Serpinti	0.007mSv/yıl
Mesleki	0.002mSv/yıl

Modern toplumlarda gelişen teknolojinin çeşitli amaçlar doğrultusunda kullanımının artması ile birlikte söz konusu teknolojinin sağladığı kolaylıkların bir bedeli olarak maruz kalınan radyasyonun yanı sıra solunum-sindirim yoluyla, hava, su, toprak, besinlerle de az da olsa radyoaktif maddeler alınmaktadır. Alınan bu maddeler vücutta birikerek çeşitli doku ve organlarla etkileşime girmektedir (TEAK; Kılınçarslan 2007).

Radyasyona maruz kalan doku ve organlarda oluşabilecek biyolojik etkiler gövdesel (somatik) ve kalıtımsal olarak iki şekilde ortaya çıkabilir. Erken ya da geç ortaya çıkabilen somatik etkiler sadece radyasyona maruz kalan kişilerde görülür. Işınlanma sonucunda bireyin kalıtım hücreleri hasar görmüş ise radyasyona maruz kalan hücre ölebilir ya da dokular tarafından tekrar yenilenebilir. Yenilenen hücre mutasyona uğradıysa bireyde somatik hasara veya gelecek nesillerde kalıtımsal hasarlara neden olabilir. Bir seferde yüksek doza maruz kalındığında da akut ve kronik ışınlanma etkileri (kanser, ömür kısalması, genetik bozukluk vs.) görülebilir (Şekil 1).



Şekil 1: Biyolojik Etkiler

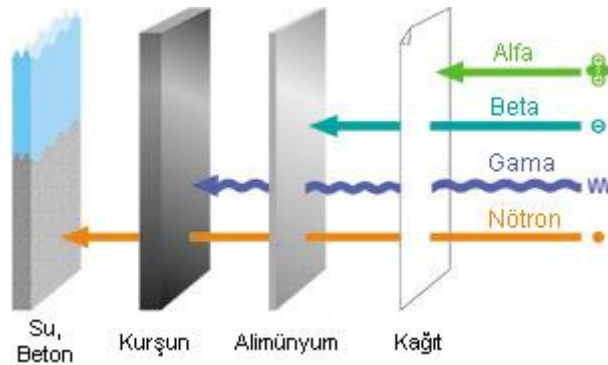
Vücutta biriken radyasyonun doku ve organlarda oluşturacağı hasarın büyüklüğü; dozun şiddetine ve süresine, ışının cinsine, etki ettiği doku ve organların duyarlılığına, bireyin yaşına bağlı olarak değişmektedir (Çizelge 3) (Seven, 2011).

Çizelge 3: Radyasyon etkileri (Bozbıyık, vd., 2002)

Maruz Kalınan Doz Miktarı	Radyasyon Etkileri
0-250 mGy	Saptanabilen herhangi bir klinik etkisi yoktur. Düşük bir olasılıkla gecikmiş etki görülebilir.
250-1000mGy	Tedavi edilebilen küçük yaralara ve bulantıya neden olabilir. Kesin olmamakla birlikte ciddi geç etkileri ortaya çıkabilir.
1000-2000 mGy	Bulantı ve yorgunluk hissi ile birlikte kusma meydana gelir. Kan hücreleri hasarı görülür, ancak bu durum tedavi edilebilir.
2000-3000 mGy	İlk gün bulantı ve kusma gelişir. İki haftalık gelişim süreci sonunda kırgınlık, iştah kaybı, ishal ve kilo kaybı olur.
3000- 6000 mGy	Bulantı, kusma ve ishal ilk birkaç saatte gelişir. İştah kaybı, kırgınlık, daha sonra kanama, kilo kaybı ve boğazda yanma görülür. İlk haftada bazı ölümler olabilir.
3500 mGy ve üzeri	Radyasyon etkisinde kalanlardan %50'si yaşamını kaybeder.
6000 mGy ve üzeri	Birkaç saat içinde bulantı, kusma ve ishal gelişir; boğazda yanma ve ateş birinci haftanın sonuna kadar ortaya çıkar. Hızlı bir kilo kaybıyla beraber ikinci haftadan itibaren maruz kalanların hemen hemen tamamı yaşamını kaybeder.
10 Gy ve üzeri	Çok yüksek oranda zarara yol açar, sindirim sistemini felce uğratar ve ölüm kesindir.
100 Gy ve üzeri	Bütün vücut dokusu hasara uğrar, etki en hızlı beyin ve sinir sisteminde görülür ve saatler içinde ölüm gerçekleşir.

Radyasyona karşı korunmada, tahammül yani tolere edilebilen doz miktarlarını bilmek, radyasyonun mevcut olduğu yerlerde çalışanların ve çevre halkının belirlenen doz miktarının üzerinde doz almalarını önlemek gerekir. Radyasyonun insanlar üzerinde biyolojik etkilerinin olduğu bilindiği için mazur kalınacak dozun müsaade edilen doz miktarında ya da altında olması yetmediğinden radyasyondan korunmada; zaman, mesafe ve zırhlama olmak üzere üç temel faktör daha ön plana çıkmaktadır (Shapiro, 1972; Kılınçarslan, 2004)

Zaman ile alınan doz miktarı arasında doğru orantı vardır. Zaman ne kadar artarsa alınan doz da o kadar fazla olur. Doz hızının önceden bilinmesi, radyoaktif kaynağın veya cihazın yakınında insanların ne kadar süre ile kalabileceğini belirlemede önemlidir. Ayrıca radyasyonun şiddeti kaynaktan olan uzaklık arttıkça azalmaktadır. Radyasyonun dozunu azaltmak ve radyasyonu zararlı seviyelerden kabul edilebilir zararsız seviyelere indirebilmek için kaynakla alıcı arasına konulan malzemelere zırlama malzemesi denilmektedir. Zırhlama amacıyla kullanılan malzemelerin yoğunluğu ne kadar fazla olursa X ve gama ışınlarını absorbe edebilme özelliği de o kadar fazla olur. Zırhlamada kural, radyasyon yayan cihazın veya o cihazın bulunduğu odayı zırhlayarak radyasyonun yayılımını, diğer ortamlara geçişini azaltmaktır. Zırhlama işlemi farklı radyasyonlar için kullanılan zırhlama malzemelerinin belirli radyasyonlara karşı gösterdikleri yarı tabaka kalınlığının ölçülen değerlerine göre yapılmaktadır (Şekil 2) (Yülek, 1992; Önen, 1993).



Şekil 2: Radyasyonların birbirine göre giricilik gücü  
( [fef.harran.edu.tr/fizik/lisans/bitirme-odevi/mztuysuz.doc](http://fef.harran.edu.tr/fizik/lisans/bitirme-odevi/mztuysuz.doc) )

### 1.1 Elektromanyetik Radyasyon

Atomların kararlı hale geçmek için yaydığı ve tüm evreni kaplayan radyasyonun bir çeşidi olan elektromanyetik radyasyonun ölümcül etkileri yıllar sonra ortaya çıkmaktadır. Saniyede 300 bin km ışık hızında boşlukta titreşerek yol alan ve madde içerisine nüfuz edebilme özelliğine sahip olan elektromanyetik dalgalar günlük hayatta (evde, işyerlerinde, yolculuklarda vs.) çok fazla maruz kalmaktayız (TEKAM).

Gün boyu her zaman ve her yerde rahatlıkla kullandığımız teknolojik ürünler yardımıyla hayatımızı yönlendirebiliyoruz. Tek bir düğme ile hayatı yönlendirmek bu kadar kolay iken, teknolojik ürünlerin oluşturduğu elektromanyetik alanların etkisinde kalan insanların ödediği bedeller ne yazık ki bu kadar basit olmamaktadır. Doğay ile uyum içerisinde yaşayan insanlar elekt-

romanyetik alanın oluşturduğu elektromanyetik kirliliğin sınır değerini aşması ile bu uyum bozulmaktadır (Uğur, 2011).

Son yıllarda yapılan araştırmalarda elektromanyetik radyasyona maruz kalan insanlarda sinirlik, baş ağrısı, kronik yorgunluk, uyku bozuklukları, kıskançlık, şüphe, korku gibi bozuklukların; yüksek gerilim hatları, trafo, baz istasyonlarının yakınında yaşayan insanlarda kanser riskinin; elektrikli aletlerle çok fazla vakit geçirildiğinde baş dönmesi, bulantı, halsizlik, boğaz kuruluğu, unutkanlık, davranış bozuklukları vs. gözlemlenmiştir. Bununla birlikte Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) yaptığı açıklamaya göre de elektromanyetik alana maruz kalan insanlardan yılda 9000' i depresyona girmektedir. Nesillerin tükenmesi, hava kirliliği, mikrop ve salgın hastalıkların artması, ozon tabakasının delinmesi, küresel ısınma, stres vb. unsurlardaki artış oranları da düşünüldüğünde ödenen ve önlem alınmadığı sürece ödenmesi gereken bedellerin büyüklüğü daha net anlaşılmaktadır. Vücutlarındaki su oranının fazla olması ve gelişimlerinin devam etmesi nedeniyle ne yazık ki çocuklar yetişkinlere oranla çok daha fazla elektromanyetik radyasyona maruz kalmakta bunun sonucunda da bağışıklık sistemi bozukluğu ve beyin tümörü gibi sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır (Uğur,2011).

Bütün bu unsurlar göz önünde bulundurularak bu çalışmada Pınarhisar Meslek Yüksek Okulu öğrencilerinin gün içerisinde; teknolojinin hızla ilerlemesi nedeniyle hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelen doğal ve yapay radyasyon kaynaklarına ne kadar maruz kaldıkları, beslenme şekilleri, çevresel farkındalıkları gibi yaşam kalitelerini etkileyen pek çok dış etmenler ile ilgili anket çalışması yapılmıştır. Yapılan anket çalışmasından elde edilen sonuçlara göre frekans aralıkları bulunarak radyasyondan korunmada temel olan uzaklık, zaman ve zırh faktörleri hususunda bilgilendirme yapılmıştır.

## 2. YÖNTEM VE BULGULAR

**a. Araştırmanın tipi ve yeri:** Araştırma tanımlayıcı nitelikte olup Pınarhisar Meslek Yüksekokulu öğrencileri üzerinde uygulanmıştır. Araştırmaya esas olan veriler anket uygulaması ile elde edilmiştir.

**b. Veri toplama araçları:** Çalışmada kullanılan olan anket günlük hayatta kullanılan ve insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen yapay radyasyona bağlı risk faktörleri ile yaşam kalitesini etkileyen diğer risk faktörlerini içeren 44 sorudan oluşmaktadır. Anket formunun birinci bölümünde; demografik genel bilgiler yer almaktadır. İkinci bölümde; maruz kalınan radyasyon miktarının bireyin kendisinde olan ya da genetik açıdan risk altında olduğu rahatsızlıklar hakkında sağlık bilgileri ile ilgili sorular, üçüncü bölümde; beslenme şekilleri ile ilgili sorular, dördüncü bölümde; günlük hayatta kullanılan elektronik aletlerin kullanım süresine ilişkin sorular, beşinci bölümde; kozmetik ürün kullanımına ilişkin sorular ve son olarak altıncı bölümde de kullanılan ulaşım türü ve bireyin yaşadığı yapılarda kullanılan yapı malzemeleri ile ilgili sorular yer almaktadır. Hazırlanan anket sorularının anlaşılabilirliği test edildikten sonra uygulamaya geçilmiştir.

**c. Verilerin analizi:** Uygulanılan anket sonucunda elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS 13.0 programı kullanılarak sayı, yüzdeler, frekans olarak analiz edilmiş ve risk faktörleri kendi içerisinde derecelendirilmiştir. Çalışma kapsamına alınan 330 öğrencinin cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 1’ de belirtilmiştir.

Tablo 1: Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Özellik	Kategori	n	%
Cinsiyet	Erkek	243	73,6
	Kadın	87	26,4
	Toplam	330	100

Kaynağını güneşten alan ultraviyole ışınlarının sebep olduğu cilt kanseri faktörü açısından öğrencilerin günlük güneşlenme süreleri Tablo 2’de, bu süre içerisinde koruyucu önlem alıp almaları konusundaki sonuçlar Tablo 3’de ve güneşlenirken koruyucu kullanmayanların günlük güneşlenme süreleri Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 2: Günlük Güneşlenme Süresi

	Kategori	n	%
Güneşlenme Süresi	Güneşlenmiyorum	136	41,2
	0-30 dakika arası	77	23,3
	1-3 saat arası	92	27,9
	3-5 saat arası	17	5,2
	5 saatten fazla	8	2,4
	Toplam	330	100,0

Tablo 3: Güneşlenirken Koruyucu Kullanımı

	Kategori	n	%
Koruyucu Kullanımı	Evet	74	22,4
	Hayır	256	77,6
	Toplam	330	100,0

Tablo 4: Güneşlenirken Koruyucu Kullanmayanların Günlük Güneşlenme Süreleri

	Koruyucu Kullanmayanlar (n)	%
Güneşlenmeyenler	106	41,4
0-30 dakika arası güneşlenenler	54	21,1
1-3 saat arası güneşlenenler	73	28,5
3-5 saat arası güneşlenenler	16	6,3
5 saatten fazla güneşlenenler	7	2,7
Toplam	256	100,0

Cilt kanseri faktörünün yanı sıra deodorantlarda ve antiperspiran gibi ürünlerin içerisinde kullanılan maddelerin koltukaltında emilmesine bağlı olarak meme kanseri riskinin arttığı ileri sürülmektedir. Her yaşta insanın güzel görünmek amacı ile kullandığı kozmetik ürünler bilinçsiz kullanımlarının yanı sıra dermatologlar tarafından önerilmeyen ürünlerin kullanılması sonucunda bireylerde çeşitli deri ve zührevi hastalıkları ile karşılaşmaktadır.

Çalışmaya katılan öğrenciler deodorant kullanım sıklıkları Tablo 5' de verilmiştir.

Tablo 5: Deodorant Kullanım Sıklığı

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Deodorant Kullanım Sıklığı	Kullanmıyorum	56	17,0
	Nadiren	59	17,9
	Haftada birkaç kez	42	12,7
	Her gün	173	52,4
	Toplam	330	100,0

Kullandıkları kozmetik ürünün içeri hakkında bilgi sahibi olup olmamaları ile ilgili sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Kullanılan Kozmetik Ürünlerinin İçerikleri Hakkında Bilgi Sahibi Olma

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Kozmetik Ürünlerin İçerikleri Hakkında Bilginiz Var mı?	Evet	160	48,5
	Hayır	170	51,5
	Toplam	330	100,0

Kullanılan ürünün dermatolog tarafından önerilmiş ürünleri olup olmadığına dikkat etmeleri ile ilgili sonuçlar Tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 7: Kullanılan Kozmetik Ürünlerinin Dermatologlar Tarafından Test Edilip Önerilmiş Olduğuna Dikkat Etme

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Ürünlerin Dermatologlar Tarafından Test Edilip Önerilmiş Olmasına Dikkat Eder misiniz?	Evet	174	52,7
	Hayır	156	47,3
	Toplam	330	100,0



Yukarıdaki bilgilere bağlı olarak çalışmaya katılan öğrencilerin kullandıkları kozmetik ürünlerle ilgili herhangi bir sağlık problem yaşayıp yaşamadıkları ile ilgili veriler Tablo 8’de, yaşadılar ise hangi sağlık problemlerini yaşadıklarına dair veriler Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 8: Kullanılan Ürünlerle İlgili Daha Önce Yaşanılan Sağlık Problemin Olup Olmaması

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Kullandığınız Ürünlerle İlgili Daha Önce Hiç Sağlık Problemi Yaşadınız mı?	Evet	16	4,8
	Hayır	314	95,2
	Toplam	330	100,0

Tablo 9: Kullanılan Üründen Kaynaklanan Sağlık Problemi

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Kullandığınız Üründen Kaynaklanan Hangi Sağlık Problemini Yaşadınız?	Alerji	4	28,6
	Astım	2	14,3
	Akne	1	7,1
	Kızarıklık	2	14,3
	Yüzde morarma	1	7,1
	Kaşıntı	3	21,4
	Kabarma	1	7,1
	Toplam	14	100,0

Günlük hayatta kullandığımız bütün elektronik cihazlar elektromanyetik radyasyon yaymaktadır. Çok masum gibi duran bu cihazlar hiç farkında olmadığımız bir şekilde yaşam kalitemizi olumsuz yönde etkilemektedir.

Öğrenciler yatarken başuçlarında çalar saat bulundurmalarına ilişkin veriler Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10: Yatarken Başucunuzda Çalar Saat Bulundurma

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Yatarken Başucunuzda Çalar Saat Bulunduruyor musunuz?	Evet	121	36,7
	Hayır	166	50,3
	Bazen	43	13,0
	Toplam	330	100,0

Öğrencilerin yatmak için kullandıkları odalarda televizyon bulunmasına ilişkin veriler Tablo 11’de, günlük televizyon izleme süreleri ise Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 11: Yatak Odasında Televizyon Bulundurma

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Yatak Odanızda TV Var mı?	Evet	58	17,6
	Hayır	272	82,4
	Toplam	330	100,0

Tablo 12: Günlük Televizyon İzleme Süresi

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Günlük Televizyon İzleme Süresi	İzlemiyorum	80	24,2
	0-30 dakika arası	55	16,7
	1-3 saat arası	143	43,3
	3-5 saat arası	35	10,6
	5 saatten fazla	17	5,2
	Toplam	330	100,0

Çağımızın en popüler hastalıkları arasında ilk sıralarda yer alan ve daha çok gençler arasında yaygın olan obezite, beslenme bozukluğuna bağlı bir hastalıktır. Çalışan insanların, aile ortamından uzakta yaşayan öğrencilerin beslenme alışkanlıkları gün geçtikçe bozulmaktadır. Pratik oldukları için çok fazla tüketilen dondurulmuş gıdaların ısıtılmasında kullanılan mikrodalga fırınlar çalışmaya başladığı anda etrafa çok fazla radyasyon yaymaktadırlar. Öğrencilerin günlük ağırlıklı olarak beslenme şekilleri ile ilgili veriler Tablo 13' de, gıdaların ısıtılması hatta pişirilmesi amacı ile mikrodalga fırın kullanımlarına ilişkin veriler Tablo 14' de yer almaktadır.

Tablo 13: Günlük Ağırlıklı Olarak Beslenme Şekli

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Günlük Beslenme Şekli	Sebze-meyve	73	22,1
	Beyaz et	59	17,9
	Kırmızı et	58	17,6
	Unlu-şekerli gıdalar	128	38,8
	Süt ve süt ürünleri	12	3,6
	Toplam	330	100,0

Tablo 14: Evde Mikrodalga Fırın Kullanımı

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Mikrodalga Fırını Çok Sık Kullanıyor musunuz?	Evet	31	9,4
	Hayır	212	64,2
	Bazen	87	26,4
	Toplam	330	100,0

Öğrencilerin günlük bakım için kullandıkları bazı küçük ev aletlerini kullanım sürelerine ilişkin veriler Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15: Günlük Saç Kurutma Makinesi, Saç Düzleştiricisi, Traş Makinesi vb. Kullanım Süresi

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Günlük Saç Kurutma Makinesi, Saç Düzleştiricisi, Traş Makinesi vb. Kullanım Süresi	Kullanmıyorum	88	26,7
	0-30 dakika arası	216	65,5
	1-3 saat arası	25	7,6
	5 saatten fazla	1	0,3
	Toplam	330	100,0

Teknolojinin ilerlemesiyle her gün yeni modeli çıkarılarak hizmete sunulan cep telefonları ve bilgisayarlar insanları sosyal bir hayata sürüklemenin yanı sıra bu cihazla geçirilen süre neticesinde maruz kalınan radyasyon ciddi sağlık problemleri meydana getirmektedir. Yapılan çalışmada cep telefonu kullanımına ilişkin elde edilen veriler Tablo 16’de bilgisayar kullanımına ilişkin veriler Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 16: Cep Telefonu İle Günlük Konuşma Süresi

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Cep Telefonu ile Günlük Konuşma Süresi	0-30 dakika arası	139	42,1
	1-3 saat arası	128	38,8
	3-5 saat arası	34	10,3
	5 saatten fazla	29	8,8
	Toplam	330	100,0

Tablo 17: Günlük Bilgisayar Kullanım Süresi

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Günlük Bilgisayar Kullanım Süresi	Kullanmıyorum	7	2,1
	0-30 dakika arası	49	14,8
	1-3 saat arası	106	32,1
	3-5 saat arası	68	20,6
	5 saatten fazla	100	30,3
	Toplam	330	100,0

Genel olarak yaşamak için tercih ettiğimiz yerlerde öncelikli olarak aradığımız özellikler maddi ve görsel güzelliğe bağlı etmenlerdir. Çoğu insanın yaşadığı yerde, sağlık ile ilgili ciddi tehdit unsuru olan baz istasyonu, yüksek gerilim hattı, TV verici istasyonu gibi faktörlerden haberi

yoktur ve var olsa da görmezden gelebilmektedir. Bu nedenle genç nesillerin yaşadıkları çevre ile ilgili farkındalıklarına baktığımızda elde edilen sonuçlar Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18:Yaşanılan Yerin Yakınlarında Baz İstasyonu, Yüksek Gerilim Hattı, TV Verici İstasyonunun Var Olup Olmadığını Bilme

	<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Baz İstasyonu, Yüksek Gerilim Hattı, TV Verici İstasyonu Var mı?	Evet	99	30,0
	Hayır	99	30,0
	Bilmiyorum	132	40,0
	Toplam	330	100,0

### 3. SONUÇ ve ÖNERİLER

Günlük hayatta doğal ve yapay olmak üzere radyasyona maruz kalınmaktadır. Yaşam tarzı haline getirerek alacağımız bazı tedbirlerle vücudumuzda biriken fazla radyasyonun zararlı etkilerini azaltmak mümkün olabilir.

Bireylerin cep telefonu kullanımına ilişkin olarak; kullanılan telefonların özellikleri, SAR değeri, kullanım şekli, konuşmanın dışında açık veya kapalı olarak aynı ortamda kalınma süresi gibi pek çok faktör ile ilgili kesin bir kanya varmak anket çalışması ile oldukça güçtür. Bu nedenle cep telefonlarına maruz kalınmasına bağlı olarak ortaya çıkan sağlık sorunlarını tespit etmek için deneysel çalışmalar gerekmektedir. Fakat çalışma sonuçlarında 0-30 dk ve 1-3 arası konuşma seçeneğinde yığılmanın olduğu gözlenmiştir. Yapılan araştırmalara göre 20 dk boyunca cep telefonu ile kesintisiz konuşanların mutlaka bir sağlık kuruluşunda kontrolden geçmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca açık halde bırakılmamalı ve yatılan odadan en az 10 metre uzakta olmalıdır.

Günümüzün modern hastalığı olan obezite gün geçtikçe artmakta ve bu hastalığa daha çok genç bireylerde rastlanılmaktadır. Yapılan anket sonuçlarına göre öğrencilerin çoğunun unlu ve şekerli gıdalarla beslendikleri ortaya çıkmıştır. Bu nedenle tüm Dünya'nın özellikle ülkemizin halk sağlığı açısından yetkili kişiler tarafından düzenlenen seminerler, konferanslar vs. ile özellikle genç nesil beslenme konusunda bilgilendirilmeli ve sürekli takip edilmelidir.

Günlük bilgisayar ve televizyon kullanımına ilişkin sonuçlara bakıldığında 1-3 saat arası ve 5 saatten fazla kullanım seçeneklerinde öğrenci sayısının fazla olduğu görülmektedir. Bu nedenle özellikle dizüstü bilgisayarları asla kucağımıza koyarak kullanmamalıyız. Bilgisayar kablolarının mümkün olduğunca boş alanlarda bırakılmalı, az radyasyon yayan LCD tipi monitörler tercih edilmeli, kullanılan masalar elektrik yükünü tutmayacak malzemeden (örneğin ahşap) olmasına dikkat edilmeli, bilgisayarların bir arada bulunduğu ortamlarda çok fazla durulmamalı ve bu cihazlar eğitim ve ilim amaçlı olmak üzere belli sürelerde kullanılmasına özen gösterilmelidir. Klavye ve mouse her harekette elektrik sinyalleri göndermekte, uzun süreli kullanımda bilekleri ve eli deforme etmektedir. Sürekli aynı pozisyonda kullanım ise eklem hastalıklarına

ve “Carpal Tunnel Sendromu (tekrar eden hareket sendromu)” gibi ciddi sağlık problemlerine neden olmaktadır. Ayrıca birkaç saatten fazla zorunlu olmayan aktiviteler için (oyun, web vs.) bilgisayar karşısında zaman harcanmamalıdır.

Elektromanyetik alanlar havayı iyonize etmektedir. Bu nedenle gözle görülemeyen elektrik yüklü parçalar havada asılı kalırlar. Ortam saatlerce havalandırılrsa bile tam olarak ortamdaki yok olmazlar ve her nefes aldığımızda ciğerlerde birikirler. Bu nedenle yattığımız odadaki bilgisayar, televizyon, dijital çalar saat ya da cep telefonu gibi elektromanyetik alan oluşturacak cihazlar bulundurulmamalı ve elektronik cihaz karşısında çok fazla zaman harcanmamalıdır.

Saç kurutma makinesi, traş makinesi gibi aletler çok fazla manyetik alan oluşturmaktadırlar. Bu yüzden bu tip aletleri kullanırken acele edilmelidir. Eğer pilli ya da şarjlı olanları varsa öncelikli olarak onlar tercih edilmelidir.

Türkiye’de, yakalanma olasılığı küçük yaşlara kadar inen kansere yakalanma gerçeği ile karşı karşıyadır. Kansere yakalanmada genetik olma faktörü büyük rol oynasa da günlük hayatta kullandığımız pek çok cihaz, ürün, yaşam tarzı vs. faktörler kanseri tetikleyici unsur olabilir. Çalışmaya katılan öğrencilerin çoğunluğu güneşlenirken koruyucu kullanmamaktadır. Ayrıca her gün deodorant kullananlar dermatologlar tarafından onaylanan ürünleri kullanmakta fakat kullandığı ürünün içeriğini bilmemektedir. Kozmetik ürünler emilerek deri altına geçerek cilt kanseri riski oluşturabilir. Bu nedenle kullanılan ürünlerin içeriğinin, dermatologlar tarafından önerilmiş olup olmadığına, kullanıcının alerjik durumunun olup olmadığına vs. bilinmesi önemlidir. Bununla birlikte güneşin zararlı etkilerinden uzak durmak için özellikle öğle güneşinden kaçınılmalı, şapka vs. kullanılmalı, açık renkte ve bol kıyafetler giyilmelidir.

Öğrencilerin çoğunun yaşadığı yerin yakınında baz istasyonu, yüksek gerilim hattı, tv vericisi gibi tehdit unsurlarının bulunduğu haberleri yoktur. Bu tip radyasyon yayayan tesisler mümkün olduğunca yerleşim yerlerinden uzakta inşa edilmeli, tesislerin inşasında uygun zırh malzemeleri kullanılarak gerekli güvenlik önlemleri alınmalı ve varlığından bölge halkı bilgilendirilmelidir.

Yapılan araştırmalara göre “stand by” yani bekleme konumunda bırakılan cihazlar elektrik üretmeye devam ettikleri için kullanılmadıkları zaman fişten çekilmelidirler.

Yoğurt, süt gibi fosfor bakımından zengin olan gıdaların her gün belli miktarlarda tüketilmesi zararlı serbest radyoaktif parçacıkların zararsız bileşiklere dönüştürülmesini sağlar.

B vitamini ve potasyum içeren gıdalar tüketilmelidir.

Açık havada spor yaparak bol oksijen almak ve her gün duş almaktır.

Kullandığımız her cihazın radyasyon yayma kapasitesi incelenmelidir.

Sonuç olarak, sağlık bizlere verilmiş en büyük nimettir. Bahsedilen bu emaneti en güzel şekilde korumak için hem fert hem de toplum olarak üzerimize düşen görevi yerine getirmeliyiz.

#### KAYNAKLAR

- Kılıçkap, S., Erdiş, E., (2013). "Düşük Frekanslı Elektromanyetik Alan, Cep Telefonları, Baz İstasyonları Ve Kanser Riski " Cumhuriyet Tıp Dergisi 2013; 35: 311-317.
- Kılınçarslan,Ş., Başığit,C., Akkurt, İ., (2007). "Barit Agregalı Ağır Betonların Radyasyon Zırhlama Amacıyla Kullanımının Araştırılması", Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 22, No 2, 393-399, 2007.
- Paksoy, C.,S., (2012). "Radyasyondan Korunma
- KIRATLI, P., "Radyasyon Güvenliği". Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp ABD. [www.onkohem.org.tr/dosyalar/1333399678](http://www.onkohem.org.tr/dosyalar/1333399678).
- <http://www.taek.gov.tr/bilgi-kosesi/radyasyon-insan-ve-cevre/81-radyasyon-birlikte-yasiyoruz>
- Seven, A., (2011). "Baritli Hazır Sıva Kaplamalarının Radyasyon Zırh Elemanı Olarak Kullanılabilirliğinin Görüntü İşleme Yöntemi İle Araştırılması", Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Eğitimi ABD, Isparta
- Kaya, M., "Teknolojinin Bedeli Radyasyon/ Hergün Maruz Kalabileceğimiz Ondört Radyoaktif Ürün", (TEKAM) [mkaya@ogu.edu.tr](mailto:mkaya@ogu.edu.tr)
- Uğur, I., (2011). "Elektromanyetik Radyasyon" İÜ Bilgisayar Kulübü Bilişim Dergi Ağustos 2011 | Sayı: 22
- Bozbıyık, vd, 2002. Radyasyon Yaralanmaları ve Korunma Yöntemleri, cilt 11, sayı 7-272
- Yülek, G,G., 1992. Radyasyon Fiziği. SEK Yayınları No:14, 198s. Ankara
- Bora, H., (2001). "Radyasyon Güvenliği". Ankara Üniversitesi Dikimevi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Yıllığı. Cilt 2, sayı 1.
- Shapiro, J., 1972. Radiation Protection, Harward University Press. Cambridge.
- Önen, S., 1993. Radyasyon Biyofiziği İ.Ü. Tıp Fakültesi Basımevi, 112 s., İstanbul
- Kılınçarslan, Ş., (2004). "Barit Agregalı Ağır Betonların Radyasyon Zırhlamasındaki Özellikleri ve Optimal Karışımlarının Araştırılması". Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, ISPARTA 2004
- [fef.harran.edu.tr/fizik/lisans/bitirme-odevi/mztuysuz.doc](http://fef.harran.edu.tr/fizik/lisans/bitirme-odevi/mztuysuz.doc)