



DETERMINATION OF PRESERVICE TEACHERS' ELECTROMAGNETIC POLLUTION AWARENESS

(ÖĞRETMEN ADAYLARININ ELEKTROMANYETİK KİRLİLİK FARKINDALIKLARININ BELİRLENMESİ)

İsmail KENAR¹
Sedat TURGUT²
Muhammed Sait GÖKALP³

ABSTRACT

In this study, it is aimed to determine the possible causes affecting pre-service teachers' awareness of electromagnetic pollution. For this purpose, data obtained by using Electromagnetic Pollution Awareness Scale developed by Kenar, Turgut and Gökalp (2013), were analyzed and assessed. This scale was administered to a total of 476 second- and third-year teacher candidates attending elementary, science, and social sciences teaching departments in the education faculty. A statistically significant difference is seen, according to gender, on the perception of electromagnetic pollution dimension which is the second factor, when looking at the results of the t-test of the electromagnetic perception based on gender. Female teacher candidates' awareness appears to be higher than that of male teachers. According to departments teacher candidates study, no significant difference is evident about their thoughts about the awareness of electromagnetic pollution. A significant difference has been found in the dimension of the effects of electromagnetic pollution to human health, which is the third factor, according to where those teacher candidates' families live. Accordingly, awareness of the teacher candidates whose families live in the Marmara and Southeastern Anatolian Region about the effects of electromagnetic pollution to human health is higher than that of the teacher candidates whose families live in other regions. As to where the teacher candidates live, no significant difference has been observed between their thoughts about the awareness of the electromagnetic pollution.

Keywords: Electromagnetic pollution, awareness, GSM base station, human health.

ÖZET

Bu araştırmada öğretmen adaylarının elektromanyetik kirlilik farkındalıklarını etkileyen olası nedenleri belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla Kenar, Turgut ve Gökalp (2013) tarafından geliştirilen Elektromanyetik Kirlilik Farkındalık Ölçeği kullanılarak elde edilen veriler analiz edilip yorumlanmıştır. Bu ölçek Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sosyal Bilgiler Öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören 2. ve 3. sınıf öğrencilerinden toplam 476 öğretmen adayına uygulanmıştır. Araştırma sonucunda cinsiyete göre elektromanyetik kirlilik farkındalığı "t-Testi" sonuçlarına bakıldığında, ikinci faktör olan elektromanyetik kirlilik algısı boyutunda cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür. Bayan öğretmen adaylarının farkındalıkları erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksektir. Öğretmen adaylarının öğrenimlerini sürdürdükleri bölümlere göre elektromanyetik kirlilik farkındalığına yönelik düşünceleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Öğretmen adaylarının ailelerinin yaşadığı bölgelere göre üçüncü faktör olan elektromanyetik kirliliğin insan sağlığına etkileri boyutunda anlamlı bir fark görülmüştür. Buna göre ailesi Marmara Bölgesi'nde ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ikamet eden öğretmen adaylarının elektromanyetik kirliliğin insan sağlığına etkilerine yönelik farkındalıklarının ailesi diğer bölgelerde ikamet edenlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ikamet ettikleri yerlere göre ise elektromanyetik kirlilik farkındalıklarına yönelik düşünceleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Anahtar Sözcükler: Elektromanyetik kirlilik, farkındalık, GSM-baz istasyonu, insan sağlığı.

¹ Yrd. Doç. Dr., Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Fakültesi, fizikkenar@mynet.com

² Arş. Gör., Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, sdturgut42@hotmail.com

³ Yrd. Doç. Dr., Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Fakültesi, sgokalp@gmail.com

SUMMARY

Introduction

It is thought that electronic devices which are depending on technological developments with a wide variety and increased rapidly produced, high-voltage transmission line, and base stations are emitting electromagnetic radiations, which are causing electromagnetic pollution. Cell phones, Bluetooth devices, tablet computers, and electronic home appliances which help us at home or at work and become an indispensable part of our everyday life produce an electromagnetic field. Electromagnetic fields have the potential to harm species but the damage depends on the interaction of exposure. Whether there are negative effects of electromagnetic fields on human health are being researched but obtained scientific data are insufficient, so exact results have not been exposed yet (Akdağ ve Sarıyıldız, 2012). Especially, scientific research about the effect of GSM base stations and mobile phones on human health is underway. As a result of these researches it is crucial to be careful for the assumption that the negative impacts of electromagnetic pollution on human health. In the literature, a variety of research on the effects of electromagnetic pollution on the ecosystem and human health have been done or been ongoing but necessary researches regarding awareness of the pollution have been conducted. So this study aims to contribute to the growing awareness about the negative effects of electromagnetic waves on environment and human health and the increasing electromagnetic pollution caused by electric devices in the environment we live in. In addition, this study aims to create awareness of electromagnetic pollution on the students of the faculty of education which are community architect and future teachers, so future generations would be aware of the issue by this way.

Purpose

In this study, it is intended to expose the causes of levels of electromagnetic awareness of teacher candidates and the negative impacts of electromagnetic waves on the environment and human health, and the size of awareness about the concerns of growing electromagnetic pollution produced due to surrounding electronic devices.

Method

Causal-comparative research has been used in this research. Causal-comparative is a research to determine the causes of an event or a situation, and the variables that affect these causes. In casual comparative method, prior research relationship between variables is investigated for experimental studies (Balcı, 2011; Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). SPSS statistical package program has been used in analyzing the data. The t-test and one way analysis of variance (one-way ANOVA) have been used for interpretation of the results. Teacher candidates' responses to various questions related to electromagnetic pollution converted the table by using percentage and frequency.

Results

According to the results of the t- Test on the gender awareness of electromagnetic pollution, statistically significant difference has been seen in the size of perception of electromagnetic pollution by gender. The awareness of female teacher candidates' is higher than male teachers. There is not a significant difference between the education departments of teacher candidates and thoughts towards awareness of electromagnetic pollution. According to the regions where teacher candidates' families lived, there has been a significant difference in the effects of electromagnetic pollution on human health as a third factor. So it has been found that awareness of teacher candidate's families residing in the Marmara Region and Southeastern Anatolia Region related to the effects electromagnetic pollution on human health is higher than the families residing in other regions of the country. According to the places of residence of the prospective teachers, not a significant difference was seen for the electromagnetic pollution awareness.

Discussion and Conclusion

Nowadays, various studies at an increasing rate are in progress about whether there are possible negative effects of electromagnetic pollution on living, and if any of them what they are. Some resulted studies prove that electromagnetic pollution has negative effects on the health. Therefore, various measures should be taken to prevent electromagnetic pollution and exposure to pollution as much as possible. Students should be informed about electromagnetic pollution which may be arised as a result of tablet computes and smart boards recently included in our educational system. In this context, theoretical and practical knowledge towards electromagnetic pollution should be given from primary to university course content. It is seen that modern buildings began to rise day by day in the cities. While building new settlements, factors causing electromagnetic pollution should be planned outside of living area as much as possible, and in this respect an individual's right to live in a clean and healthy environment should be taken into account and the scope of the law should be expanded.

GİRİŞ

Teknolojik gelişmelere bağlı olarak fonksiyonel açıdan çok çeşitli ve artan bir hızla üretilen elektronik cihazların, yüksek gerilim hatlarının ve baz istasyonlarının çevreye yaydığı elektromanyetik ışınımların, elektromanyetik kirliliğe neden olduğu düşünülmektedir. Gerek evde gerekse iş ortamında hayatımızı kolaylaştıran ve gündelik yaşantımızın vazgeçilmez bir parçası haline gelen cep telefonu, bluetooth aygıtları, tablet bilgisayarlar; elektronik ev aletleri vb. cihazlar bir elektromanyetik alan üretmektedir. Elektromanyetik alanlar canlılar için potansiyel tehlikeye sahiptir fakat bu alanların canlılara vereceği zarar maruz kalınan etkileşime bağlıdır (Çerezci, 2010).

Günümüzde elektromanyetik kirliliğe neden olduğu düşünülen elektromanyetik alanların insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilerine yönelik çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan elde edilen bilimsel verilerle elektromanyetik kirliliğin insan sağlığı üzerindeki etkileri ortaya konulmaya çalışılmaktadır (Akdağ ve Sarıyıldız, 2012). Elektronik cihazların, Küresel Mobil İletişim Sistemi (GSM) baz istasyonlarının ve yüksek gerilim hatlarının yaydığı manyetik dalgalar insan vücudunun ve canlı organizmaların doğal manyetik dengelerini bozmaktadır (Sarigöz, Karakuş ve İrak, 2012; Sarmaşık, Durusoy ve Özkurt, 2012). Uzun yıllardan beri sürdürülen çeşitli bilimsel araştırmalardan elde edilen bulgulara göre yüksek gerilim hatlarına yakın yerleşim yerlerinde yaşayan insanlarda akciğer kanseri vakalarının arttığı saptanmıştır (Çerezci, 2010). 1996 yılında Amerikan Bilimler Akademisi yüksek gerilim hatlarına yakın olan yerleşim bölgelerinde ikamet eden çocuklarda lösemiye yakalanma oranının diğer yerlerde yaşayan çocuklara oranla bir buçuk kat daha fazla olduğunu kabul etmiştir (Seyhan, 1999). 1994 ve 1998 yıllarında Amerika ve Finlandiya’da yapılan araştırmalara göre elektrik santralleri çalışanları, telefon hattı işçileri, radyo operatörleri vb. elektrik alana maruz ortamlarda çalışanlarda, alzheimer hastalığının görülme oranının elektrik alana maruz kalınmayan ortamlarda çalışan bireylere göre erkeklerde 4-9 kat, bayanlarda ise 3-4 kat daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bold, Toros ve Şen, 2003). Elektromanyetik alanların canlılarda iyon içeren dokulara ulaşarak ve kendi frekanslarında dokuları titreştirmek suretiyle hücre zarı kanallarının kontrol dışı açılıp kapanmasına yol açtığı ve hücre fonksiyonlarının bozulmasına neden olduğu (Panagopoulos, Messini, Karabarounis, Philippetis ve Margaritis, 2000; Panagopoulos, Karabarounis ve Margaritisa, 2002), uykusuzluk, baş ağrısı, stres vb. rahatsızlıklara yol açtığı, kan biyokimyası ve hematolojisini, sindirim ve dolaşım sistemini olumsuz etkilediği, kansere yakalanma riskini arttırdığı çeşitli araştırmalar sonucunda ortaya çıkarılmıştır (Çolak ve Koşalay, 2009; Taktak, Tiryakioğlu ve Yılmaz, 2005; Havas, 2004; Seze, Peray ve Miro, 1998; Seyhan, 1999). Fakat elektromanyetik kirliliğe neden olan birçok etmenin etkileri henüz kesin olarak kanıtlanamamıştır. Özellikle GSM baz istasyonları ve cep telefonlarının insan sağlığına etkilerine yönelik bilimsel araştırmalar sürdürülmektedir. Bu araştırmalar neticesinde elektromanyetik kirliliğin insan

sağlığı üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu sonucuna ulaşılabileceği varsayımından hareketle şimdiden tedbirli davranılmalıdır.

Literatür incelendiğinde, elektromanyetik kirliliğin ekosisteme ve insan sağlığına etkilerine yönelik çeşitli araştırmaların yapıldığı ve devam eden araştırmaların olduğu görülmektedir. Fakat bu kirliliğin farkındalık boyutuna yönelik yeterli araştırma yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle elektromanyetik dalgaların çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin ve yaşadığımız ortamdaki çevremizi kuşatan elektronik cihazların yol açtığı giderek artan elektromanyetik kirlilik kaygılarının farkındalık boyutunun ortaya konulmasına katkı sağlamak amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu çalışma ile geleceğin öğretmenleri olan eğitim fakültesi öğrencilerinde elektromanyetik kirlilik farkındalığı oluşturmak, dolayısıyla da gelecek nesillerin öğretmenler aracılığıyla bu konuda bilinçlendirilmesine yardımcı olmak hedeflenmiştir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada çalışma deseni olarak nedensel karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır. Nedensel karşılaştırma, bir durum ya da olayın nedenlerini ve bu nedenlere etki eden değişkenleri saptamaya yönelik bir araştırma türüdür. Nedensel karşılaştırma yönteminde deneysel çalışmalar için araştırma öncesinde değişkenler arasındaki ilişkiler araştırılır (Balcı, 2011; Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012).

Örneklem

Araştırmanın örnekleme seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme göre belirlenmiştir. Uygun örneklemede zaman, işgücü vb. sınırlılıklar nedeniyle örneklemin uygulanabilir ve kolay ulaşılabilir olması gözetilir (Balcı, 2011; Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Buna göre araştırmanın örneklemini, 2012-2013 eğitim-öğretim bahar yarıyılında Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sosyal Bilgiler Öğretmenliği bölümlerinde öğrenim görmekte olan 2. ve 3. sınıf öğrencilerinden 476 ilköğretim öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu adayların öğrenim gördükleri bölümlere ve cinsiyetlerine göre dağılımları tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Öğrenim Gördükleri Bölümlere ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Bölüm	Cinsiyet	f	%
Sınıf Öğretmenliği	bayan	133	71,12
	erkek	54	28,88
	toplam	187	100
Fen Bilgisi Öğretmenliği	bayan	99	80,48
	erkek	24	19,52
	toplam	123	100

	bayan	98	59,03
Sosyal Bilgiler Öğretmenliği	erkek	68	40,97
	toplam	166	100

Tablo 1'e bakıldığında Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 133 bayan, 54 erkek olmak üzere toplam 187, Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 99 bayan, 24 erkek olmak üzere toplam 123, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 98 bayan, 68 erkek olmak üzere toplam 166 öğretmen adayı araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

Örnekleme oluşturan öğretmen adaylarına yöneltilen; *Ailenizde ya da çevrenizde kansere yakalanan var mı?*, *Oturduğunuz mahallede GSM baz istasyonu, TV-radyo vericisi var mı?*, *Elektromanyetik kirlilik ile ilgili bilgi sahibi misiniz?* ve *Elektromanyetik kirliliğe karşı önlem almak devletin görevi midir?* soruları ile örneklemin bazı özellikleri ortaya konulmuştur. Tablo 2'de öğretmen adaylarına yöneltilen elektromanyetik kirlilik ile ilgili sorulara öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlar, yüzde ve frekans olarak gösterilmiştir.

Tablo 2. Öğretmen Adaylarına Yöneltilen Elektromanyetik Kirlilik ile İlgili Sorulara Öğretmen Adaylarının Verdikleri Yanıtlar

Öğretmen Adaylarına Yöneltilen Sorular	Yanıt	f	%
Ailenizde ya da çevrenizde kansere yakalanan var mı?	Evet	218	45,8
	Hayır	258	54,2
Oturduğunuz mahallede GSM baz istasyonu, TV-radyo vericisi var mı?	Evet	193	40,5
	Hayır	283	59,5
Elektromanyetik kirlilik ile ilgili bilgi sahibi misiniz?	Evet	303	63,6
	Hayır	173	36,4
Elektromanyetik kirliliğe karşı önlem almak devletin görevi midir?	Evet	441	92,6
	Hayır	35	7,4

Tablo 2'ye bakıldığında "*Ailenizde ya da çevrenizde kansere yakalanan var mı?*" sorusuna öğretmen adaylarının % 45,8'i evet, % 54,2'si ise hayır yanıtını vermiştir. Bu yanıtlara göre, örnekleme oluşturan öğretmen adaylarının neredeyse yarısının ailesinde veya çevresinde yaşayan bireylerde kanser hastalığı olduğu görülmektedir. "*Oturduğunuz mahallede GSM baz istasyonu, TV-radyo vericisi var mı?*" sorusuna öğretmen adaylarının % 40,5'i evet, % 59,5'i ise hayır yanıtı vermiştir. "*Elektromanyetik kirlilik ile ilgili bilgi sahibi misiniz?*" sorusuna evet yanıtı veren 303 öğretmen adayı örneklemin % 63,6'sını oluştururken, hayır yanıtı veren 173 öğretmen adayı örneklemin % 36,4'ünü oluşturmaktadır. "*Elektromanyetik kirliliğe karşı önlem almak devletin görevi midir?*" sorusuna öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu (% 92,6'sı) evet cevabı vermiştir.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak Kenar, Turgut ve Gökalp (2013) tarafından üniversite öğrencileri için geliştirilmiş ve Cronbach's Alfa güvenilirlik katsayısı .92

olan, 4 faktörlü Elektromanyetik Kirlilik Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır. Ölçekte birinci faktör olan Elektromanyetik Kirlilik ve Ekosistem 8 (Cronbach's Alfa .88), ikinci faktör olan Elektromanyetik Kirlilik Algısı 7 (Cronbach's Alfa .81), üçüncü faktör olan Elektromanyetik Kirliliğin Sağlık Üzerine Etkisi 8 (Cronbach's Alfa .79) ve dördüncü faktör olan Elektromanyetik Kirlilik Farkındalığı 6 (Cronbach's Alfa .69) maddeden oluşmaktadır.

Verilerin Analizi

Araştırmada ölçekten elde edilen verilerin analizinde SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Verilerin anlamlılığını belirlemek için frekans dağılımı, bulguların yorumlanmasında ise t-testi, Scheffe testi ve tek yönlü varyans analizi(one-way ANOVA) kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde ölçeğin uygulanması sonucu elde edilen toplam puanların cinsiyete, öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölümlere, öğretmen adaylarının ailelerinin yaşadıkları bölgelere ve öğretmen adaylarının ikamet ettikleri yerlere göre t-Testi ve ANOVA sonuçları verilmiştir. Tablo 3'te cinsiyete göre elektromanyetik kirlilik farkındalığı t – Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 3. Cinsiyete Göre Elektromanyetik Kirlilik Farkındalığı “t – Testi” Sonuçları

	Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	P
Faktör 1	bayan	330	42,13	5,03	,68	474	,49
	erkek	146	41,77	5,89			
Faktör 2	bayan	330	29,91	3,50	2,76	474	,00
	erkek	146	28,83	4,77			
Faktör 3	bayan	330	20,26	2,75	1,72	474	,08
	erkek	146	19,73	3,58			
Faktör 4	bayan	330	28,08	3,23	1,27	474	,20
	erkek	146	27,63	4,25			

Tablo 3'e bakıldığında cinsiyete göre ikinci faktör olan elektromanyetik kirlilik algısı boyutunda anlamlı bir fark görülmüştür ($t(468)=2.76$, $p < .05$). Bu konuda bayan öğretmen adaylarının farkındalıkları erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksektir.

Öğretmen adaylarının öğrenimlerini sürdürdükleri bölümlere göre elektromanyetik kirlilik farkındalığı One Way ANOVA sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Öğretmen Adaylarının Öğrenimlerini Sürdürdükleri Bölümlere Göre Elektromanyetik Kirlilik Farkındalığı “One Way ANOVA” Sonuçları

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Faktör 1	Gruplar arası	137,18	2	68,59		
	Gruplar içi	13234,51	473	27,98	2,45	,08
	Toplam	13371,69	475			
Faktör 2	Gruplar arası	66,10	2	33,05		
	Gruplar içi	7393,53	473	15,63	2,11	,12
	Toplam	7459,63	475			
Faktör 3	Gruplar arası	41,81	2	20,90		
	Gruplar içi	4353,34	473	9,20	2,27	,10
	Toplam	4395,16	475			
Faktör 4	Gruplar arası	64,23	2	32,11		
	Gruplar içi	6029,23	473	12,74	2,52	,08
	Toplam	6093,46	475			

Tablo 4’e bakıldığında elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının öğrenimlerini sürdürdükleri bölümler dikkate alındığında elektromanyetik kirlilik farkındalığına yönelik öğretmen adaylarının düşünceleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p > .05$).

Ailelerinin yaşadıkları bölgelere göre öğretmen adaylarının elektromanyetik kirlilik farkındalığı One Way ANOVA sonuçları Tablo 5’te görülmektedir. Ayrıca üçüncü faktöre ait Scheffe testi sonuçlarına Tablo 6’da yer verilmiştir.

Tablo 5. Ailelerinin Yaşadıkları Bölgelere Göre Öğretmen Adaylarının Elektromanyetik Kirlilik Farkındalığı “One Way ANOVA” Sonuçları

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Faktör 1	Gruplar arası	322,70	6	53,78		
	Gruplar içi	13048,99	469	27,82	1,93	,07
	Toplam	13371,69	475			
Faktör 2	Gruplar arası	183,33	6	30,55		
	Gruplar içi	7276,30	469	15,51	1,97	,06
	Toplam	7459,63	475			
Faktör 3	Gruplar arası	134,21	6	22,37		
	Gruplar içi	4260,94	469	9,08	2,46	,02
	Toplam	4395,16	475			
Faktör 4	Gruplar arası	119,36	6	19,89		
	Gruplar içi	5974,10	469	12,73	1,56	,15
	Toplam	6093,46	475			

Tablo 6. Üçüncü Faktöre Ait Ailelerinin Yaşadıkları Bölgelere Göre Öğretmen Adaylarının Elektromanyetik Kirlilik Farkındalığı Scheffe Testinin Sonuçları

	(I) Ailenizin Yaşadığı Bölge	(J) Ailenizin Yaşadığı Bölge	(I-J)	Standart Sapma	P
Faktör 3	Marmara	Ege	,36	,36	,98
		Akdeniz	,89	,48	,75
		İç Anadolu	1,08	,43	,39
		Karadeniz	,27	,71	1,00
		Doğu Anadolu	1,17	,82	,91
		Güneydoğu Anadolu	-1,27	,74	,81
		Anadolu			

Tablo 5 ve Tablo 6'ya bakıldığında elde edilen bulgulardan anlaşılacağı gibi, öğretmen adaylarının ailelerinin yaşadığı bölgelere göre üçüncü faktör olan elektromanyetik kirliliğin insan sağlığına etkileri boyutunda anlamlı bir fark görülmüştür ($F(6,469)=2.46$, $p < .05$). Scheffe testinin sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak ailesi Marmara Bölgesi'nde ikamet eden öğrencilerin puanları, Güneydoğu Anadolu Bölgesi dışında kalan diğer coğrafi bölgelerde ikamet edenlere göre daha yüksektir.

Tablo 7'de Öğretmen adaylarının ikamet ettikleri yerlere göre elektromanyetik kirlilik farkındalığı One Way ANOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 7. Öğretmen Adaylarının İkamet Ettikleri Yerlere Göre Elektromanyetik Kirlilik Farkındalığı "One Way ANOVA" Sonuçları

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Faktör 1	Gruplar arası	20,62	2	10,31		
	Gruplar içi	13351,07	473	28,22	,36	,69
	Toplam	13371,69	475			
Faktör 2	Gruplar arası	12,95	2	6,47		
	Gruplar içi	7446,68	473	15,74	,41	,66
	Toplam	7459,63	475			
Faktör 3	Gruplar arası	5,46	2	2,73		
	Gruplar içi	4389,69	473	9,28	,29	,74
	Toplam	4395,16	475			
Faktör 4	Gruplar arası	12,01	2	6,00		
	Gruplar içi	6081,45	473	12,85	,46	,62
	Toplam	6093,46	475			

Tablo 7'ye bakıldığında öğretmen adaylarının ikamet ettikleri yere göre elektromanyetik kirlilik farkındalığına yönelik düşünceleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p > .05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Küreselleşen dünyada teknolojinin baş döndürücü bir hızla geliştiğine hayatımıza her gün bir yenisi eklenen teknolojik cihazlarla şahit oluyoruz. Bu cihazlar günlük işlerimizde bizlere şüphesiz birçok kolaylık sağlamaktadır fakat bu cihazların kullanımı beraberinde bazı olumsuzlukları da ortaya çıkarmaktadır. İnsanoğlu gelişen teknoloji aracılığıyla zamandan tasarruf etmiş, kısa sürede çok iş yapma imkânı yakalamıştır. İş hayatından gündelik hayata, eğitimden sağlık sektörüne ve akla gelebilecek her alanda teknolojinin getirdiği kolaylıklardan yararlanmaktadır. Fakat bunları yaparken tabiatın dengesini bozmuş ve kendi sağlığını tehdit eden birçok olumsuzluğa da neden olmuştur. Bu nedenle gelecekte olumsuzlukların artmaması ve geri dönüşü olmayan problemlerin ortaya çıkmaması için yetişen neslin bilinçli olması gerekmektedir. Bu açıdan elektromanyetik kirlilik farkındalık ölçeğinin üniversite öğrencilerine özellikle de geleceğin öğretmenleri olan eğitim fakültesi öğrencilerine uygulanması manidardır.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında cinsiyete göre sadece ikinci faktör olan elektromanyetik kirlilik algısı boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür. Bayan öğretmen adaylarının algıları erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksektir. Bu sonuç, Erten ve Aydoğdu (2011), Kaya, Akıllı ve Sezek (2009), Ek, Kılıç, Ögdüm, Düzgün ve Şeker (2009), Atasoy ve Ertürk (2008), Kahyaoğlu, Daban ve Yangın (2008) ve Şama (2003), tarafından yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Cinsiyete göre anlamlı bir fark görülmesinin sebebi olarak bayanların gündelik hayatta elektronik ev eşyalarıyla daha çok etkileşim içerisinde bulunmalarının etkili olduğu düşünülebilir.

Sarıgöz, Karakuş ve İrak (2012) tarafından yapılan benzer bir çalışmada Meslek Yüksekokulu Çocuk Gelişimi bölümünde öğrenim gören öğrencilerin Tıbbi Tanıtım ve Pazarlama bölümünde öğrenim gören öğrencilere göre elektromanyetik kirlilik konusunda daha bilinçli oldukları, bunun nedeninin ise Çocuk Gelişimi Bölümü'nde, çocuklara zarar veren etmenler arasında elektromanyetik alan oluşturan elektronik cihazlara yönelik ders içeriklerinin bulunmasının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışmada ise öğretmen adaylarının öğrenimlerini sürdürdükleri bölümlere göre elektromanyetik kirlilik farkındalıklarına yönelik düşünceleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Öğretmen adaylarının ailelerinin yaşadığı bölgelere göre üçüncü faktör olan elektromanyetik kirliliğin insan sağlığına etkileri boyutunda anlamlı bir fark görülmüştür. Ailesi Marmara Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ikamet eden öğretmen adaylarının farkındalıkları diğerlerine göre daha yüksektir. Marmara bölgesinde sanayi kuruluşlarının sayıca çokluğu buna bağlı olarak nüfusun fazla olması, yüksek gerilim hatlarının yoğunluğu, GSM baz istasyonu ve Tv-radyo vericileri sayısının fazlalığı, iletişim-haberleşme cihazlarının daha yaygın kullanımı gibi etmenler ailesi bu bölgede yaşayan öğretmen adaylarının elektromanyetik kirliliğin insan sağlığına etkilerine yönelik algılarının artmasına neden olduğu söylenebilir. Ailesi Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ikamet eden öğretmen adaylarının istatistiksel olarak puanlarının yüksek çıkması, GAP Projesiyle bu

bölgede baraj sayısının artması, buna bağlı olarak da hidroelektrik enerji santrallerinin kurulması, enerji üretiminin artması ve tarıma dayalı sanayinin gelişmesi gibi nedenleri akla getirmektedir. Öğretmen adaylarının ikamet ettikleri yere göre elektromanyetik kirlilik farkındalığına yönelik düşünceleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Üniversite öğrencilerinin büyük çoğunluğunun farklı şehirlerden gelmesi ve ikamet konusunda çok fazla alternatiflerinin bulunmayıp özellikleri bakımından benzer yurt ve pansiyon ortamlarında kalmalarının böyle bir sonucun çıkmasında etkisinin olduğu söylenebilir.

Günümüzde elektromanyetik kirliliğin canlılar üzerinde olası olumsuz etkilerinin olup olmadığı, varsa bunların neler olduğu konusunda artan bir oranda çeşitli araştırmalar sürdürülmektedir. Sonuçlanan bazı araştırmalar elektromanyetik kirliliğin sağlık açısından olumsuz etkilerinin olduğunu kanıtlar niteliktedir. Bu nedenle elektromanyetik kirliliği önlemeye ve kirliliğe mümkün oldukça maruz kalmamaya yönelik çeşitli önlemler alınmalıdır. Eğitim sistemimize dâhil olan tablet bilgisayarlar, akıllı tahta gibi yeniliklerle birlikte bunların kullanımıyla ortaya çıkabilecek elektromanyetik kirlilik konusunda öğrenciler bilinçlendirilmelidir. Bu kapsamda ilköğretimden üniversiteye kadar ders içeriklerinde elektromanyetik kirliliğe yönelik teorik ve uygulamaya dönük bilgilere yer verilmelidir. Kentlerde gün geçtikçe modern binaların yükselmeye başladığı görülmektedir. Yeni yerleşim yerleri imar edilirken elektromanyetik kirliliğe neden olan etmenlerin mümkün olduğunca yaşam alanlarının dışında planlanması konusunda ilgililer duyarlı olmalı, bu konuda bireyin temiz ve sağlıklı bir çevrede yaşama hakkı dikkate alınarak yasaların kapsamı genişletilmelidir.

KAYNAKLAR

- Akdağ, T. ve Sarıyıldız, L. (2012). Elektromanyetik Alanlara Maruziyet Sonrası Gözlenen Bazı Biyokimyasal Değişiklikler. *Cumhuriyet Tıp Dergisi*, 34, 534-539.
- Atasoy, E. ve Ertürk, H. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Çevresel Tutum Ve Çevre Bilgisi Üzerine Bir Alan Araştırması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi* 10(1), 105-122.
- Balcı, A. (2011). *Sosyal Bilimlerde Araştırma*. (9. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bold, A., Toros, H. ve Şen O., 2003. *Manyetik alanın insan sağlığı üzerindeki etkisi*, III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 19-21 Mart, İTÜ, İstanbul. ISBN.975-561-236-X.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (12. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Çerezci, O. (2010). Bursa Nilüfer İlçesi İstemdışı Elektromanyetik Kirlilik Raporu. http://www.nilufer.bel.tr/alt/pdf_doc/EMKRaporu3.pdf Erişim Tarihi, 18.04.2013.

- Çolak, İ. ve Koşanay, İ. (2009). *TV Vericilerinden Kaynaklanan RF Elektromanyetik Kirliliğin Tahmininde Yapay Sinir Ağlarının Etkinliği*. 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu, Karabük.
- Erten, S. ve Aydoğdu, C. (2011). Türkiye’li ve Azerbaycan’lı Öğrencilerde, Ekosentrik, Antroposentrik ve Çevreye Karşı Antipatik Tutum Anlayışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 158-169.
- Ek, H. N., Kılıç, N., Ögdüm, P., Düzgün, G. ve Şeker, S. (2009). Adnan Menderes Üniversitesinin Farklı Akademik Alanlarında Öğrenim Gören İlk ve Son Sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları Ve Duyarlılıkları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 125-136.
- Havas, M. (2004). Biological Effects of Low Frequency Electromagnetic Fields, *Electromagnetic Environments and Health in Buildings*, Clements-Croome, D. (Ed.), London: Spon Press, 207-232.
- Kahyaoğlu, M., Daban, Ş., ve Yangın, S. (2008). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Tutumları. *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 42-52.
- Kaya, E., Akıllı, M. ve Sezek, F. (2009). Lise Öğrencilerinin Çevreye Karşı Tutumlarının Cinsiyet Açısından İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 43-54.
- Kenar, İ., Turgut, S. ve Gökalp, M. S. (2013). Elektromagnetic Pollution Awareness Scale. *International Journal of Educational Sciences*, 5(3), 163-171.
- Sarıgöz, O., Karakuş, A. ve İrak, K. (2012). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Elektromanyetik Kirlilik İle İlgili Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, December, Aralık 2012.
- Sarmaşık, G., Durusoy, R. ve Özkurt, A. (2012). *Bilgisayar Laboratuvarlarında Maruz Kaldığımız Elektromanyetik Alanların Zararları ve Çözüm Önerileri*. XIV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Uşak Üniversitesi 1-3 Şubat, 2012.
- Seyhan, N. (1999). *Elektromanyetik Kirlilik ve Etkileri, Korunma Yöntemleri, WHO Uluslararası Elektromanyetik alan Projesi, Ulusal ve Uluslararası Politikalar*. Bilişim Toplumuna Giderken Elektromanyetik Kirlilik Etkileri Sempozyumu. <http://www.cekod.org/images/konusma.pdf> Erişim Tarihi, 28.04.2013.
- Seze, R., Peray, P. F. ve Miro, L. (1998). GSM Radiocellular Telephones do not Disturb to Secretion of Antepituitary Hormones in Humans, *Bioelectromagnetics*, 19(5), 271-333.
- Şama, E. (2003). Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 99-110.
- Taktak, F., Tiryakioğlu, İ. ve Yılmaz, İ. (2005). *GSM’de Kullanılan Elektromanyetik Dalgaların İnsan Sağlığına Etkilerinin İrdelenmesi*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Harita Kadastro Mühendisleri Odası, Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu, 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu, İstanbul.

- Panagopoulos, D. J., Karabarounis, A. ve Margaritisa, L. H.(2002). Mechanism for Action of Electromagnetic Fields on Cells. . *Biochemical and Biophysical Research Communications* 298, 95-102.
- Panagopoulos, D. J., Messini, N., Karabarounis, A., Philippetis, A. L. ve Margaritis, L. H. (2000). A Mechanism for Action of Oscillating Electric Fields on Cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 272, 634-640. Adler, P. S., & Borys, B. (1996). Two types of bureaucracy: Enabling and coercive. *Administrative Quarterly*, 41, 61-89.

EK – ELEKTROMANYETİK KİRLİLİK FARKINDALIK ÖLÇEĞİ

Birinci Faktör (Elektromanyetik Kirliliğin Ekosisteme Etkileri)

- 1) Elektromanyetik kirlilik doğal çevrede yaşayan canlıları olumsuz etkiler.
- 2) Elektromanyetik kirliliğin çevredeki ağaçlar ve bitki örtüsü üzerinde olumsuz etkisi vardır.
- 3) Elektromanyetik kirlilik biyolojik rahatsızlıklara yol açar.
- 4) Elektromanyetik kirliliğin çevreye verdiği zarardan rahatsız olurum.
- 5) Elektromanyetik kirlilik tarım ürünlerine zarar verir.
- 6) Elektromanyetik kirlilik sağlıklı bir çevrede yaşama hakkımı ihlal eder.
- 7) Elektromanyetik kirlilik sağlıklı yaşamı tehdit etmektedir.
- 8) Elektromanyetik kirlilik kanser hastası sayısının artmasına neden olur.

İkinci Faktör (Elektromanyetik Kirlilik Algısı)

- 9) Elektromanyetik kirlilik insan psikolojisini olumsuz etkiler.
- 10) Elektromanyetik kirlilikten korunmak benim için önemlidir.
- 11) Elektromanyetik kirliliğin insan sağlığına olumsuz etkileri beni korkutur.
- 12) Elektromanyetik kirlilik canlı dokularda bozucu etkiye sahiptir.
- 13) Bulduğum ortamda elektromanyetik kirliliğe maruz kalınca rahatsızlık hissederim.
- 14) Elektromanyetik kirlilik yaşlılar, hastalar ve çocuklar için daha risklidir.
- 15) Elektromanyetik kirlilik önümüzdeki yıllarda toplu ölümlere yol açabilir.

Üçüncü Faktör (Elektromanyetik Kirliliğin İnsan Sağlığına Etkileri)

- 16) Ev balkonum veya yakınında baz istasyonu olması beni rahatsız eder.
- 17) Elektromanyetik kirlilik geleceğimizi tehdit etmektedir.
- 18) Elektromanyetik kirlilik önemli bir çevre sorunudur.
- 19) Elektromanyetik kirliliğe maruz kaldığım bir meslekte çalışmak istemem
- 20) Çatısında baz istasyonu kurulu bir apartmanda oturmak istemem.
- 21) Yaşadığım şehrin elektromanyetik kirlilik değerleri benim için önemlidir.
- 22) Elektromanyetik kirlilik haberleri dikkatimi çeker.

23) Elektromanyetik kirlilik büyük şehirlerde daha fazladır.

Dördüncü Faktör (Elektromanyetik Kirlilik Farkındalığı)

24) Elektromanyetik kirliliğin en büyük nedeni cep telefonları ve bilgisayarlardır.

25) Radar cihazları elektromanyetik kirliliğe yol açar.

26) Elektromanyetik kirlilikten haberdarım.

27) Elektromanyetik kirlilik küresel bir sorundur.

28) Teknolojik gelişmeler elektromanyetik kirliliği giderek arttırmaktadır.

29) Elektronik cihazlar genelde elektromanyetik kirliliğe yol açar.