

Termomineral Su Kaynakları Şifa Dağıtır mı?

Termomineral su kaynakları günümüzün yoğun stresli yaşamından, hava, çevre ve şehir sorunlarından zihnen ve bedenen fazlasıyla bunalmış insanların doğayla buluşup, hem dinlenip hem de özellikle cilt sorunları, romatizmal, dolaşım, solunum ve sindirim sistemi hastalıkları için tedavi görebileceği doğal şifa kaynaklarıdır.

İnsanoğlu dünya üzerinde yaşamaya başladığından beri, dertlerine neyin deva olabileceğine sürekli ilgi duymuştur. İşte bunlardan biri de kaplıcalar. Kaplıcalar termomineral su kaynaklarının bulunduğu bölgelere kurulmuşlardır. İlk çağlardan günümüze kadar geçen sürede insanlar yakalandıkları hastalık ve rahatsızlıklardan kurtulmak için hekimlere müraعات ettikleri gibi doğal yollar ile yeryüzüne çıkan şifalı suların da faydalanmışlar ve faydalanmaktadır.

Termomineral su kaynağı denilince aklımıza yer kabuğunun derinliklerinden gelecek yeryüzünde bulunan soğuk ve/veya sıcak sular gelmektedir. Termomineral su kaynaklarının sıcaklığı, debisi, devamlılığı ve su kimyası analiz sonuçlarına göre şifalı oldukları tesbit edildiği an kaynak civarında alt yapı (ulaşım, konaklama tesisleri) ve üst yapı (haberleşme, eczane, eğitim, dinlenme tesisleri) olanakları gelişmeye başlar. Böylelikle kaplıca merkezleri kurulmuş olur.

Literatürden anladığımız kadarıyla Anadolu'ya ayak basan Türkler ve sonrasında Osmanlılar bu kaynaklara ilgi duymuşlar ve Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde, çeşitli türlerde mimari eserler vücuda getirmişlerdir. Bunlar günümüzde hâlâ ayakta durmakta ve halkımıza hizmet sunmaktadır. Bu yazıdaki amaç, Marmara Bölgesi'nde genelde yaz ayları geldiği zaman sıcak suların bulunduğu bölgelere dinlenmek ve çeşitli rahatsızlıklardan kurtulmak için giden insanlara yardımcı olmak ve yol gösterebilmek için eldeki bilimsel verileri onların bilgisine sunmak ve sağlığının olumsuz yönde etkilenmesini kendi kendilerine önleyebilmelerine yardımcı olmaktır.



Önceki Çalışmalar

Marmara Bölgesi'nde konuyla ilgili olarak gerçekleştirilen ilk çalışmalar sırasıyla, Pinar (1943), Çağlar (1947), Avşaroglu (1968),

Erentöz ve Ternek (1968), Yenal ve diğerleri (1975), Başkan ve Canik (1983), Ülker (1988) yapılmıştır. En son gerçekleştirilen araştırma ise Pehlivan ve Yılmaz (1995) tarafından yapılmıştır. İn-

celemde Marmara Bölgesi termomineral su kaynaklarının içi-lebilirliği ve insan sağlığına etki-si değerlendirilmiştir.

Marmara Bölgesi Termomineral Su Kaynakları

Genelde litresinde çözünmüş olarak en az 1 gram mineral içeren ve sıcaklığı 20°C'den yüksek olan sulara termomineral su adı verilir. Bu sular, Türkiye'de bolca bulunan ve üzerinde depremlerin meydana geldiği faylar (fay= yer kabuğunda kayaçların kırılarak yer değiştirmesi olayına verilen isimdir, bölgedeki termomineral su kaynakların %90'nın fay kontrollü olduğu da belirlenmiştir) ile oluşur. Termomineral su kaynakları vadoz (atmosferik), juvenil ve mikso vadoz su, yeryüzündeki yağmur, kar gibi atmosferik suların, kayaçların geçirgenliği ve süre-

Tablo 1. Marmara Bölgesi termomineral su kaynaklarının sıcaklıklarını ve şifalı su grupları

Suğu su 19°C	Sıcaklık °C	Top.Mis. (g/l)	Şifalı su grubu
Kızıllık maden (Akova-Antanan)	14	5,8	AB
Çelti (İnegöl-Bursa)	15	5,4	AB
Ekirdere (Gönen-Balıkesir)	16	0,2	BC
Akarsu (M.Kemalpaşa-Bursa)	17	1	AB
Küçük su (İstanbul)	17,5	2,9	AB
Büyük su (İstanbul)	19,5	4,6	AB
20°C e hipertermal su e40°C			
Kızıllık (Mörkeç-Çanakkale)	25	0,5	BC
Ömerköy (Sarıhalı-Balıkesir)	32	0,8	BC
İlıcaköy (Sındırgı-Balıkesir)	32	1,1	ABC
Apağı Armutlu (Borçano-Çanakkale)	33	1,2	ABC
34°C e hipertermal su e40°C			
Kızıllık (Borçano-Çanakkale)	35	0,8	BC
Gemlik (Gemlik-Bursa)	36	2,4	ABC
Kocaeli (Lapseki-Çanakkale)	36,5	1,0	ABC
Özalp (İnegöl-Bursa)	40,5	0,6	ABC
40°C e hipertermal su e40°C			
Bandırcılar (Çan-Çanakkale)	43	1,2	ABC
Yeniköy (Mavza-Balıkesir)	46	1,3	ABC
Düdüklük (M.Kemalpaşa-Bursa)	47	3,4	ABC
Yıldır (Sarıhalı-Balıkesir)	47	1,5	ABC
Çan (Çan-Çanakkale)	47	2,6	ABC
Karacık (Çan-Çanakkale)	48	2,2	AC
50°C e Çok sıcak su e90°C			
Kızıllık sıcak (Akova-Antanan)	50	2,8	ABC
Pamukçu (Balıkesir)	51	1,5	ABC
Koşuköy (Mavza-Balıkesir)	51	1,0	ABC
Küçük (İnegöl-Balıkesir)	52	0,5	BC
Armutlu (Armutlu-Yalova)	52	2,4	ABC
Bandırcılar (Sarıhalı-Balıkesir)	60	2,4	AC
Dışlence (Balıca-Balıkesir)	63	0,9	BC
Ozanlı (Çan-Çanakkale)	65	1,3	ABC
Yalova (Tirmal-Yalova)	66	1,4	ABC
Tarla (Ayvalık)	73	21,6	ABC
Kestaneözü (Enez-Çanakkale)	74	21,9	ABC
Bursa (Mörkeç-Bursa)	77	1,4	AC
Gönen (Gönen-Balıkesir)	77	2,0	ABC
Hindal (Yenice-Çanakkale)	81	0,8	BC
Hindal (Sındırgı-Balıkesir)	80	1,2	ABC
100°C e Gayzerler, fışıklık, buhar			
Tarla T1 (Ayvalık-Çanakkale)	173	3,5	ABC

Kaynak: Pehlivan ve Yılmaz, 1996.

Tablo 2. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve diğer ülke, Türk Standartları (TS) ve diğer ne su, maden ve sularındaki iyonlar için minimum edilen sınır değerleri ile su ve maden sularında bulunan iyonların insan sağlığına etkisi

İyonlar	İçme suyu en çok (mg/l) (WHO)	İçme suyu en çok (mg/l) (TS)	Maden suyu en çok (mg/l) (TS)	Karın suyu en çok (mg/l) (TS)	Etkisi
Pb	0,05	0,05	0,05	-	Beyn, böbrek, karaciğer, mide, bağırsak sistemi ve kemik dışı hastalıklar
Ca	0,05	0,05	0,05	-	Karın ağrı, böbrek bozukluğu, egzersiz, deride, burun zarında yara ve delinme
As	0,01	0,05	0,05	-	Deri, mide ve kalp veremeyiş
Se	0,01	0,01	0,01	-	Dış çürümeye yavaş, kaşıntıya yavaş
CN	0,01	0,01	0,01	-	Zehra
Ca	0,01	0,05	0,05	-	İzot hastalığı (kemik dokusunda Ca yerine geyrek) izotomi ve mikrozak tabiriy
Ag	0,05	0,05	Yeni yok	-	Argyria hastalığı, karaciğer, böbrek ve dalakta pasiflik değişimler
Hg	0,001	Yeni yok	0,001	Yeni yok	Sını sistemi ve beyinde ağır hasar
Fe	1	1	Yeni yok	0,1	Birlik ve hayvanlar için sığayıcılık bir ölçüde önemli. İnsan sağlığı için zararlı
Mn	0,05	0,5	0,5	0,1	Karaciğer ve sinir sistemi hastalıkları
Zn	1	1,5	1	1	Bütünlük için zehirlenmiş
Cu	3	15	3	3	Sıvı bulaşıcı bir zat ve zehir. su organizmaların etkiler
Na	Yeni yok	Yeni yok	Yeni yok	Yeni yok	Damaç, kalp hastalığı, böbrek, ağız kulu
Ca	200	200	Yeni yok	25	Çok alınırsa zararlı etkisi görülür
Mg	150	150	Yeni yok	10	Karaciğer, sinirsel bozukluk ve akciğer
Al	Yeni yok	Yeni yok	Yeni yok	Yeni yok	Uzaklık
Ba	1	Yeni yok	1	Yeni yok	Kalp atalecinde etkiler
B	Yeni yok	6	Yeni yok	Yeni yok	Sızır sistemi
Se	Yeni yok	Yeni yok	Yeni yok	Yeni yok	Kemik yapısında bozukluk, tıbbiklerdir
Cl	600	600	Yeni yok	500	Kalp, sinir ve karaciğer hastalıkları için olumsuz etki, ayrıca sınırlı sınırlı su izotomları hastalıkları
F	1	2,4	1,5	1	1 mg/l'ye kadar dış çürümeleri nöbet, fazla su için zararlıdır
SO4	400	400	Yeni yok	20	Tepesizliğin artması, bütünlükte Na alımı artarak zehirlenmeye yol açar
NH3	-	-	-	-	Yemek borunu, mide, bağırsak, atarık deri döküntüleri ve kanet
NH4	Yeni yok	0,05	Yeni yok	Yeni yok	Hücre zarında sızır geçirgenliği tabiriy
NO2/NO	45	45	25	25	Deride kızamık, yanma, kusma ve solunum ileci
PO4	Yeni yok	Yeni yok	Yeni yok	Yeni yok	Geçirgenlik, kalınlık, bütünlük, izotom, idrar ve kaslarda gevşeme
CO2/HCO3	Yeni yok	Yeni yok	Yeni yok	Yeni yok	Çok alınırsa zararlı etkisi görülür
Fenol	0,001	0,002	-	-	Baş ağrı, kusma, kalınlık, bütünlük, izotom
su dışıdır	2,7 pcil	2,7 pcil	1 pcil	1 pcil	İnsan bilimsel (organizma) üzerinde yararlı etki
Bakır	27 pcil	27 pcil	100 pcil	-	-

sizliklerine bağlı olarak aşağılara doğru inmesi ve bunun sonucunda ısınıp mineral yüklenerek tekrar yeryüzüne çıkması ile; juvenil su, yeryuvarının çok derinlerinde, yüksek basınç altında, juvenil hidrojenle atmosferik oksijenin birleşmesi yoluyla oluşur ve göllenerek çatlaklardan yeryüzüne doğru çıkarken çevre kayalardan iyon yüklenir, çoğunlukla radyoaktifdir. Miks ya da karışık olarak nitelendirilen sular ise vadoz ve juvenil suların birbirleriyle karışması sonucunda meydana gelirler.

Termomineral su kaynaklarının sıcaklıklarına TS 8363'e göre sınıflandırmaları yapıldığında 6 kaynağın soğuk su (sıcaklığı 19°C'den az), 14 kaynağın sıcak su (sıcaklığı 20°C ile 49°C arasında), 15 kaynağın çok sıcak su (sıcaklığı 50°C ile 99°C arasında) ve 1 kaynağın da gayzer (sıcaklığının 100°C'den fazla) olduğu tespit edilmiş olup, bölgede günümüzde faaliyette bulunan, tek veya birkaç tanesi bir arada olan farklı lokasyonlardaki 36 adet termomineral kaynağın 10'u içme ve 26 tanesi de kaplıca'dır (Tablo 1) (Pehlivan ve Yılmaz 1969).

TS 8363'e göre termomineral sular, şifalı su olarak nitelendirilmiş olup, şifalı su grubu 4 ayrı gruba (A, B, C ve D) ayrılmıştır. Bunlardan A grubu su; litrede en az 1 gram erimiş mineral içeren sudur. B grubu su; litrede 1 gramdan az erimiş mineral içeren ve I, S, F (1,0 mg/l), Fe (20 mg/l), CO₂ (100 mg/l) ve Rn (18,0 milimikro-curie) gibi tesirli elemanlar belirtilen sınır değerleri üzerinde taşıyan sudur, C grubu su; doğal sıcaklığı 20°C'den fazla olan sudur. D grubu su ise; mineralce fakir ve soğuk olup, şifalı oldukları kli-



nik raporları ile tespit edilen sudur. Tablo 1'de görüldüğü üzere araştırma sahasındaki termomineral suların büyük çoğunluğu (29 tanesi), litrede 1 gramın üzerinde mineral madde içermekte olduklarından A grubu şifalı sulara dahildirler. Marmara Bölgesi'ndeki termomineral suların tamamının tesirli eleman değerleri ile B grubu, sıcaklık değerleri (20°C'nin üzerinde olmaları yönü) ile de C grubu şifalı sulara girerler. Bir termomineral su kaynağı mineral madde, tesirli iyon değerleri ve sıcaklıkları bakımından A, B, C, D şifalı su gruplarından herhangi biri ile ifade edilebildiği gibi, AB, AC, BD, CB ve ABC şeklinde de tanımlanabilir.

Marmara Bölgesi'nde bulunan 36 adet termomineral kaynağın %90'ı sıcak ve çok sıcak su karakterli, çoğunluğu (21 tanesi) ABC şifalı su grubuna dahil olan atmosferik veya miks kökenli sulardır (Pehlivan ve Yılmaz, 1996).

Kaplıca Merkezleri

Yenal (1975), Ülker (1988) ve Özer (1992) tarafından Marmara Bölgesi'nde 1. derecede öncelikli olarak kabul edilen, faal kaplıca merkezleri arasında Armutlu, Bursa, Gönen, Kestanbolu, Oylat ve Yalova kaplıcaları ile Tuzla (İstanbul) içmeleri gösterilmektedir. 1936 yılında Atatürk tarafından, Yalova kaplıcalarında maden suyunun kullanımı ve tedavi ile ilgili tesislerin yapılması sonucunda, yukarıda sözü edilen kaplıcaların modern tedavi merkezi haline gelmelerine zemin hazırlanmıştır. Böylelikle insanların termomineral su kaynaklarından faydalanabilmeleri için gerekli olan alt ve üst yapı olanakları gelişmeye başlamıştır.

Kaplıca Merkezi Olmaya Aday Termomineral Su Kaynakları

Çeşitli araştırmacılar tarafından 2. ve 3. derecede öncelikli kaplıca merkezleri arasında gösteri-

len, bu güne kadar fazla ilgi görmemiş, sadece yöre insanları tarafından işletilmesine çalışılan termomineral su kaynaklarından Bataklar (Susurluk), Tuzla (Ayvacı), Karatlıca (Çan), Ozancık (Çan), Kırkgöçer (Biga) ve Kuzuluk (Akyazı) kaplıcalarına, yatırımcı kişilerin ilgi göstermeleri halinde yeni kaplıca merkezleri oluşturulabilir.

Yukarıda sözü edilen termomineral su kaynaklarının alt ve üst yapı sorunları kısmen çözülmüştür. Daha da iyileştirilmesi halinde ve destek bulunması durumunda kaplıcaların tam konforlu birer tedavi ve dinlenme merkezi haline getirilebilmesi için kaynağın kaptajı ile kür merkezi planlaması, yol, elektrik, telefon, sağlık personelinin istihdamı, cezana ve alışveriş merkezlerinin kurulması da gerekir. Böylelikle şu anda tam kapasite ile faaliyette bulunan, doluluk oranı yüksek olan kaplıca merkezlerinde, şifa bulmak ve dinlenmek için sıra bekleyen insanlarımızın olanak tanınmış olur. Aynı zamanda da sağlık turizminin gelişimine katkıda bulunularak, ülke turizm gelirleri de arttırılabilir. Diğer taraftan, birinci derecede öncelikli kaplıcalar dışında, yapılan değerlendirmeler sonucunda Bataklar, Karatlıca, Kırkgöçer, Kuzuluk, Ozancık ve Tuzla (Ayvacı) termomineral su kaynaklarının kaplıca merkezi olmaya aday kaynaklar olduğu söylenebilir.

Termomineral Su Kaynaklarının İçilebilirliği

İnceleme alanında yer alan termomineral su kaynaklarının içilebilirliği; Schoeller içilebilirlik diyagramı (Schoeller, 1962) ve Çevre Kanunu Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Kalite Sınıfları diyagramı ile değerlendirilmiştir (Pehlivan ve Yılmaz, 1995). Değerlendirme su kimyası analiz çalışmaları yapılan 24 adet termomineral su kaynağı üzerinde yapılmıştır.

Schoeller İçilebilirlik Diyagramı

Schoeller içilebilirlik diyagramında sular, devamlı içilebilen sular ve içilemeyen sular olmak üzere üç ana grupta toplanmıştır. Bu kapsamda termomineral su kaynaklarıyla ilgili olarak tarafımızdan yapılan su kimyası analiz sonuçları verileri Schoeller içilebilirlik diyagramına aktarılmış ve sonuçta Marmara Bölgesi termomineral su kaynakları içilebilirliklerine göre 8

Tablo 2. Çevre Kanunu Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği inorganik parametrelerine göre Marmara Bölgesi termomineral su kaynaklarının su kalite sınıfları (L2) ve 4. su kalite sınıfları gösterisi

	NH ₄	Na	Fe	Al	Mn	0.5	Zn	Ca	Hg	As	Cl	F	SO ₄	NO ₃	PO ₄
Akarsu	2	4	3	4	4	2	2			4	2	2	1	1	3
Armutlu	2	4	2	2	3	2	4				3	1	4	1	
Bataklar	4	1	1	4	2			2	4	4	2	1	1	3	
Bursa	3	1	1	2	1					4	1	4	3	1	4
Büyük İğne	4	1	1	2	2	2	4	1	4	4	3	2	2		
Çelbi	4	1	1	2	2	1				4	2	2	1	1	3
Gönen	4	3	1	4	2			2	3	4	4	3	2		
Dağ dipçesi	4	1						1	4	2	4	3	3		
Dündüldök	2	4	3	4	2	3	2	1		1	4	2	3	1	4
Ekşidere	1	1	1	2	1					4	1	3	1		1
Hisaralan	4			2	2			3	4	2	2	1	4		
İleaköy	1	1						1	1	2	1	1	3		
Karatlıca	4		3					2	4	1	2	4	1		4
Kestanbolu	4	4	3	4	4	2		1	4	4	4	1	1	4	
Kuzulu maden	4	3	4							1	4	1	4		
Kuzulu sıcak	4	4								1	4	1	4		
Küçük İğne	4	1	1	2	2	2	4	1	4	1	4	1	2	4	
Oylat	1	1	1	2	1	1				1	1	2	3	1	3
Ömerköy	1	1	1	1	1					2	1	2	1	1	4
Pamukçu	1	1								4	4	4	3	1	4
Tuzla	4	4	3	4				3	4	2	4	4	1	1	
Tuzla T1	4	4	1	1						3	4	4	1	1	
Yalova	3	1		2	1						2	4	4		
Yalva	4	3	1							2	4	4	2	1	1

Tablo 4. Marmara Bölgesi termomineral su kaynakları kimyasal analiz sonuçlarına göre içilebilir ve kaynak suları standartları (WHO ve TS) sınıflarına göre sınıflandırma

Termomineral Su Kaynağı	İçme ve maden suları	Kaynak suları
Akarsu (içme)	NH ₄ , Ca, Fe, 0.5 ve β	Ca, Fe, SO ₄ , Mg, Cl, F, 0.5
Armutlu	NH ₄ , Ca, SO ₄ , α	Ca, Mg, F, SO ₄ , α
Bataklar	B, Cl, 0.5 ve β	Ca, As, Cl, SO ₄ , F, α
Bursa	F, α	Ca, SO ₄ , F, α
Büyük İğne (içme)	Ca, Cl, Hg, 0.5 ve β	Ca, Mg, F, SO ₄ , As, α
Çelbi (içme)	-	Ca, Cl, SO ₄ , α
Gönen	Fe, B, SO ₄ , F, 0.5 ve β	Ca, As, Cl, Fe, F, SO ₄ , Cl, 0.5
Dağdipçesi	As, F	As, Cl, F, SO ₄ , Cl
Dündüldök	NH ₄ , Fe, 0.5 ve β	Ca, Fe, Mn, As, Cl, 0.5
Ekşidere (içme)	-	Ca, As, α
Hisaralan	-	Ca, As, Cl, SO ₄ , α
İleaköy (içme)	-	Ca, Mg, As
Karatlıca	Mn, Hg, SO ₄	Ca, Mn, As, SO ₄
Kestanbolu	Ca, Fe, B, Cl, F, 0.5 ve β	Ca, Mg, Fe, As, SO ₄ , 0.5 ve β
Kuzulu maden (içme)	Fe, Cl	Ca, Mg, Fe, Cl, SO ₄
Kuzulu sıcak	NH ₄ , B	Ca, Mg, As, Cl, SO ₄
Küçük İğne (içme)	Hg, Cl, α	Ca, Mg, As, Cl, SO ₄ , α
Oylat	α	Ca, SO ₄
Ömerköy (içme)	α	Ca, Mg, As, F, SO ₄ , α
Pamukçu	As, F	Ca, As, Cl, SO ₄
Tuzla	Ca, NH ₄ , Mn, Fe, Hg, Cl, F	Ca, Mg, Fe, Mn, As, SO ₄ , Cl, F
Tuzla T1	NH ₄ , F, Cl, B	Ca, Mg, SO ₄ , Cl, F
Yalova	F, SO ₄	Ca, Cl, F, SO ₄ , α
Yalva	Fe, B, Cl	Ca, Fe, As, Cl, SO ₄

gruba ayrılmıştır. Bunlar:
a grubu; Akarca, Armutlu, Bursa, Gönen, Dağ ılıcaı, Dömbüldek, Ekşidere, Hisaralan, Ilıcaköy, Ömerköy, Pamukçu ve Yalova termomineral su kaynakları Na, Cl, SO₄, Ec, dH(Fr) ve SO₄ bakımından devamlı içilebilen sular sınıfında yer alır.

b grubu; Bataklar, Küçük İçme ve Yıldız termomineral su kaynakları Na, SO₄, Ec ve dH(Fr) bakımından devamlı içilebilen sular, Cl bakımından içilemeyen sular sınıfında yer alır.

c grubu; Büyük İçme ve Kuzuluk maden termomineral su kaynakları SO₄, Ec ve dH(Fr) bakımından devamlı içilebilen sular, Na bakımından zorunlu durumlarda içilebilen sular, Cl bakımından içilemeyen sular sınıfında yer alır.

d grubu; Çitli ve Oylat termomineral su kaynakları Na, Cl, SO₄ ve dH(Fr) bakımından devamlı içilebilen sular, Ec bakımından zorunlu durumlarda içilebilen sular sınıfında yer alır.

e grubu; Karalica termomineral su kaynağı Na, SO₄ ve dH(Fr) bakımından devamlı içilebilen sular, Na bakımından zorunlu durumlarda içilebilen sular, Ec bakımından içilemeyen sular sınıfında yer alır.

f grubu; Kestaneli termomineral su kaynağı SO₄ ve dH(Fr) bakımından devamlı içilebilen sular, Na, Cl ve Ec bakımından içilemeyen sular sınıfında yer alır.

g grubu; Kuzuluk sıcak termomineral su kaynağı Na, SO₄, Ec ve dH(Fr) bakımından devamlı içilebilen sular, Cl bakımından ise zorunlu durumlarda içilebilen sular sınıfında yer alır.

h grubu; Tuzla ve Tuzla T1 termomineral su kaynakları SO₄ ve Ec bakımından devamlı içilebilen sular, Na, Cl ve dH(Fr) bakımından içilemeyen sular sınıfında yer alır.

Çevre Kanunu Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Kalite Sınıfları Diyagramı

09.08.1983 tarihli 2872 sayılı Çevre Kanunu hükümlerine uygun olarak hazırlanmış ve 04.09.1988 tarihli 19919 sayılı resmi gazetede yayınlanmış olan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği su kalite parametrelerinden olan inorganik kirlenmeyi gösteren parametrelere ait veriler (Türkiye Çevre Vakfı, 1992) kullanılarak oluşturulan diyagrama termomineral su kaynaklarının kimyasal analiz sonuçlarında yer alan inorganik katyon, anyon ve anyon grupları aktarılmış ve sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Termomineral Su Kaynaklarının Sağlığa Etkisi

Marmara Bölgesi'nde bulunan termomineral su kaynaklarının insanlar tarafından içmelerde ve kaphalarda içme amaçlı olarak kullanılması durumunda, insan sağlığına olumsuz ve/veya olumlu etkileri değerlendirilmelidir. Çünkü, suyun içerisinde bulunan iyonların türlerine ve miktarlarına göre insan sağlığı üzerindeki etkileri farklılıklar gösterir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO, Tebbutt 1975, Gray 1994) ve Türk Standartları'nın maden ve kaynak suları için izin verdiği içme sınır değerleri ve insan sağlığına etkileri (Tablo 3), Marmara Bölgesi termomineral su kaynakları analiz sonuçları ile karşılaştırılmış ve su türlerine göre sınır değerleri aşan iyonlar Tablo 4'de verilmiştir. Tablo 4'den de görüleceği üzere Marmara Bölgesi termomineral su kaynakları için yapılan değerlendirmeler sonucunda içme, maden ve kaynak sularında standartlara göre sınır değerlerini aşan, insan sağlığını olumsuz yönde etkileyebilecek iyonların çokluğu dikkat çekici olduğu için, bu suları içmeden önce iyi düşünmeliyiz.

Kaplıca Olanaklarından Faydalanırken Neler Düşünelmeli? Neler Yapmalı?

Dinlenmek, doğayla buluşmak ve çeşitli rahatsızlıklarımızdan kurtulmak için örneğin Marmara Bölgesi'nde bulunan herhangi bir kaplıcaya gittiğimizde neler yapmamız gerektiğini mutlaka düşünmeliyiz.

1. İlk önce içmeyi düşündüğümüz termomineral su gerçekten şifalı mı? Neye göre şifalı, vücudumuza faydası veya zararı olabilir mi? diye kendi kendimize sormalıyız.

2. Sıcak suyun sıcaklığının banyo alınabilecek ve vücuda zararı olmayacak sıcaklıkta olması gerektiğini unutmamalıyız.

3. Termomineral su kaynaklarının içilebilirliklerini basit bir şekilde denetleyebilmek için suyun Schoeller içilebilirlik diyagramına göre belirlenen 8 su grubundan hangisine girdiğine bakmak yeterlidir.

4. Termomineral suyun yeni yapılmış veya en son yapılmış su kimyası analiz sonucuna kaplıca yetkililerinden izin alarak bir göz atmalıyız. Çünkü, sularında olma ihtimali yüksek olan iyonlardan bazıları insan sağlığı için olumsuz etki yapabilir ve bizleri ileriki yaşantımızda çeşitli hasta-

lıklarla başbaşa bırakabilir. Şayet termomineral su Tablo 3'deki iyonlardan bir veya birkaçını kimyasal analiz sonucuna göre içeriyor ve en çok (mg/l) değerinin üzerinde ise, o su içilmemeli, sadece banyo alınmalı. Böyle bir durum söz konusu değil ise, sıcak suyu her türlü ihtiyaç için kullanabiliriz.

5. Termomineral suyun kimyasal analiz sonucuna baktığımızda Tablo 4'deki WHO ve TS sınır değerlerini aşan herhangi bir veya birkaç iyonun var olduğunu ve Tablo 2'de verilen inorganik parametrelerden 3 ve 4 numara ile ifade edilen iyonlar içerildiğini de görürsek, o suyu içmemeli sadece banyo almalıyız. Böyle bir durum söz konusu değil ise, sıcak suyu her türlü ihtiyaç için içme dahil çekinmeden kullanmalıyız.

6. Termomineral su kaynaklarının A, B, C, D veya AB, AC, BD, CB ve ABC şifalı su gruplarından herhangi biri ile ifade edilmeleri durumunda, insan sağlığı üzerine olumsuz yönde etkisi olamaz diye düşünülmemelidir.

7. Termomineral su kaynaklarının içme, kullanma ve satılması için, kaynak suyu standartlarına göre verilmesi durumunda ise Çitli, Ekşidere, Hisaralan, Ilıcaköy, Oylat ve Ömerköy termomineral kaynaklarının insan sağlığı üzerine olumsuz etkisi olmayan termomineral su kaynakları olduğunu kabul edebiliriz.

Rüstem Pehlivan
 Dr. I.C. Mühendislik Fak. Jeoloji Mük.Böl.

Kaynaklar

- Ayanoğlu, M. *Türkiye Kaplıcaları ve İçme Kaynakları*, Ankara, 1968.
 Başkan, E.M. ve Çankı, B. "Türkiye Sıcak ve Minerali Sular Haritası, Ege Bölgesi", MTA, No: 189, Ankara, 1983.
 Çağlar, K.O. "Türkiye Maden Suları ve Kaplıcaları", No: 11, MTA, Ankara, 1947.
 Eracı, C. ve Temek, Z. "Türkiye'de Termomineral Kaynaklar ve Jeotermik Enerji Potansiyeli", MTA, Sayı: 70, Ankara, 1968.
 Gray, N.F. *Drinking Water Quality Problems and Solutions*, ISBN: 0471-948179, c. 315, John Wiley & Sons, New York, 1994.
 Pehlivan, R., Yılmaz, O. "Marmara Bölgesi Termomineral Kaynaklarının İçilebilirliği ve İnsan Sağlığına Etkisi", *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, Sayı: 47, Sayfa: 21-27, Ankara, 1995.
 Pehlivan, R. ve Yılmaz, O. "Marmara Bölgesi Termomineral Kaynakları", *J.C. Yerbilimleri Dergisi* (Eskişehir), 1996.
 Pınar, N. "Marmara Denizi Havzasının Sıcak Jeolojisi ve Meteorolojisi", *J.C. Fak. Fen Bilimleri Dergisi*, Sayı: 5, c. 64, İstanbul, 1943.
 Schoeller, H. "Les Eaux Souterraines", 1 vol., 642 p. Masson et cie., Paris, 1962.
 Tebbutt, T.H.Y. "Principles of Water Quality Control", Page: 1-179, Pergamon Press Ltd., Oxford, England, 1975.
 Türkiye Çevre Vakfı, "Türkiye Çevre Mevzuatı, Su Otomatizasyonu Güncelleme Süreçleri", Cilt: 1-2, Kavaklıdere, Ankara, 1992.
 Türk Standartları, "İçme Suları", TS 266, Ankara, 1984.
 Türk Standartları, "Termal Kaynakların Sınıflandırması", TS 8163, Ankara, 1990.
 Türk Standartları, "Maden Suyu İçilebilirliği", TS 9131, Ankara, 1991.
 Ülker, I. "Türkiye'de Sağlık Turizmi ve Kaplıca Planlaması", *Türkiye Bakanlık Yayını*, S. 317 No: 106/029, Ankara, 1988.

Türkiye'de Bilim Politikasının İlk Yirmi Yılı

1960'ların başında planlı bir iktisat dönemi başlatan Türkiye'nin 1963'de yürürlüğe giren Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planının "İnsangücü, İstihdam, Eğitim ve Araştırma" başlıklı VII. bölümü içindeki "Araştırma" alt-bölümü, basit bir şekilde, ülkenin adı konulmamış ilk bilim politikası metni olarak kabul edilebilir. Bölümün içeriğinden, araştırma faaliyetinin insangücü yetiştirme ve istihdamı çerçevesinde bir sorun olarak ele alındığı anlaşılmaktadır. Gerçekten de, henüz sanayi araştırmasına girmemiş bir ülkede, araştırma sorunu, ilerdeki araştırma faaliyetleri için temel faktör olan araştırıcı personelin yetiştirilmesidir.

Planlama örgütü (DPT) 1961'de kurulduğu halde, Türkiye'nin bir bilim politikası organı veya örgütü mevcut değildir. Birinci Planın tedbirleri arasında böyle bir örgütün kurulması vardır. "Türkiye'de müspet bilimler alanında temel ve uygulamalı araştırmaları geliştirmek, teşvik etmek, düzenlemek ve koordine etmek amacıyla..." 17 Temmuz 1963 tarihinde yayınlanan 278 sayılı Kanunla TÜBİTAK kuruldu. TÜBİTAK'ın kuruluşu ile Türkiye'nin bilim politikası dünyasına girişi bir bakıma, diğer OECD ülkelerinden daha geç olmuştur. Sadece bilim politikaları, gelişmiş OECD ülkelerinde, o dönemin stratejik denge ihtiyaçlarına cevap verirken, gelişmekte olan ülkeleri iktisadi kalkınma hedeflerini öne çıkarıyordu.

OECD bir taraftan teorik çalışmalar yapar ve desteklerken, diğer taraftan da, politika uygulamalarını gerçek için projeler başlatmıştır. OECD, genelinde, bir zengin ülkeler topluluğu olduğundan, kalkınma amaçlı bilim politikası uygulamalarını, az sayıdaki az gelişmiş üye ülkelerinde denemek zorundaydı. OECD'nin Pilot Takımlar Projesi, "... az gelişmiş ülkelerin iktisadi ve sosyal kalkınmalarında Ar-Ge ve benzeri faaliyetlerin rolüne ilişkin... bir bilim politikası formülasyonu ve uygulaması için sistematik bir yaklaşım bulmak... amacıyla Türkiye dahil 7 üye ülkede harekete geçirilmiştir.

Türk takımının içinde, o sıralarda DPT'den istifa etmiş ilk planlılar, Dr. A. Karasmanoğlu-

lu, Dr. Necat Erder, Dr. A. Sönmez, Dr. Demir (Yorgi) Demirgöl, Refet Erim, Cevdet Kösem, Selçuk Özgediz ve bu satırların yazarı da bulunuyordu. Projenin başı da o zaman ODTÜ'de bulunan Prof. Erdal İnönü idi. Proje devam ederken TÜBİTAK fiilen kuruldu. Projede çalışanların bir kısmı da TÜBİTAK kadrolarına geçti. Özellikle A. Karaosmanoğlu, Planı yapan kişilerden biri olarak (İPD'nin ilk başkanıydı). Projeye de pek çok teorik katkıda bulunmuş ve Plan-Pilot Proje-TÜBİTAK bağlantısının sağlanmasında önemli rol oynamıştı.

Bir anlamda, TÜBİTAK, Bilim Politikası Ünitesinin Pilot Proje'den doğduğu bile söylenebilir. Kurucu Genel Sekreter Prof. Nimet Özdaş, bu takımla yakın işbirliği yaptığı gibi, Karaosmanoğlu'nu danışmanı atayarak, bilim politikası kavram ve kurumunun TÜBİTAK'a girmesine vesile olmuştur. Karaosmanoğlu'nun önerisiyle TÜBİTAK'ta bir Bilim Politikası Ünitesi kurularak bu alanın kurumlaşmasındaki ilk adım da atılmış oldu. Bu Ünitenin ilk işlerinden birisi, Fraskati'yi çevirmek ve buna göre, Türkiye'nin ilk Ar-Ge surveyini (1964 yılı için) gerçekleştirmek olmuştur. TÜBİTAK'ın Haziran 1965 de gerçekleştirdiği "İnşaat Sektöründe Araştırmaların Programlanması Kollokyumu", Türkiye'de Bilim Politikası alanındaki ilk bilimsel toplantı olma özelliğini taşıyor.

Türkiye'de, yaklaşık 20 yıl kadar, Bilim Politikası ve TÜBİTAK uygulamaları, belli makro hedeflere ulaşmak için "genel" bir çaba olarak değerlendirilebilir. Makro hedeflerden, Milli Ar-Ge Harcamalarını (GERD) ve araştırıcı sayısını artırmak, TÜBİTAK cephesinde ise belli düzeydeki araştırma projelerini desteklemek ve destek sayısını çoğaltmak anlaşılmaktadır. Birinci Planda öngörülen, GERD'in %0,6'ya çıkarılması ve bu dönemde dışarıda 3000 araştırıcı yetiştirilmesi hedefleri İkinci Planda da yinelenmiş, ancak Ar-Ge harcamalarını %0,3'lerden yukarıya çıkarmadığı gibi, TÜBİTAK'ın da kattığı yurt dışı bursların sayısı, 500-1000 arasında kalmıştır. TÜBİTAK'ın desteklediği ve 1983'de 1544'ü sonuçlanmış olan 2000 kadar projenin hemen hepsinin üniversiteden gelmesi, temel bilim-akademik ilgi türü olması ve bu desteklemelerde belli alan öncelikleri, ağırlıklarının olmaması bu dö-

nemlerde, tamamen, "arza yönelik" bir bilim politikası modelinin uygulandığını düşündürmektedir.

Arza yönelik bilim politikası kavramına açıklık getirmek için şunu söyleyebiliriz: Önemli miktarda Ar-Ge talebi olmayan, (devletin büyük bilim-teknoloji projeleri dahil) bir toplumda, ileride talebin doğabileceği ihtimaline karşı veya bu talebi canlandırmak için, gelebilecek her türlü projeyi desteklemek, mevcut ve potansiyel araştırmacıları teşvik etmek için önlemler alınmasıdır. Burada bir seçme, bir öncelikler tablosu yapmaya, pratikte gerek kalmamaktadır. Çünkü, gelişmiş ülkelere göre çok küçük destek fonlarına sahip olsa bile, bu ülkelerdeki araştırma talebi, bu fonları bile tüketecek düzeylere çıkarmamaktadır. Nitekim, TÜBİTAK bütçelerinin bir analizi, ilk 13 yılında, Kurum'un bütçelerinin tamamını harcayamadığını, bu bütçe olanaklarının ortalama %38'ni araştırmaya tahsis edebildiğini ortaya koymaktadır. Bu bütçe kısıtlarından değil, yeterli proje bulunamamıştır.

İlk Dönr Beş-yıllık Plan dönemine rastlayan, Türk Bilim Politikası sürecindeki ilk yirmi yıl, daha çok insangücü (araştırmacı) yetiştirmeye yönelik, sanayiden çok üniversitenin odakta olduğu bir dönemdir. Üniversitelerle ilgili üç düzenleme bu dönemde yapılmıştır: 1971'de özel okulları kamulaştırma değişiklikleri; 1973'de yeni Üniversite Kanunu, 1750 ve Üniversite Personel Kanunu, 1765 ile 1982'deki YÖK sisteminin kurulması. Dönemin sonunda, şeklen ve hukuken değilse bile, iktisadi hayatta, plan kavramının eski önemini yitirdiğini; buna paralel olarak, bilim ve araştırma politikalarına da ilginç azaldığını gözleyebiliriz. Dördüncü Plan fazla uygulama görmeyen resmi bir metin olarak iktisat tarihine geçmişse, bunun nedeni, dünyanın ve Türkiye'nin büyük dönüşümler yaşadığı bir döneme rastlamasıdır.

Yeni İktisat Politikaları Yeni Bilim Politikaları

Petrol krizleri, artık büyüme ağırlıklı iktisat politikalarının yerine para-istikrar politikalarını, dışı açılmayı öne çıkarıyordu. Nominal ekonominin reel ekonominin önüne geçmesi iktisat teorisine de yansımıştır: Keynes'gil makro iktisadın ve kalkınma iktisadının modası geçmiş sayılıyor, "makro iktisadın mikro temelleri", "monetarizm", "rasyonel beklentiler" vb. iktisatta klasik temellere dönüşü temsil ediyordu. Bu teorik sarsıntıların bilim politikasına yansımaları da kaçınılmazdı.

Bilim politikasının makro hedeflerden mikro (firmada yenilik) sorunlara ağırlık vermesi de bu aşamada iyime kazanıyor. Ancak, Türkiye burada faz farkı yapacak, 1983'de, belki 1960'larda yapılması gereken işler yani Türkiye için bir bilim politikası metni hazırlanması ve Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nu oluşturulması (77 sayılı KHK, 4 Ekim 1983) gerçekleştirilecektir. TÜBİTAK'ın, daha sanayi ve piyasa odaklı bir yapıya kavuşturulması için gerekli kanun değişikliği ise 1987'de (194 sayılı KHK, 21.10.1987) yapıldı. Eski 11 kişilik Bilim Kurulu, 2 üye dışında tamamen akademi ağırlıklı iken, yeni yönetim kurulunun en az 2/3'nin diğer alanlardan gelmesi öngörülmüştü. Kurumun Başkanı, "Kurum hizmetlerinin pazarlanmasını temin etmek" ve "yeni teknolojileri ilgili kurum ve kuruluşların kullanımına sunmak" (Madde 6) gibi özel girişimcilik işlevleri kazanıyordu.

Beşinci Plan döneminde, 1983'de kurulmuş olan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nda, kuruluşundan 6 yıl sonra, 9.10.1989'da ilk kez toplandı. Bu kurulun ilk kararları, Bilim Politikası 1983 metninde yer alan isteklerdir.

Bu kuruldan sonra, Devlet Bakanlığının insiyatifıyla TÜBİTAK tarafından Birinci Bilim ve Teknoloji Şurası 14-16 Mayıs 1990'da toplanmıştır. Çeşitli komitelerde alınan ve birbiriyle fazla tutarlı olmayan kararlar, bilim politikasının, toplumun her katında yayıldığı ve kabul gördüğü biçiminde yorumlanabilir. Dünya Bankası'ndan alınan bir kredinin, sanayi araştırmalarını desteklemek üzere dağıtımını gerçekleştirmek üzere, 1 Haziran 1991'de Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı kuruldu. TTGV, ilk kez, yenilik yapan firmalar için bir tür "risk sermayesi" kurumunu işlevi başlatarak, 1995'den sonra TÜBİTAK'a paralel, Ar-Ge destek sistemi içinde görev alacaktır.

Yılda iki kez Başbakanın başkanlığında toplanması öngörülen Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu ikinci kez, 4 yıl sonra, 3.2.1983 tarihinde toplanarak, birincide alınan kararları tekrarlamış ve araştırma alanında bazı öncelikler sıralamıştır. Bazı önceliklerin, makro düzey-

de sıralanması, eski usul, devlet ağırlıklı bir bilim politikası yaklaşımı olmakla birlikte, belli bir dozda hal geçerlidir. Ancak, yukarıda sözünü ettiğimiz faz farkını göstermesi açısından anlamlı bir örnekler.

Yine 6. Plan dönemine rastlayan 1993 yılında TÜBİTAK Kanun bir kez daha değişmiş ve Türkiye Bilimler Akademisi kurulmuştur. İlk Plandan beri sözü edilen ve kurulması öngörülen Türkiye Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Kurumu (TESAK) son dakikada, Kanun Hükmünde Kararname yetkisinin Anayasa Mahkemesi tarafından kaldırılması üzerine, Çankayadan dönmüş ve belki de bu kuruluş bir 30 yıl daha ileriye atılmıştır. Bunun yerine, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun ikinci toplantısında öngörülen Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) oluşturulmuştur. (487 sayılı KHK, 13.8.1993) TÜBA tüm bilimlere kapsayan bir üst yapı olarak düşünülmüştü: TÜBİTAK ve TESAK bunun alt yapıları olacaktı.

Kuruluşundan 30 yıl sonra TÜBİTAK Kanunu'nda yapılan ikinci değişiklik, bir anlamda, 278 sayılı ilk kanuna dönüş şeklinde de değerlendirilebilir. Ancak, Türkiye şartları, TÜBİTAK'ı sanayiye hizmet vermeye mecbur ediyordu. Bu anlamda 1995 yılı önemli bir dönüm noktasıdır: 1 Haziran 1995 tarihli Para Kredi Kurulu Genelgesi ile sanayi Ar-Ge teşvikleri TÜBİTAK ve TTGV'ye bırakılıyor ve TÜBİTAK, bu amaçla, bir üçüncü Başkan Yardımcılığı ihdas ediyordu.

Bundan sonraki gelişmeleri göreceğiz. Son bir cümle söylemek gerekirse, 30 yıl içinde, Türkiye, araştırma fonları arz edilen bir ekonomi olmaktan çıkıp, araştırma talep eden bir sanayi toplumuna dönüşmüştür. Bilim politikasının evrimi de, dünya ve hatta Türkiye gelişmelerine, bazı fazlarda geri kalması, bir paralellik göstermiştir. Avrupa Gümrük Birliğine uyum için, 1879 tarihini taşıyan İhtira Berati (Patent) Kanununun modern bir kanunla ikame edilmesi, bağımsız bir Türk Patent Enstitüsü'nün kurulması da bu aşamada. Başka bir deyişle, Türkiye, hem teknoloji üretimi hem de teknoloji transferi alanında, bir üst düzeye, belki nihai düzeye çıkarak, 21. yüzyıla açılımının ön-hazırlıklarını tamamlamaya çalışmaktadır.

Ergün Türkcan
Prof. Dr., Gazi Üni., İktisat Bölümü,
TÜBİTAK Başkan Danışmanı

Siyanür ve Altın

İnsanoğlunun kullandığı ilk metallere olan altının tarihsel, antik çağlara kadar uzanmaktadır. Uğru savaşların verildiği ve devletlerin yıkıldığı tek metal olan altın, az bulunması, kolaylıkla işlenebilmesi ve oksitlenmeye karşı olan dayanıklılığı ile, asırlardır gözde bir metal olmuştur.

Özellikle 18. ve 19. yüzyıllarda ülkeler arası ticaretle imlenen altın alışverişi, kısa bir sürede altına bağlı ticarete dönüşmüş ve günümüze kadar kısmen bu işlevini sürdürmüştür.

Devletlerin hazinelerinde önemli bir yer tutan altın, bugün daha çok süs ve ziynet eşyası olarak kullanılmaktadır. Korozyona karşı dayanıklılığı, yüksek iletkenlik katsayısı ve bu iletkenliği yüksek sıcaklıklarda da koruyabilme özellikleri, altını elektronik sanayiinde de aranan bir metal haline getirmiştir. Bilgisayarların, hesap makinelerinin ve kitle iletişim araçlarının üretiminde kullanılan altın, uçak ve uzay sanayiinde de önemli bir yer tutmaktadır (Şekil 1).

Elektronik endüstrisinde altına olan talep her geçen gün hızla artarken, 1992 yılında bu sektörde kullanılan altın miktarı yaklaşık 170 tonu bulmuştur.

Sektör	Miktar (ton)
Mücevhercilik	2461,0
Elektronik	170,0
Kaplamacılık	110,0
Altın Para İmalatı	90,8
Dişçilik	65,0

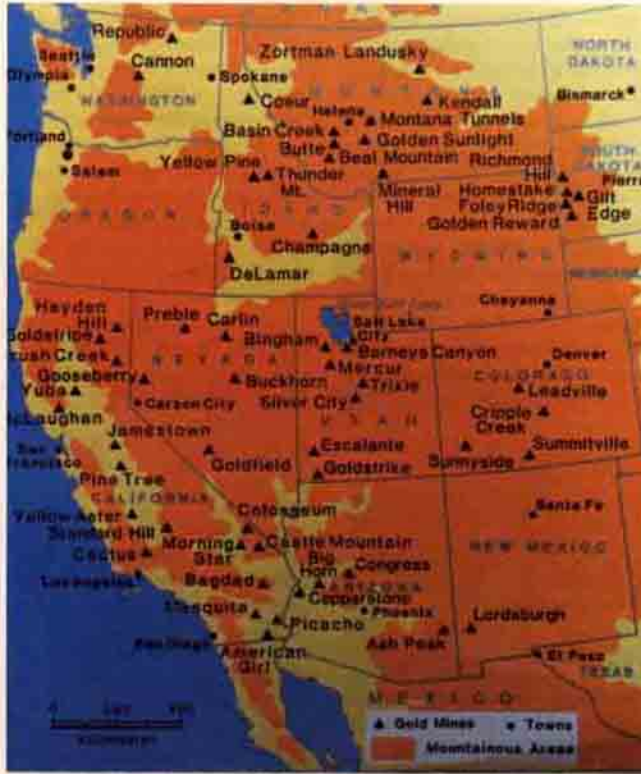
Altının 1992'de bazı önemli sektörlerdeki kullanım miktarları.

1992 yılı içerisinde değişik biçimlerde işlenen altın miktarı 3107 tondur. Bunun 890 tonluk kısmını, daha önce işlenmiş eski altınlar oluştururken, 2217 tonluk kısmı ise 1992 yılındaki toplam altın üretimine eşittir. Bu rakamın yaklaşık %85'i altın madenlerinden gelirken, %5'lik kısmı da diğer metal yataklarından yan ürün olarak elde edilmektedir.

Bugün dünyanın başlıca altın üretimini yapan ülkeler arasında Güney Afrika, A.B.D., Avustralya ve Kanada gelmektedir.

Ülke	Üretimi (ton)	Toplam Üretimi (%)
G.Afrika	614,1	27,7
A.B.D.	322,2	14,5
Avustralya	240,0	10,8
Kanada	157,0	7,1
Toplam	1333,7	60,1

Bazı ülkelerin 1992 yılında yaptıkları toplam üretimi ve dünyadaki toplam altın üretimindeki yüzdesi.



Şekil 2. A.B.D.'nin batısında bulunan başlıca maden yatakları.

Siyanürle Altın Kazanımı

Altın doğada içinde bulunduğu kaya türüne bağlı olarak değişik şekillerde elde edilmektedir. Örneğin, plaser türü cevher yataklarında flotasyon veya gravite yöntemi, bazı yataklarda civa kullanılarak yapılan amalgamasyon yöntemi ve mikron boyutunda altın zercirekleri içeren epitermal altın yataklarında yeni bir teknik olan siyanürleme yöntemi kullanılmaktadır.

Siyanür kullanarak altın elde etme tekniği 1867 yılında ilk kez A.B.D.'de kullanılmıştır. Siyanürle çözeltiyeye alınan altının tekrar kazanımı, o günün teknolojisi ile ekonomik olmadığı için, siyanürleme yöntemi terk edilmiştir. 1950'li yılların başında, siyanür çözeltisi içindeki altının aktif karbonla kolaylıkla soğurulabileceği belirlenmiş ve bundan sonra, özellikle de son on yıl içinde, siyanürleme yöntemi büyük bir ivme kazanmıştır. Siyanürleme yönteminin temel prensibi, kayac içindeki altını siyanürle çözeltiyeye

katmak ve yan kayacı ayırıştırmasıdır. Bu yöntem, uzun süredir bilinen, ama ekonomik olmadığı için işletilmeyen düşük tenörlü altın yataklarını yeniden gündeme getirmiştir. Yüz yılı aşkın bir tarihi olan siyanürleme yöntemi ile altın kazanımı, A.B.D., Kanada ve Avustralya gibi dünya ekonomisi pazarında söz sahibi olan birçok ülke tarafından uygulanmaktadır.

Bugün dünyada üretilen altının yaklaşık %85'i siyanürleme yöntemi ile yapılmakta ve içinde ton başına 1 ile 5 gram civarında altın içeren düşük tenörlü cevher yatakları, ülkelerin ekonomilerine kazandırılmaktadır.

Siyanürleme yöntemini en etkin biçimde kullanan ülkelerden biri A.B.D.'dir. 1848'de Kaliforniya'daki altına hücum döneminde sonra, oldukça yüksek miktarlarda altın üreten A.B.D.'de üretim, 1940'lı yıllardan başlayarak sürekli düşmüş ve 1980 yılında yıllık altın üretimi 30,5 ton olmuştur. Siyanürle altın kazanımı



Şekil 4. Bilyalı değirmenler.

tekniklerinin geniş bir uygulama alanı bulması sonucunda, A.B.D.'de ikinci bir altına hücum süreci başlamıştır. Bu süreç A.B.D. maden sektörüne büyük bir canlılık getirmiş ve birçok yeni altın madeni açılmıştır (Şekil 2). Her geçen gün artarak devam eden altın üretimi de 1992 yılı sonunda, 3332,2 ton/yıl'a ulaşmıştır. Bu üretimin %85'lik bir kısmı siyanürleme yöntemi ile elde edilmekte olup, bu rakamla A.B.D. dünya altın üretim pazarında %14,5'lik bir pay almaktadır.

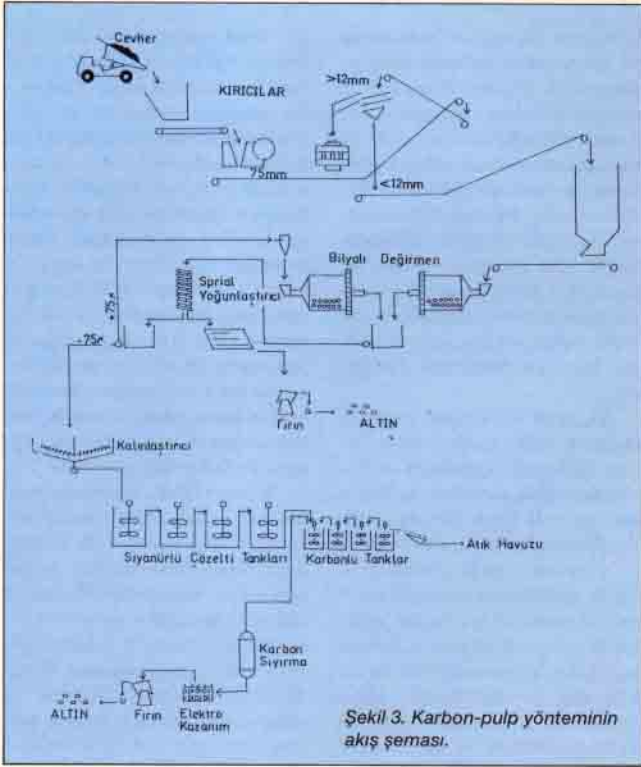
Siyanür Teknikleri

Bugün dünyanın değişik yerlerinde kullanılan siyanürleme yöntemi, cevherin ana kayadan siyanür çözeltisine ilk alınma şekline göre, iki temel gruba ayrılır. Birincisi öğütülmüş malzemenin tanklar içinde çözeltiyeye alındığı yöntemdir ve buna en iyi örnek CIP olarak bilinen "Karbon-pulp" tekniğidir. İkincisi ise, iri taneli kırılmış cevherin açık alanda siyanürlenmesi olarak bilinen "yoğun-yıkama" tekniğidir. "Karbon-pulp" yöntemi yüksek tenörlü cevherler için, "yığın-yıkama" yöntemi ise düşük tenörlü cevherler için kullanılmaktadır.

Karbon-Pulp Yöntemi

Karbon-pulp yönteminde siyanürle işleme tabii tutulan cevherin boyutu, bu yöntemin başarılı olmasındaki en önemli unsurdur. Cevher tanelerinin boyutları ne kadar küçük olursa, siyanürün etki alanı da o kadar artacağından, cevher maksimum düzeyde öğütülür. Şekil 3 karbon-pulp yöntemi ile altın kazanımında uygulanan prosesleri göstermektedir. Burada verilen rakamsal ifadeler her altın madeni için değişken olup, bunlar kimyasal deneyler ve analizlerle belirlenmektedir.

Açık ocaktan çıkarılan cevher, sifonlara dökülerek kırıcılara gönderilir. Cevher konik kırıcılar tarafından ilk önce 75 mm ve 12,5 mm'nin altına kırılır. Buradan alınan malzeme, içinde çelik toplar bulunduğu, bilyalı değirmenlere aktarılır (Şekil 4). Sürekli olarak dönen bu değirmenlerin içinde cevher, sulu öğütme ile 0,75 mm'nin altına öğütülür. Bu işlemin sonucunda elde edilen malzeme, iri tanelerinin gravite yöntemi ile ayrılacağı spiral yoğunlaştırıcılara pompalanarak, altının bir kısmı siyanür kullanmaksızın kazanılır. Geriye kalan pulp, +75 mikron ve -75 mikron olarak ayrılarak, +75 mikronluk pulp malzeme yeniden bilyalı değirmenlere, -75 mikronluk kısım ise öğütülmüş kayanın çökmesi için kalınlaştırıcıya alınır.

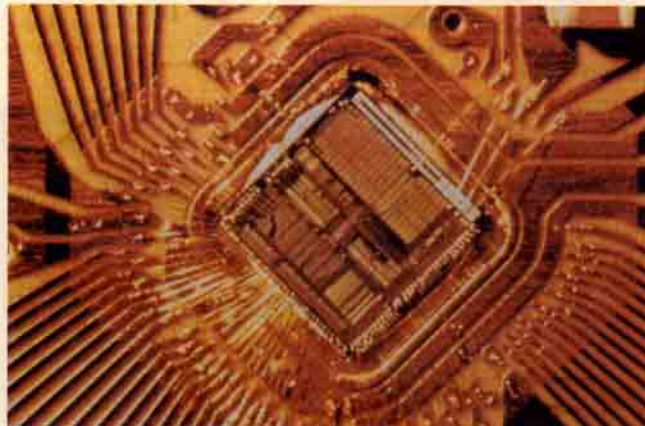


Şekil 3. Karbon-pulp yönteminin akış şeması.

Kalınlaştırıcıda tabana çöken malzeme bir miktar suyla birlikte siyanürleme tanklarına aktarılır. Burada pulp malzemenin içerisinde, 2/10.000 oranında suyla seyreltilmiş zayıf bir siyanür çözeltisi eklenir. Bu noktada sistemin iyi çalışması, çözeltinin alkalinitesine bağlıdır. Çünkü PH değerinin 7'nin altına düşmesi sonucunda hidrosiyamik asit oluşacağından, çözeltinin PH değeri sürekli 11 civarında tutulmalıdır. Bu alkalın koşullarda siyanür iyonize haldedir. Sistemin PH değeri ise, tanklara ilave edilen kireçle kolaylıkla kontrol edilebilmektedir. Tanklardaki karıştırıcılar pulp malzemeyi sürekli karıştırarak süspansiyon halde tutarken, altının siyanür tarafından çözündürülmesi kolaylaştırılır. Tam bir çözünme için bu işlem yaklaşık 35 saat sürer. Çözünme sonunda cevherli sıvı, içerisinde

1 mm boyutunda karbon granüllerinin bulunduğu tanklara alınır. Burada çözünmüş haldeki altın, karbon partiküllerinin yüzeyine tutunur. Bu aşamadan sonra boyutları iri olan karbon parçacıkları eleme yöntemi ile pulp malzemedan kolaylıkla ayrılır. Geriye kalan pulp malzeme atık havuzuna giderken, kullanılan su tekrar fabrika kısmına pompalanarak çözeltide kalan bir miktar altın ve kullanılmayan siyanür yeniden kazanılmış olur.

Yüzeylerinde altın bulunan karbonlar sıyırma kısmına alınarak, çelik tanklar içinde sıcak siyanürle işleme tabi tutulurlar. Bu işlem sonucunda altın, karbon parçacıklarından sıyrılarak tekrar siyanür çözeltisine geçer. Çözelti bir elektro kazanım hüresinden geçirilerek, altının çelik yün yumaklar üzerine çökmesi sağlanır. Siyanürlü su ise tanklara geri



Şekil 1. Altınla kaplanmış devre elemanları.

gönderilir. Bu döngü tüm altın sıyrılıp çökelineye kadar devam eder. Üzerinde altın içeren çelik yün yumaklar ise, fırınlarda eritilerek, saf olmayan külçeler son ürün olarak elde edilir.

Yığın-Yıkama Yöntemi

Yığın-yıkama yöntemi daha çok düşük tenörlü cevher yataklarının işletilmesinde kullanılmaktadır. Bu yöntem karbon-pulp yöntemine çok benzemekle beraber, altının ilk siyanür çözeltisine alınması tekniğiyle, karbon-pulp yönteminden ayrılır.

Ocaktan çıkartılan cevher boyutları bir metre ile birkaç santimetre arasında değişecek biçimde kırılır. Bu iri kırılmış malzeme, açık alanda geçirgen olmayan bir zemin üzerinde toplanır. Yığının tabanında kil, çimento, asfalt ve plastikten oluşan bir örtü kullanılır. Bu örtü malzeme, yığın ile zemin arasındaki geçirimsizliği sağlar. Yığılan malzeme üzerine bir fiskiye sistemi yerleştirilir ve bu sistemle yığın üzerine seyreltilmiş alkalın siyanür çözeltisi püskürtülür. Bu işlem sonucunda cevherdeki altın şu denkleme göre çözünür;



Yığındaki kimyasal tepkimenin süresi ve verimi, siyanür çözeltisinin yığın içindeki süzülmesine bağlıdır. Bu nedenle yığının yüksekliği, cevherin kırılma boyu ve değişik boyuttaki cevherin yığındaki istiflenme tarzı, işlemin başarısını açısından son derece önemlidir.

Hazırlanan bir yığın için bu işlem yaklaşık 6-8 haftalık bir süreyi kapsar. Bu süre içinde cevherden ayrılan altın, çözelti içinde tabana süzülür ve bir havuzda toplanır. Altınlı siyanür çözeltisi daha sonraki aşamada aktif karbon kolonlarından geçirilerek, altının karbon tarafından absorbe edilmesi sağlanır.

Altınlı karbon parçacıkları karbon-pulp yönteminde olduğu gibi, sıcak siyanürle işleme tabi tutulur ve altın yeniden çözelti haline alınarak karbondan sıyrılır. Çözelti içindeki altın, bir elektro kazanım hüresinden geçirilerek, çelik yün yumaklar üzerine çökertilir. Bu aşamadan sonraki işlem ise, bu yumakların fırınlarda eritilerek saf olmayan altın külçelerinin elde edilmesidir.

İlhan Bettemir

Jenoloji Yük. Müh. P.K. 105. 17100 Çanakkale

Kaynaklar

- Adrian, S. Mudder, T. *The chemistry and treatment of cyanidation wastes*, London, 1991.
- Green, T. *The gold companion*, London, 1991.
- Murray, S. and Crisp, K. *Gold 1993*, London, 1993.
- Yannopoulos, J. C. *The extractive metallurgy of gold*, London, 1991.

Beslenme Fiziksel Aktivite Sağlık

"İnsanlar herşeye inanırlar, ondan övgüyle bahsettiğin sürece" diyen 17. yüzyıl büyük Fransız oyun yazarı Moliere'in bu sözcüğünü beslenme konusuna uyarladığımızda günümüzde hâlâ geçerliliğini sürdürdüğünü görebiliriz. Gerçekten de insanlar birçok gazete, dergi ve TV haberlerinin tipik özelliği olan abartılı, çarpıcı, yanlış anlaşılmalı ve yorumlanmış bilgilerle gerçeklerden uzaklaşarak hatalı bilgiler edinebilirler.

Kahvaltıda sosis, sucuklu yumurta, öğle yemeğinde hamburger, patates kızartma, kolalı içecek, akşam yemeğinde yine yağda kızartılmış biftekten oluşan bir beslenme tarzının sağlıklı bir yaşamla bağdaşmadığını artık herkes biliyor. Ama beslenme ile sağlık arasındaki ilişkiyi gerçekten biliyor muyuz?

Bu yazıda, bilimsel veriler ışığında beslenme, fiziksel aktivite ve sağlık ile ilgili yeni bilgilere yer verilmistir.

Son yıllarda beslenmenin odak noktasını oluşturan konular ve hedefler değişmiştir. Geçmiş yıllarda enerji, protein vitamin ve minerallerin yetersiz tüketimleri ve buna bağlı sağlık sorunları gündemde iken, günümüzde beslenmenin kronik hastalıkların önlenmesindeki rolleri ve dengeless beslenmenin yol açtığı sorunlar dikkatleri çekmeye başlamıştır.

Gerçekten de sağlıklı bir yaşamın köşe taşları olarak kabul edilen doğru ve sağlıklı beslenme ile düzenli yapılan egzersizlerin bazı kronik hastalıkların (hipertansiyon, koroner kalp hastalıkları, KKH, kanser, osteoporozis, diabet) önlenme ve tedavisindeki rolleri tartışmasız kabul edilmektedir. Beslenme ile ilgili yeni yaklaşımlar; şişmanlık, beslenme ile iki ölümcül hastalık olan KKH ve diabet (şeker hastalığı) arasındaki ilişki, hatalı beslenmenin yol açtığı sorunlar ile yiyeceklerimizde oluşan kimyasal tehlikelerin araştırılmasıdır. 1993 Türkiye Nüfus ve Sağlık araştırması sonuçlarına göre kadınlarda şişmanlık oranı %50 olarak saptanmıştır. Şişmanlığın neden olduğu sağlık sorunlarının başında KKH, hipertansiyon, hiperkolesterolemi (yüksek kolesterol) diabet ve gebelik komplikasyonları yer almaktadır.

Halk sağlığı uzmanları tarafından halk, temel besin öğeleri gereksinimini karşılayan besin

grupları, günlük enerji tüketimi ile fiziksel aktivite arasındaki ilişki ve tüm sağlıkla ilgili konularda eğitilmelidir.

Şişmanlık sedanter (günün büyük bölümünü oturarak geçiren) yaşam şekli ile paralel gitmekte, yetersiz fiziksel aktivite, hipertansiyon ve KKH ve kalp krizinden ölüm riskini artırmaktadır. Yapılan çalışmalar az da olsa düzenli olarak yapılan günlük fiziksel aktivitelerin önemli ölçüde yarar sağladığını belirtmektedir.

Bugün en hareketli tartışmalar beslenme konusunda yapılmaktadır. Beslenme ve hiperkolesterolemi arasındaki ilişki, KKH neden olan değiştirilebilir potansiyel risk faktörlerinden biridir. Diyetle alınan fazla miktarda kolesterol ve doymuş yağın KKH riskini artırdığı bilinmekte ve 20 yaş ve üstü kişilerde kan kolesterol düzeyinin 200 mg/ml'nin altında olması önerilmektedir. Yiyeceklerle alınan kolesterolün kan dolaşımındaki kolesterol düzeyini belirlemede çok az rol oynadığı, asıl sorumlunun doymuş yağ olduğu bilinmektedir. Doymuş yağ içeren yiyeceklerin çoğu hayvansal kaynaklıdır ve kolesterol içermektedir. Hindistan cevizi ve palmye yağı gibi bazı bitkisel kaynaklar fazla miktarda doymuş yağ içerirler; ama kolesterol içermezler. Bunlar hiç kolesterol içermeseler bile içerdikleri doymuş yağ nedeniyle KKH riskini artırabilmektedirler.

Son yıllarda KKH riskini azaltan beslenme şekli olarak "Akdeniz diyeti" dikkatleri çekmektedir. Akdeniz tarzı beslenme alışkanlığı ile daha az doymuş yağ tüketilmektedir. Akdeniz Bölgesi'nde yaşayanların tükettikleri enerjinin önemli bir bölümü (yaklaşık %30) yağlardan sağlanmasına karşın yağ tüketiminin %50'ye varan bölümünün zeytinyağından oluşması KKH riskini düşürmektedir.

Sağlıklı ve uzun bir yaşam için düzenlenen programların kitle eğitiminde kullanılmasının pahalı ve yeterince etkin olamayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle uzmanların çoğu, hedefin öncelikle yüksek risk altında olan (hipertansiyonlu, sigara içen, kan kolesterol düzeyi 200 mg/ml üstünde ve KKH risk faktörleri altında bulunan) kişiler olması gerektiğini savunmaktadır. Ayrıca kitle eğitiminin tehlikeli yönleri de bulunmaktadır. Örneğin serum kolesterol düzeyinin azaltılması ile ilgili kampanyalar pek çok esansiyel besin ögesi içeren yiyeceklerin sınırlı tüketimini önererek den-

geli beslenme ve sağlığı olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Özellikle ekonomik zorluklar içinde bulunan yaşlıların çoğu yumurta, et, süt ve ürünlerini tüketmekten kaçınabilir. Fakat bu uygulama onların serum kolesterol düzeylerini düşürmelerini garantı etmez, ancak doğru ve dengeli beslenme ile bu sorun çözümlenebilir. Diğer yandan KKH'da diyetin rolünün fazla vurgulanması hipertansiyon ve sigarayı bırakma gibi önerilerin göz ardı edilmesine neden olabilmektedir.

Bir diğer tartışmalı konu da, yüksek risk altında olan gruplar için geliştirilen kolesterol düşürme programlarının çocuklara uygulanıp uygulanmayacağıdır. Sağlıklı çocukların damarlarında yağlı çizgiler görülebilmektedir. Bu tüketilen diyet ve çevresel faktörlere bağlı normal ve sürekli olmayan tüm çocuklarda görülen bir olay olup, ileride KKH olacağına göstergesi sayılmaktadır. Çocuklarda düşük yağ ve kolesterolü diyet ve tedaviler uygulamak büyüme ve gelişmelerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Konunun bir diğer boyutu da eksik, kesin olmayan ya da yüzeysel açıklamalara dayanarak alışagelmis diyetin birden değiştirilmesi sonucu yeni sorunlar ortaya çıkabilmesidir.

Diyet ile kanser ilişkisi de tam açıklığa kavuşmamıştır. Kanseri insidansının bölgeden bölgeye değişiklik göstermesi, çevresel faktörlerin de kanser oluşumunda rol oynadığını göstermektedir. Buna rağmen bazı epidemiyolojik veriler beslenmenin kolon ve meme kanserleri etiolojisinde rol oynadığını göstermektedir.

Kanserin oluşumundaki beslenme ile ilgili etmenler şişmanlık, aşırı ve hatalı yağ tüketimi, posa ve antioksidan vitaminlerin (beta karoten, C, E vitamini ve karotenoidler) yetersiz tüketimi, aşırı tuz alımı ve besinlerin işlenme, pişirme ve saklanmasıyla yapılan hatalı uygulamalardır. C ve E vitaminleri ve karotenoidlerden zengin Akdeniz diyetinin kanserden koruyucu olduğu yolunda raporlar bulunmaktadır. Fakat son yıllarda yapılan çalışmalarda diyet yağ tüketimi ile artan meme kanser riski arasındaki ilişkiyi doğrulamamış ve zor olduğu bildirilmektedir.

Yiyeceklerimizin hem doğal karsinogenleri hem de potansiyel koruyucu ajanları içerdiği bilinmektedir. Örneğin posa, vitamin A, C, E ve selenyum ile yiyeceklerimizde saptanamayan pek çok

koruyucu bileşiğin, bazı sebze ve meyvelerde bulunan antikarsinogenik öğelerin koruyucu olumlu etkileri bilinmektedir. Ancak bu etkiler tam açıklığa kavuşturulamamış olduğundan konu ile ilgili çalışmalar sürdürülmektedir. Bu nedenle beslenme ile ilgili en yeni yaklaşım: Sağlık için en yararlı olanın iyi yiyecek / kötü yiyecek ayrımı yapmadan tüm yiyeceklerin bir arada bulunduğu çeşitli ve dengeli bir diyet tüketmek olduğudur.

Yiyecek ve içeceklerimize eklenen katkı maddeleri ve tarım ilaçlarının (pestisit) neden olduğu sağlık sorunları da konunun önemli boyutlarından biridir. Henüz bu endişeler yeterince gündeme getirilmemiştir. Katkı maddeleri ile ilgili standartlar emniyet sınırlarını belirlediği için, çok az sayıda kişinin bu öğelerden olumsuz yönde etkilendiği bilinmektedir. Halk eğitiminde yiyeceklerle eklenen katkı maddeleri ve pestisitlere dikkat çekilmesi, bu öğelerin emniyet dozlarının yeniden düzenlenmesi potansiyel sağlık risklerini azaltmada önemli rol oynamaktadır.

Son on yıldır beslenme konusundaki ortak görüşler şu şekilde sıralanabilir:

1. Hergün 4 temel besin grubundan (et, süt, sebze / meyve, ekmek / tahıl) çeşitli yiyecekler, önerilen miktarda tüketilmeli,
 2. Boya uygun vücut ağırlığı yaşam boyu sürdürülmeli,
 3. Düzenli fiziksel aktivite yapılmalı, fazla yağ ve yağlı yiyecek tüketmekten kaçınılmalı,
 4. Yiyeceklerin temiz, emin olmasına ve sağlığa zararlı olmamasına dikkat edilmelidir.
- Egzersiz ile ilgili yeni yaklaşımlar ağır egzersizin bazı olumsuz etkileri konusunda yoğunlaşmaktadır. Egzersizden sonra iskelet kaslarında biriken serbest radikallerin neden olduğu oksidatif stresin sağlık için potansiyel risk oluşturduğu bilinmektedir. Serbest radikaller, eşleşmemiş elektron içeren molekül parçacı-

ğı olarak tanımlanmaktadır. Birincisi mitokondriada elektron transferi, ikincisi yoğun egzersiz sırasında oluşan iskemik sırasında olmak üzere vücutta iki şekilde oluşabilmektedir. Serbest radikal oluşumu vücudun antioksidan savunma mekanizmasının gücünü aşarsa dokuda hücre proteini, nükleik asit ve özellikle hücre membranındaki lipid peroksidasyonu sonucu hasara yol açmaktadır. Antioksidan besin öğelerinin (E ve C vitamini, Beta karoten-A vitamini öncüsü, selenyum) egzersiz sırasında oluşan oksidatif hasarı minimal düzeye indirdiği bilinmektedir.

Sonuç olarak, egzersizin sağlık için yararlı olduğu kadar potansiyel yan etkileri de bulunmaktadır. Antioksidan besin öğeleri ile risk minimal düzeye indirilip egzersizin yararlı etkileri optimal düzeye çıkarılabilir. Antioksidan besin öğelerinin yeterli tüketimi ve düzenli egzersizlerin kronik hastalıkların önlenmeye ve tedavisinde, optimal sağlığın sürdürülmesinde yararlı olacağı açıktır.

Sağlıklı yaşam için akut, tüketinceye kadar egzersiz yapmak yerine aerobik yürüyüş ve egzersizler yapılmalıdır. Bunun yanısıra kaynağı ne olursa olsun serbest radikallerin zararlarından korunmak için antioksidan vitaminleri yeterli miktarda içeren sağlıklı beslenme ilkelerine uygun diyet tüketilmelidir.

Gülşen Ersoy

Doç. Dr. H.Ü. Beslenme ve Diyetetik Bölümü

Kaynaklar
Singh, V.A. "Current Perspective on Nutrition and Exercise". *Journal of Nutrition*, 122: 760, 1992.
Packer, L., Singh, V.N. "Nutrition and Exercise. Introduction and Overview". *Journal of Nutrition*, 122: 758, 1992.
Bayraktar, A. *Beslenme, H.Ü. Yayınları A-61*, Ankara, 1990.
Cass, W.E., Bayraktar, A. *Kanserden Korunmak İçin Beslenme İlkeleri*, Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını: 5, Ankara, Mc Ardle, W., Katch, F., Katch, V. *Exercise, Free Radicals and Antioxidant Essentials of Exercise Physiology*, 1994.
Zeyneloğlu, A.M. "Egzersiz ve Okuldan Sonra". *1. Klinik Spor Bilimleri Sempozyum Kitabı*, 27-28 Nisan, Ankara, 1995.
Lama, J.C. "Hastaların Diyet ve Kolesterol Düzeyi İçin Sorularına Dönümler Yanıtı". *Modern Tıp*, 2: 22, 1994.
Dincer, C., Kayzencioğlu, A. "Egzersizde Oluşan Lipid Peroksidasyonu ve E Vitamininin Koruyucu Etkisi". *Spor ve Tıp*, 3:20, 1995.

Nisan Ayı Ödüllü Bulmaca doğru yanıtı yapıp, kuru somucu kitap kazanınlar!
Hikmet Uğurlu/Anıtlıyılı, Gültüz Çizmek/Ankara
İhan Yılmaz/Ankara, Mürşin Avcı/Çarşamba
Ayhan Binyıldız/Ankara

Mayıs Ayı Ödüllü Bulmaca Yanıtı

Düzenli 340. saydıkları şubat ayı ödüllü bulmaca yarışımı doğru yanıtla yarışmış gibiyiz.



Onlar, Sığırlarını Deli Dana Hastalığı Yüzünden Kaybediyorlar.



Peki ya Biz?

İngiltere'de başlayıp, tüm Avrupa ülkelerinde paniğe yol açan deli dana (mad cow) hastalığı, Türkiye için çok ciddi bir uyarı... Bu hastalığın suni yemle beslenen ineklerde görüldüğü saptanmış durumda: İngiltere gibi ülkelerde suni yem, hayvan etleri, kan, kemik ve mezbaha artıkları da karıştırılarak yapılıyor ve hastalık, bu suni yemle beslenen hayvanlardan insanlara geçiyor.

Mera Kanunu derhal çıkarılmalı!

Türkiye'de henüz mezbaha artıkları, suni yem üretiminde kullanılmıyor. Türkiye'nin ot türleri açısından çok zengin olan meraları, bütün dünya için doğal ürün cenneti olabilir.

Fakat gidiş, ümit verici değil:

Mera alanları 1935'li yıllarda 44 milyon hektar iken bugün 12 milyon hektara düşmüş bulunuyor. Kalanlar da erozyon ve aşırı otlatma nedeniyle kısır ve verimsiz. Türkiye on yıldan beri kendi kendini besleyen ülke olmaktan çıkmış durumda.

Oysa, çok az bir kaynak ayırmak ve otlatmayı disiplin altına almakla meralarımız kısa sürede, kolayca ıslah edilebilir. Ülke çapında yapılacak mera ıslah çalışmaları ile binlerce vatandaşımız iş imkânına kavuşur, böylece hem kırsal fakirlik, hem de kentlere göç hafifler. Ülkemiz, kendi ihtiyacı olan sağlıklı hayvansal ürünleri rahatça üretilip, kalanını da ihraç eder...

Yapılacak ilk iş, 2000'li yıllara kadar milyarlarca dolara ulaşması beklenen hayvansal ürün ithaline gerek bırakmayacak, meralarımızın ıslah edilmesini ve korunmasını sağlayacak Mera Kanununu derhal çıkarmak... Parlamenterler, sivil toplum örgütleri, tüketiciler, bir an önce uyanın!.. Mera Kanunu çıksın... Hayvancılığımız kurtulsun, ülke ekonomisinin sigortası olsun.

TEMA Vakfı olarak "Vatandaş Mera Kanunu istiyor" kampanyasını başlattık. Bu ilanı okuyan sizler de bu kampanyaya katılabilirsiniz. Yapmanız gereken, siyasi parti genel başkanlarına ve yörenizin milletvekillerine hitaben, Mera Kanununun çıkmasını dilediğinizi belirten faks veya mektubu aşağıdaki numaraya göndermek ya da postalamaktır.
Faks : TBMM (0-312) 420 51 65 Adres: TBMM Bakanlıklar 06543 Ankara

"Türkiye çöl olmasın"



TÜRKİYE EROZYONLA MÜCADELE,
AĞAÇLANDIRMA VE DOĞAL
VARLIKLARI KORUMA YAKFI