



JESDER
Jeotermal Elektrik Santral
Yatırımcıları Derneği

JEOTERMAL ELEKTRİK SANTRALLERİNİN İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİNE YÖNELİK BİR DEĞERLENDİRME

Jeotermal Elektrik Santral Yatırımcıları Derneği
Şubat 2017

ÖZET: Bu çalışmada Aydın İlinde Jeotermal çalışmaların insan sağlığına etkileri değerlendirilmeye çalışılmıştır. Aydın'da elektrik santrallerinin kurulu gücü 995 MW' dır. Toplam 48 adet elektrik enerji santrali bulunan Aydın'daki elektrik santralleri yıllık yaklaşık 4.016 GW elektrik üretimi yapmaktadır. Aydın'da bir süredir jeotermal enerjinin kanser yaptığı, insan ve çevre sağlığına olumsuz etkisi olduğu iddia edilmektedir. Bu çalışmada Aydın bölgesinde yaşanan ölüm oranları ve bu ölümlerin nedenleri incelenmiştir.

DEĞERLENDİRME

Jeotermal çalışmalar ülkemizde, özellikle Aydın İlinde son 3 yılda yoğunluğu artmıştır. Ülkemizin artan enerji talebiyle, yenilenebilir ve çevre dostu olmasıyla jeotermal enerji ilgi görmeye başlamıştır. Jeotermal enerjinin kullanımının artmasıyla jeotermalin insan sağlığını etkilediği yönündeki haberler de artmıştır. Jeotermal Elektrik Santrallerinin kanser oranlarını arttırdığı ve ölümlere yol açtığı iddia edilmiştir. Bu çalışma kapsamında, jeotermalin yoğunluğunun arttığı yıllar baz alınarak, Türkiye ve Aydın İlindeki ölüm oranları ve ölümlerin nedenleri değerlendirilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. İlçe ve cinsiyete göre ölümler, 2013 [31.03.2014 tarihi itibarıyla]

	Toplam	Erkek	Kadın
Türkiye	372 094	205 028	167 066
Aydın	6439	3552	2887
Merkez	1 335	738	597
Buharkent	86	42	44
Germencik	292	168	124
İncirliova	302	184	118
Köşk	178	103	75
Kuyucak	252	135	117
Sultanhisar	206	99	107

Kaynak: TÜİK

Tablo'2de görüldüğü gibi ölüm oranlarının çoğu 75+ yaşından sonra yaşamaktadır. TÜİK verilerine göre, Türkiye' de doğuştan beklenen yaşam süresi 78 yıldır. Doğuştan beklenen yaşam süresi, Türkiye geneli için toplamda 78, erkeklerde 75,3 ve kadınlarda 80,7 yıldır. Genel olarak kadınlar erkeklerden daha uzun süre yaşamakta olup, doğuştan beklenen yaşam süresi farkı 5,4 yıldır.

		Toplam	0	1-4	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75+	Bilin-meyen
Türkiye	Toplam	372 094	13900	3285	3564	6069	7002	11440	25923	49816	75799	175293	3
	Erkek	205 028	7532	1755	2044	4366	4747	7422	17654	34154	45609	79742	3
	Kadın	167 066	6368	1530	1520	1703	2255	4018	8269	15662	30190	95551	-
Aydın	Toplam	6439	120	24	39	68	92	172	408	837	1304	3375	-
	Erkek	3552	64	16	23	54	64	112	271	603	835	1510	-
	Kadın	2887	56	8	16	14	28	60	137	234	469	1865	-
Merkez	Toplam	1 335	30	5	10	11	20	32	106	173	260	688	-
	Erkek	738	14	4	6	8	13	20	64	123	175	311	-
	Kadın	597	16	1	4	3	7	12	42	50	85	377	-
Buharkent	Toplam	86	3	-	2	1	-	3	3	14	10	50	-
	Erkek	42	2	-	1	1	-	3	1	10	9	15	-
	Kadın	44	1	-	1	-	-	-	2	4	1	35	-
Germencik	Toplam	292	6	1	1	6	6	9	18	30	50	165	-
	Erkek	168	4	-	-	4	5	7	12	24	35	77	-
	Kadın	124	2	1	1	2	1	2	6	6	15	88	-
İncirliova	Toplam	302	11	3	-	2	3	6	21	42	67	147	-
	Erkek	184	7	3	-	1	1	5	19	36	49	63	-
	Kadın	118	4	-	-	1	2	1	2	6	18	84	-
Köşk	Toplam	178	4	1	-	5	2	3	10	23	45	85	-
	Erkek	103	1	1	-	4	1	3	7	18	31	37	-
	Kadın	75	3	-	-	1	1	-	3	5	14	48	-
Kuyucak	Toplam	252	1	-	4	1	4	4	9	23	59	147	-
	Erkek	135	-	-	2	1	4	3	6	16	35	68	-
	Kadın	117	1	-	2	-	-	1	3	7	24	79	-
Sultanhisar	Toplam	206	1	1	1	2	6	4	14	18	37	122	-
	Erkek	99	-	-	-	2	4	1	10	13	23	46	-
	Kadın	107	1	1	1	-	2	3	4	5	14	76	-

Tablo 2. İlçe, cinsiyet ve yaş grubuna göre ölümler, 2013 TÜİK

TÜİK Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2013, 2014, 2015 verilerine göre, Türkiye'deki ölüm oranlarının % 35,71'i Dolaşım sistemi hastalıkları nedeniyle gerçekleşmiştir. Kötü huylu tümör nedeniyle gerçekleşen ölümlerin toplam ölüm sayısı 2013 yılında 74 bin 906 olurken 2014 yılında 75 bin 993 olarak tespit edildi. 2014 yılında ölümlerin yüzde 31,1'i, 2013 yılında ise yüzde 31,3'ü gırtlak ve soluk borusu/bronş/akciğerin kötü huylu tümöründen kaynaklandı. Ölüm nedeni istatistikleri yaş gruplarına göre incelendiğinde; 2014 yılında dolaşım sistemi hastalıklarının en çok 75-84 yaş grubunda, iyi huylu ve kötü huylu tümörlerin ise en fazla 65-74 yaş grubunda görüldüğü tespit edilmiştir.

	2013			2014			2015		
Ana Tanı	Erkek	Kadı n	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam
Bazı Enfeksiyöz ve Paraziter Hastalıklar	1,73	1,80	1,77	1,75	1,82	1,78	2,01	2,24	2,11
Neoplazmlar	25,09	16,45	21,21	24,32	15,61	20,35	23,90	15,47	20,04
Kan ve Kan Yapıcı OrganlarınHastalıkları ve İmmün Sistemin Bazı Hastalıkları	0,34	0,50	0,41	0,32	0,40	0,35	0,30	0,36	0,36
Endokrin, Beslenme ve Metabolizma Hastalıkları	4,30	7,13	5,57	3,96	6,39	5,06	3,92	6,34	5,03
Mental ve Davranışsal Bozukluklar	0,14	0,17	0,16	0,12	0,17	0,14	0,14	0,16	0,15
Sinir Sistemi ve Duyu Organları Hastalıkları	3,41	4,89	4,08	3,64	5,16	4,33	4,02	5,84	4,85
Dolaşım Sistemi Hastalıkları	35,71	44,50	39,65	36,20	44,66	40,05	6,85	44,31	40,25
Solunum Sistemi Hastalıkları	10,66	8,75	9,80	11,38	9,66	10,59	11,94	10,11	11,10
Sindirim Sistemi Hastalıkları	2,55	2,74	2,63	2,49	2,73	2,60	2,44	2,69	2,55
Deri ve Derialtı Dokunun Hastalıkları	0,05	0,10	0,07	0,06	0,10	0,08	0,04	0,09	0,06
Kas, İskelet Sistemi ve Bağ Dokusu Hastalıkları	0,20	0,46	0,31	0,19	0,43	0,30	0,20	0,40	0,29
Genitoüriner Sistem Hastalıkları	2,79	3,25	2,99	2,89	3,41	3,12	3,14	3,69	3,39
Gebelik, Doğum ve Lohusalık	-	0,19	0,08	-	0,16	0,07	-	0,12	0,05
Perinatal Dönemden Kaynaklanan Bazı Durumlar	1,96	1,83	1,90	2,16	1,98	2,08	2,07	1,88	1,99
Konjenital Malformasyonlar, Deformasyonlar ve Kromozom Anomalileri	1,28	1,44	1,36	1,38	1,43	1,41	1,33	1,37	1,36
Semptomlar, Belirtiler ve Anormal Klinik ve Laboratuvar Bulguları, Başka Yerde Sınıflanmamış	2,28	2,42	2,35	2,23	2,62	2,41	1,86	2,00	1,93
Yaralanma, Zehirlenme ve Dış Nedenlerin Diğer Bazı Sonuçları	7,49	3,40	5,66	6,91	3,28	5,25	5,85	2,91	4,51

Jeotermal çalışmalarının son 3 yılda artmış olmasına bağlı olarak Aydın ilinde kanser vakalarının artmış olduğu iddia edilmektedir. TÜİK verilerine bakılacak olursa;

- **2010 yılında** Türkiye genelinde kötü huylu tümör hastalıklarına bağlı olarak gerçekleşen ölümlerin oranı %21,25, aynı sebeple Aydın ilinde gerçekleşen ölümlerin oranı ise %21,05,
- **2011 yılında** Türkiye genelinde kötü huylu tümör hastalıklarına bağlı olarak gerçekleşen ölümlerin oranı %21,13, aynı sebeple Aydın ilinde gerçekleşen ölümlerin oranı ise %20,99,
- **2012 yılında** Türkiye genelinde kötü huylu tümör hastalıklarına bağlı olarak gerçekleşen ölümlerin oranı %21,12, aynı sebeple Aydın ilinde gerçekleşen ölümlerin oranı ise %20,64,
- **2013 yılında** Türkiye genelinde kötü huylu tümör hastalıklarına bağlı olarak gerçekleşen ölümlerin oranı %21,32, aynı sebeple Aydın ilinde gerçekleşen ölümlerin oranı ise %22,64,
- **2014 yılında** Türkiye genelinde kötü huylu tümör hastalıklarına bağlı olarak gerçekleşen ölümlerin oranı %20,35, aynı sebeple Aydın ilinde gerçekleşen ölümlerin oranı ise %20,
- **2015 yılında** Türkiye genelinde kötü huylu tümör hastalıklarına bağlı olarak gerçekleşen ölümlerin oranı %20,04, aynı sebeple Aydın ilinde gerçekleşen ölümlerin oranı ise %18,77

Türkiye geneli ölüm oranları ile Aydın ilindeki ölüm oranları karşılaştırıldığında, iddia edildiği gibi jeotermal enerji kullanımının yüksek olduğu yıllarda bir artış olmadığı görülmektedir. Jeotermal enerji kullanımından önce tarımda kullanılan hidrojen peroksitin insan sağlığını olumsuz yönde etkilediği de bilinmektedir. Halk arasında oksijenli su olarak da bilinen hidrojen peroksit tekstil ve kâğıt sanayinde beyazlatıcı olarak, moleküler biyoloji ve mikrobiyoloji laboratuvarlarında ise dezenfektan olarak kullanılmaktadır. Hidrojen peroksit kuru incirde ise; meyve kabuğunun renginin beyazlatılmasında ve açık renkli görünmesinde sıkça kullanılmaktadır. Bu maddenin kullanılmasının hem ekonomik ve hem de sağlık açısından ciddi zararları vardır. Hidrojen peroksitle muamele görmüş olan kuru incirin kendine has tadı değişmekte ve insanın ağzında acımsı bir tat vermektedir. Hidrojen peroksitin yüksek dozlarda (>%35 konsantrasyonlarda) cilt, sindirim, solunum yollarıyla alınması veya göze temas etmesi sonucunda önemli toksik etkiler görülebilmektedir. Bu etkiler arasında şunlar sayılabilir; solunum yollarında iritasyon, gastrointestinal sistemde karın ağrısı, kanama, ciltte iritasyon, kızarıklık, korozyon, ciddi yanıklar, ülserler, gözde ağrı, konjunktivit, ışığa hassasiyet, yanık ve körlük...Çok yüksek dozda maruziyetlerde ise letarji, bilinç kaybı ve hatta ölüm bile meydana gelebilmektedir. Düşük konsantrasyonlarda maruziyete bağlı olarak ise ciltte beyazlama dışında belirgin bir yan etki görülmemektedir.