

SU KİRLENMESİNİN ETKİLERİ

1. İnsan ve diğer organizmaların sağlığı üzerindeki etkileri

Suya karışan her türlü madde belirli bir seviyenin üzerine çıktığında insan ve diğer tüm organizmalar üzerinde olumsuz etkiler gösterir. Bu kirletici maddeler veya çeşitli insan faaliyetlerinin neden olduğu durumlar nadiren akut etki gösterir. Genellikle düzeyleri **sub-lethal** konsantrasyonlarda olduğu için bu etkilerin gözlenmesi bazen 10-20 yıl kadar sürebilir. Ancak çoğu kez bu etkiler ölçülebilir boyuta eriştiğinde ortamın rehabilitasyonu veya neden olduğu zararların geri dönüşümü çok zordur.

Birçok toksik madde, biyolojik ajan (bakteriler, virüs vb.), radyoaktif bileşik ve **ilaç/kozmetik kalıntıları** böyledir.

Akut: Kısa sürede (birkaç saatten 1-2 güne kadar) gelişir.

Sub-akut: Akut evreden daha az şiddetlidir. 3-4 günlük periyotta etkiler gözlenir.

Kronik: Herhangi ani bir belirti gözlenmeden uzunca bir süre sonra etkiler gözlenmeye başlar.

Doç. Dr. M. Borge Ergönül

Per-akut: Çok güçlü toksik maddeler ve çevresel koşullardaki ani ve şiddetli değişimler semptom dahi görülmeden etkilerin gözlenmesi (suda elektrik kaçağı gibi).

Kolera etmeni *Vibrio cholera* olan ve tedavi edilmediği takdirde ölümlerle sonuçlanabilen bakteriyel bir hastalıktır. WHO her yıl dünyada 20-140 bin arasında insanın bu hastalık yüzünden öldüğünü bildirmektedir.

Leptospirozis, etmeni *Leptospira interrogans* olan bakteriyel bir hastalıktır. Sadece kontamine su ile değil, taşıyıcı hayvanın idrarı ile kontaminasyon yoluyla da bulaşabilir.

Doç. Dr. M. Borge Ergönül

Tifo, etmeni *Salmonella typhi* olan bakteriyel bir hastalıktır. Enterik ateş olarak da bilinir. Genellikle içme suyunun kanalizasyonla kontamine olduğu alanlarda sık görülür.

2. Dođaya Etkileri

Suya karışan veya direkt suya deşarj edilen kirleticiler öncelikle sucul canlılar üzerinde ve sonrasında bu canlılar üzerinden beslenen diğer canlılarda ve sucul ortamları belirli aralıklarla üreme ya da barınma amacıyla kullanan canlılarda olumsuz etkiler göstermektedir.

Doç. Dr. M. Bora Ergönül

Sucul kirlilik ister akut olsun ister kronik, **biyolojik çeşitliliğin azalmasına** yol açar. Belirli türler baskın hale geçerken, bazı diğerleri azalır ve hatta çoğu kez ortamdan tamamen elimine olur. Böyle bir durum endemik türler açısından son derece tehlikelidir.

Doç. Dr. M. Borge Ergönül

Sucul Ortamlara Karışan Kirleticiler

Doç. Dr. M. Borge Ergönül

1. Ağır metaller

Ağır metaller ile ilgili olarak herkes tarafından kabul gören net bir tanım henüz yapılamamıştır. *Doç. Dr. M. Borge Ergönül* Yapılan tanımların bir kısmı yoğunluk, atom numarası veya atom ağırlığını kistas almaktadır. Ancak bu tanımlarda dahi bir kısım ağır metaller bu genellemeye uymamaktadır.

Tanımı üzerine farklı görüşler olmakla beraber araştırmacıların hemfikir olduğu konu ağır metallerin büyük bir kısmının düşük dozlarda dahi toksik etkiler gösterdiğidir. Bu nedenle bazı araştırmacılar ağır metal yerine «**toksik metal**» teriminin kullanılmasını önermektedir.

Doç. Dr. M. Borge Ergönül

Ağır metal için en sık kullanılan tanıma göre: periyodik cetvelde atom numarası 20'den büyük, özgül ağırlığı 5 g/cm^3 'ten yüksek elementler ağır metal olarak adlandırılmaktadır.

Fakat yksek dozlarda *Do. Dr. M. Brge Ergönül* canlılar üzerinde toksik etkiler gösteren alminyum ve magnezyum bu tanıma uymamaktadır.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18							
1	1 H Hydrogen 1.00794	Atomic # Symbol Name Atomic Mass																	2 He Helium 4.002602						
2	3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012182	C Solid Hg Liquid H Gas Rf Unknown										Metals Alkali metals Alkaline earth metals Lanthanoids Actinoids Transition metals Poor metals			Nonmetals Other nonmetals Noble gases				5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.0107	7 N Nitrogen 14.0067	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.9984032	10 Ne Neon 20.1797
3	11 Na Sodium 22.98976928	12 Mg Magnesium 24.3050											13 Al Aluminum 26.9815386	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.065	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948							
4	19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.955912	22 Ti Titanium 47.887	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938045	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933195	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92160	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798							
5	37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.905848	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.96	43 Tc Technetium (97.9072)	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.90550	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.60	53 I Iodine 126.905447	54 Xe Xenon 131.29							
6	55 Cs Cesium 132.9054519	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.94788	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.217	78 Pt Platinum 195.084	79 Au Gold 196.966569	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98040	84 Po Polonium (209.9824)	85 At Astatine (208.9871)	86 Rn Radon (222.0175)							
7	87 Fr Francium (223)	88 Ra Radium (226)	89-103	104 Rf Rutherfordium (261)	105 Db Dubnium (262)	106 Sg Seaborgium (266)	107 Bh Bohrium (264)	108 Hs Hassium (277)	109 Mt Meitnerium (268)	110 Ds Darmstadtium (271)	111 Rg Roentgenium (272)	112 Uub Ununbium (286)	113 Uut Ununtrium (284)	114 Uuq Ununquadium (288)	115 Uup Ununpentium (288)	116 Uuh Ununhexium (282)	117 Uus Ununseptium	118 Uuo Ununoctium (294)							

Doc. Dr. M. Bonga Ergonul

For elements with no stable isotopes, the mass number of the isotope with the longest half-life is in parentheses.

Design and Interface Copyright © 1997 Michael Dayah (michael@dayah.com). <http://www.ptable.com/>



57 La Lanthanum 138.90547	58 Ce Cerium 140.118	59 Pr Praseodymium 140.90766	60 Nd Neodymium 144.242	61 Pm Promethium (145)	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92535	66 Dy Dysprosium 162.500	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.054	71 Lu Lutetium 174.9668
89 Ac Actinium (227)	90 Th Thorium 232.03806	91 Pa Protactinium 231.03688	92 U Uranium 238.02891	93 Np Neptunium (237)	94 Pu Plutonium (244)	95 Am Americium (243)	96 Cm Curium (247)	97 Bk Berkelium (247)	98 Cf Californium (251)	99 Es Einsteinium (252)	100 Fm Fermium (257)	101 Md Mendelevium (258)	102 No Nobelium (259)	103 Lr Lawrencium (260)

Ağır metaller organizmalardaki fonksiyonlarına ve bulunma miktarlarına göre iki sınıfa ayrılırlar:

1- Esansiyel ağır metaller: Canlı bünyesinde belli fonksiyonları olan, bir enzimi aktive eden veya direkt bir biyokimyasal tepkimeyi katalizleyen elementlerdir. Bu elementlerin arasında Fe, Cu, Zn, Co, Mn sayılabilir.

Doç. Dr. M. Barga Ergönül

2- Esansiyel olmayan ağır metaller: Canlı bünyesinde tanımlanmış bir fonksiyonu olmayan, çok düşük konsantrasyonlarda dahi toksik etki gösteren elementlerdir. Bu elementlerin arasında Cd, Pb ve Hg sayılabilir.

Doç. Dr. M. Borge Ergönül