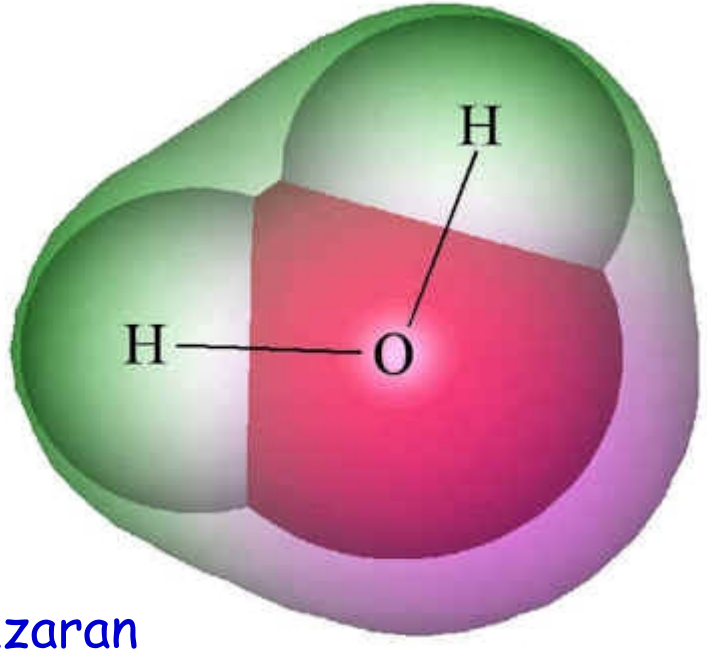
Proje Tabanlı Öğrenme Metodu

Kimyasal Olarak Su ve Suyun Önemi

KİMYASAL OLARAK SU



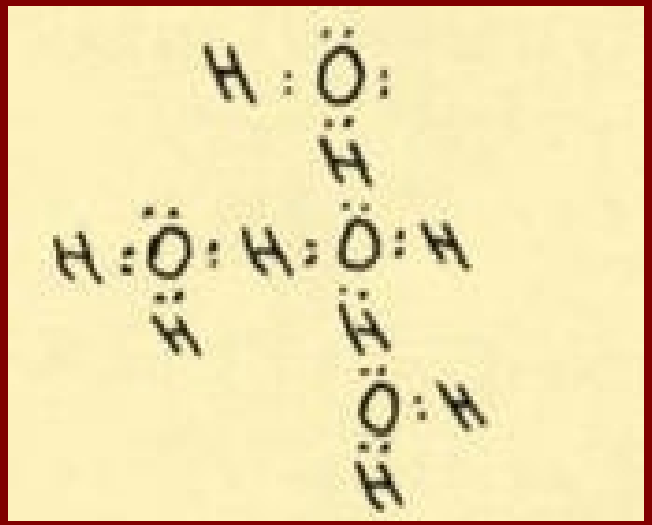
Bütün oksitlerin ve belki de bütün bileşiklerin en önemlisi sudur.

H_2O kimyasal formülüne sahip olan su molekülü çizgisel değildir.

H-O-H da oksijen bağları arasındaki açı 104,5 derece dir.

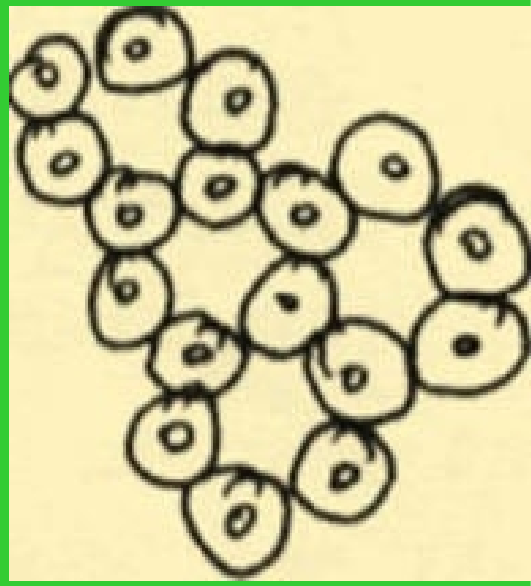
Her iki hidrojen tarafı, oksijen tarafına nazaran pozitif olduğundan molekül polar Kovalent bağlar ihtiva eder ve dolayısıyla net bir dipol momente sahiptir.

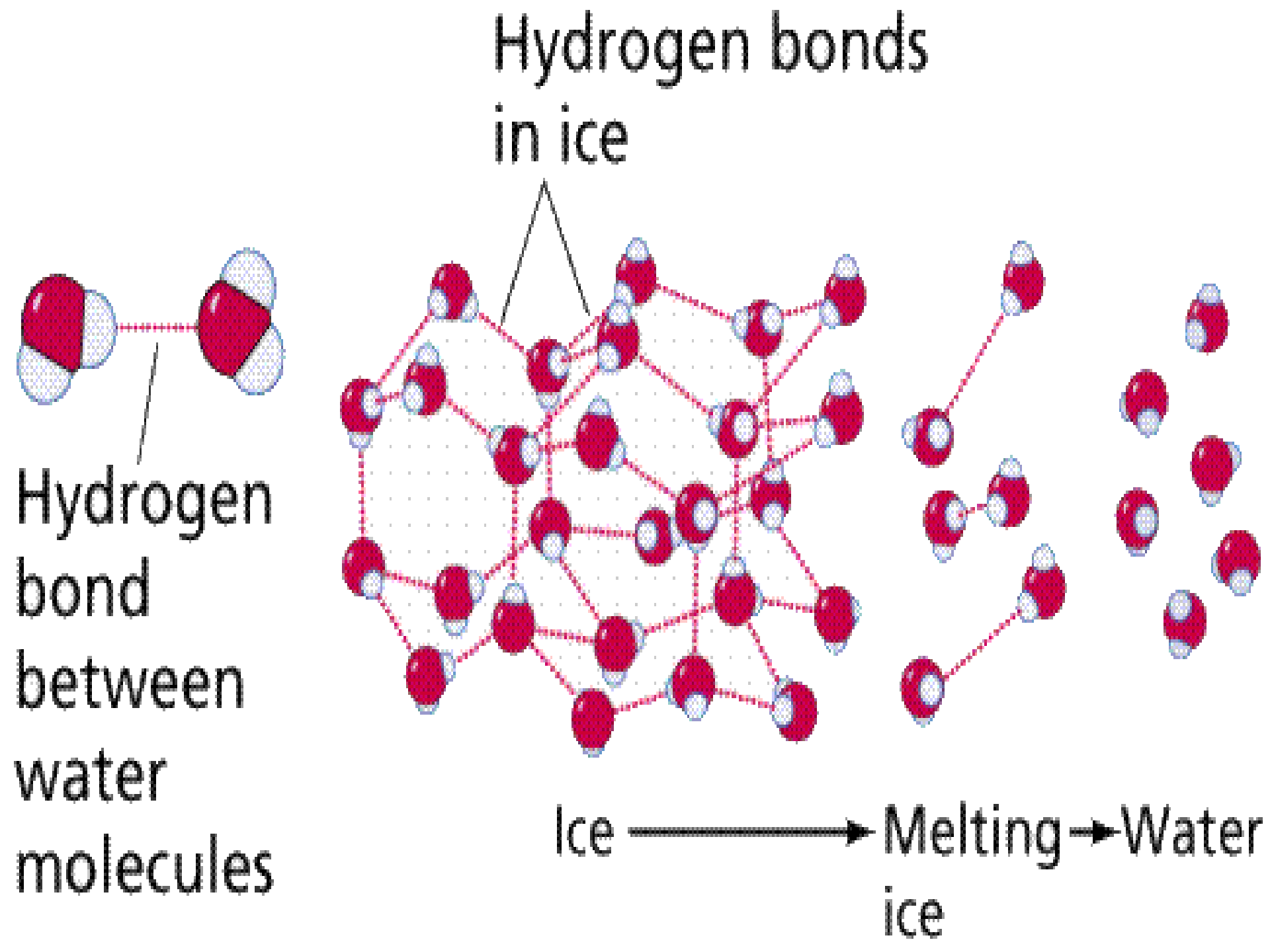
. Bir su molekülünün H atomuyla başka bir su molekülünün O atomu birbirlerini çektiğinden,
su hem sıvı hem de katı halinde meydana gelir.



. Burada su molekülleri hidrojen bağlarıyla bağlanmışlardır. İki atom arasında bulunan H atomu her iki oksijen atomuna da eşit olarak bağlanmış gibi kabul edilebilir.

Hidrojen bağlarının meydana gelişi neticesinde bir oksijen atomu etrafında 4 hidrojen atomu toplanarak dev moleküller meydana gelir. Buna rağmen en basit molekül H_2O dur. Çünkü verilen formüldeki dört hidrojenden birinin yarısı bir oksijene aittir. X ışını çalışmaları, buzda her bir oksijenin etrafında dört hidrojen olduğunu göstermektedir. Bu çalışmalar H atomlarını doğrudan doğruya göstermez, ama bir oksijen atomu etrafına simetrik olarak dört oksijen atomunun yerleştiğini gösterir. Oksijen atomları birbirlerine H bağlarıyla bağlandığına göre, bir oksijen etrafında dört hidrojen atomunun bulunması gerekir. X ışını çalışmaları, merkezdeki oksijen atomu çevresindeki (komşu su molekülleri) dört O atomunun, muntazam bir tetrahedronun (düz dört yüzlü) köşelerine yerleştiğini gösterir. Buz iki boyutlu değil, tetrahedral yapısı nedeniyle üç boyutludur. Her iki oksijen atomundan birinin etrafında bulunan dördüncü hidrojen atomu, oksijen atomunun altında ve görünmemektedir.




Hydrogen bonds in ice
Hydrogen bond between water molecules
Ice
Melting ice
Water

Bu görünmeyen hidrojen başka bir oksijenle
bağ yapar ve bağı üç boyutta devam eder.
Çok ilgi çekici bir husus, buz yapısının altıgen
boşluklarla, bal peteğine benzemesidir.
Buzun yoğunluğunun sudan düşük olmasının
nedeni işte bu boşluklardır.
Suyun genleşerek buz oluşturması ve buzun
yoğunluğunun düşük olması tabiatta
sudaki canlıların yaşamını devam ettirmesini sağlar.
Eğer bu buz daha hafif olmasaydı göl ve nehirlerin
donması dipten
yüzeye doğru olur, içindeki canlılar ölürdü.
Buz daha hafif olduğundan
yüzeyde bir tabaka oluşturur ve böylece alttaki suyun
sıcaklığını donma noktasının
üstünde bir değerde tutar.

Susama Nasıl Olur ?

Angiotensine hormonu beyni su ihtiyacı konusunda uyarır.
Bu uyarı, tükürük salgılamasının azalarak ağızda kuruluğa yol açmasıyla ortaya çıkar.
Böbrekler tarafından üretilen bir diğer hormon ise suyun vücutta kalmasını sağlar.
Böylece daha az idrara çıkarız. Alkol bu hormonun etkisini nötralize eder.
Bunun sonucunda idrara çok çıkılır ve çok su içilir.
Alkoliklerin çok su içme nedeni budur.

Suyun Donmasındaki Gizem

Suyun ya da su buharının donmasıyla oluşan katı madde buzdur.
Sıcaklık 0 °C nin altına düştüğünde, yeryüzündeki su buharı kırağı biçiminde, bulutlardaki su buharı da kar taneleri biçiminde donar; her kar tanesi tek bir buz kristalinden oluşmuştur
Sıvı haldeki su ise, aynı sıcaklıkta donar, akarsu buzu, deniz buzu, dolu tanesi, ticari yada ev tipi soğutucularında üretilen buz gibi katı taneciklere dönüşür.

BUZUN YAPISI

Su molekülünün buharda ve
buzda ayrı olan eğrilmiş biçimi

nedeniyle, her molekülündeki
2 hidrojen atomu,komşu 4 atomdan

ikisine doğru yönelerek
bunlara bağlanır. Sonuç olarak

her su molekülü
değişik yönelme
durumundan herhangi birine olabilir.

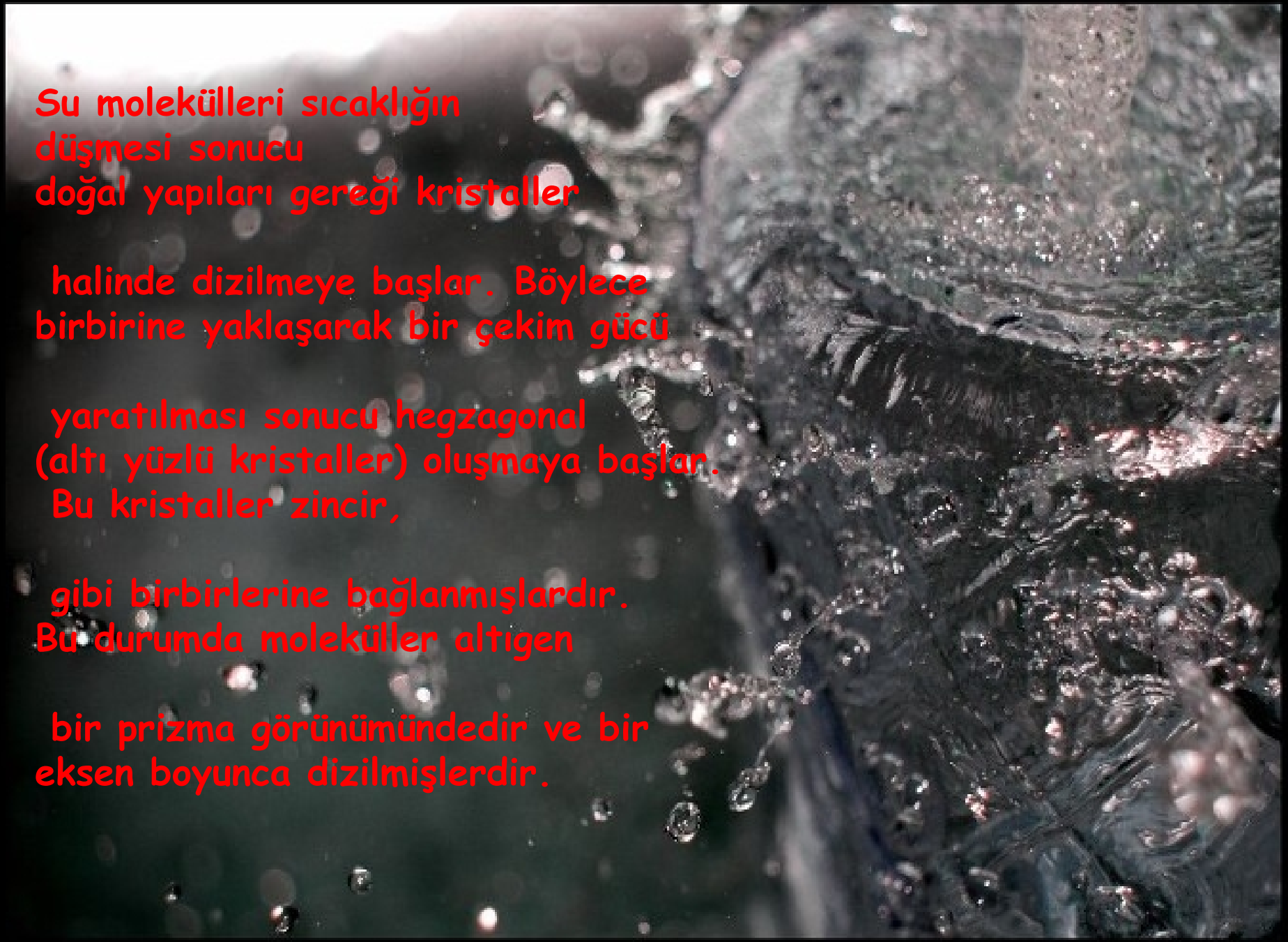
DarkFenix

Bu durumların gerçekleşme olasılığı,
komşu moleküllerin, her bir bağda tek bir

hidrojen atomu bulunacak ve böylece hiçbir
hidrojen bağı kopmayacak biçimde yönelmesi

koşuluyla, istatistiksel olarak eşittir. Böyle bir
istatistiksel düzensizlik buzun fiziksel özelliklerini

büyük ölçüde etkiler ve buz kristalinin, mutlak sıfır noktasında (- 273,15 °C) yok olmayan bir entropi kazanmasına yol açar.


Su molekülleri sıcaklığın
düşmesi sonucu
doğal yapıları gereği kristaller
halinde dizilmeye başlar. Böylece
birbirine yaklaşarak bir çekim gücü
yaratılması sonucu hegzagonal
(altı yüzlü kristaller) oluşmaya başlar.
Bu kristaller zincir,
gibi birbirlerine bağlanmışlardır.
Bu durumda moleküller altıgen
bir prizma görünümündedir ve bir
eksen boyunca dizilmişlerdir.

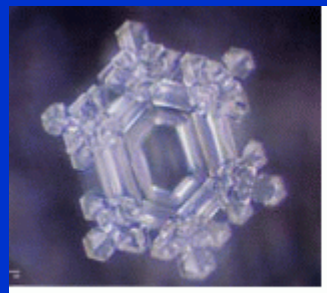
Suyun donmaya geçişi sırasında merkezden başlayan kristalleşme başlıca üç ayrı tipte sınıflandırılır.

1. Su molekülleri donma sırasında yeterli zaman bulursa düzgün altıgen kristaller haline dönüşür.

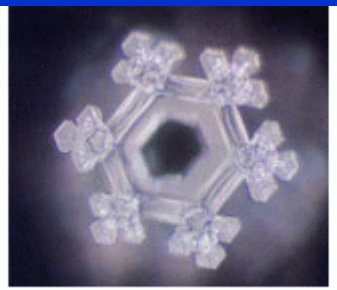
2. Eğer bu durum hızlandırılırsa, kristaller gelişigüzel yapıda ve eksen üzerinde düzgün olmayan bir şekilde oluşmaya başlar ve dallanma görülür. Ancak bu dallar 60 derecelik muntazam açılar meydana getirirler.

3. Çok hızlı soğutma durumunda ise, yine merkezden oluşmaya başlayan ok şeklinde buz kristalleri görülür, dallanma yoktur, küçük ince çubuklar halindeki kristaller saydamdır. Bu üçüncü özellik gıdaların dondurularak muhafazasında kullanılır. Yavaş dondurma sırasında oluşan büyük buz kristalleri hücre dokularını parçalar. Çözünme sırasında yapısı bozulmuş olan gıda enzim ve organizmaların hücumuna karşı direnç gösteremez.

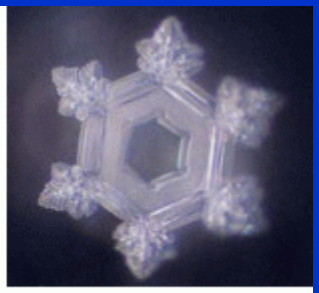
Buz Kristallerinden Örnekler



Resim D-1



resim D-2



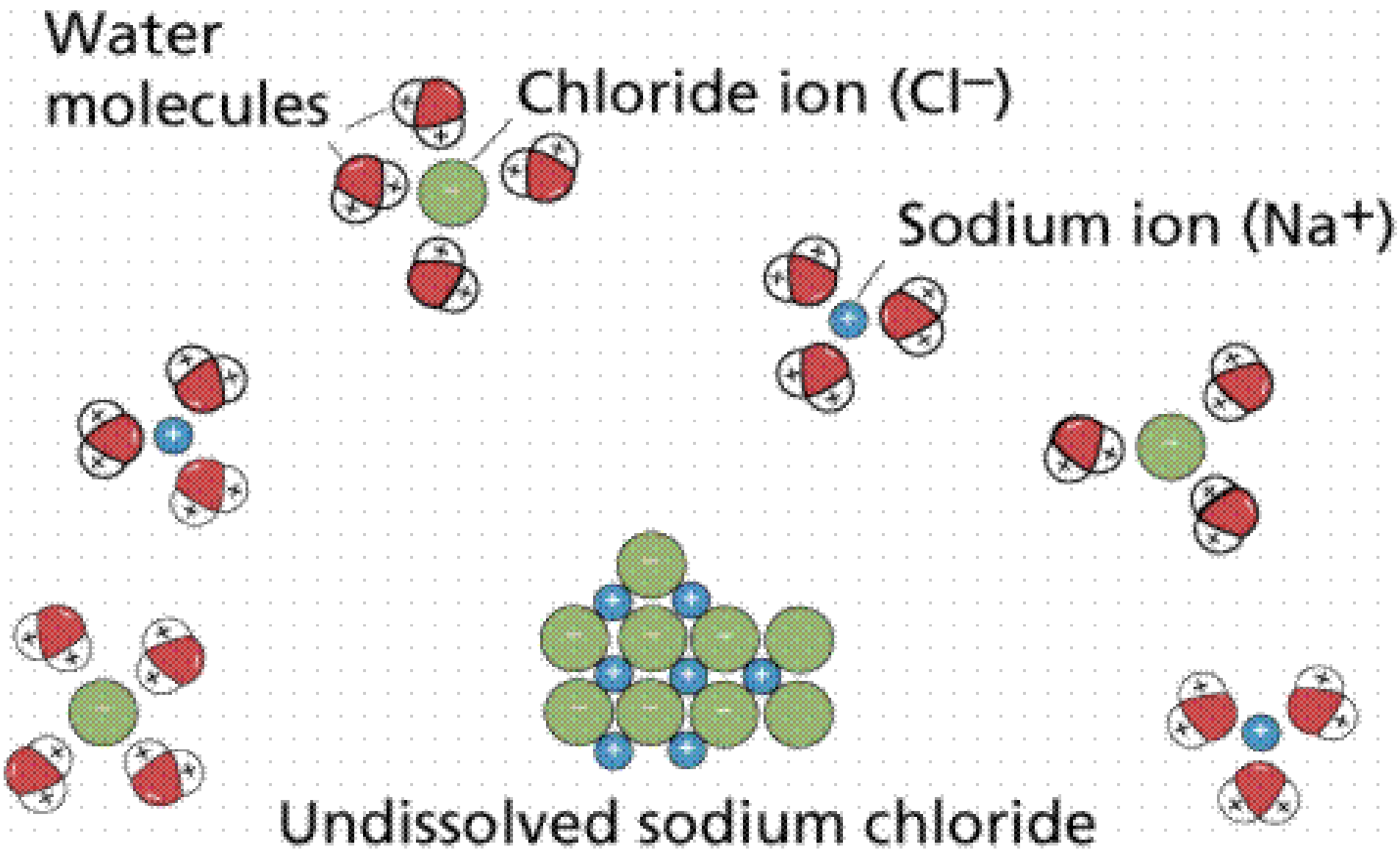
Resim D-3

Edebiyatdefteri.com

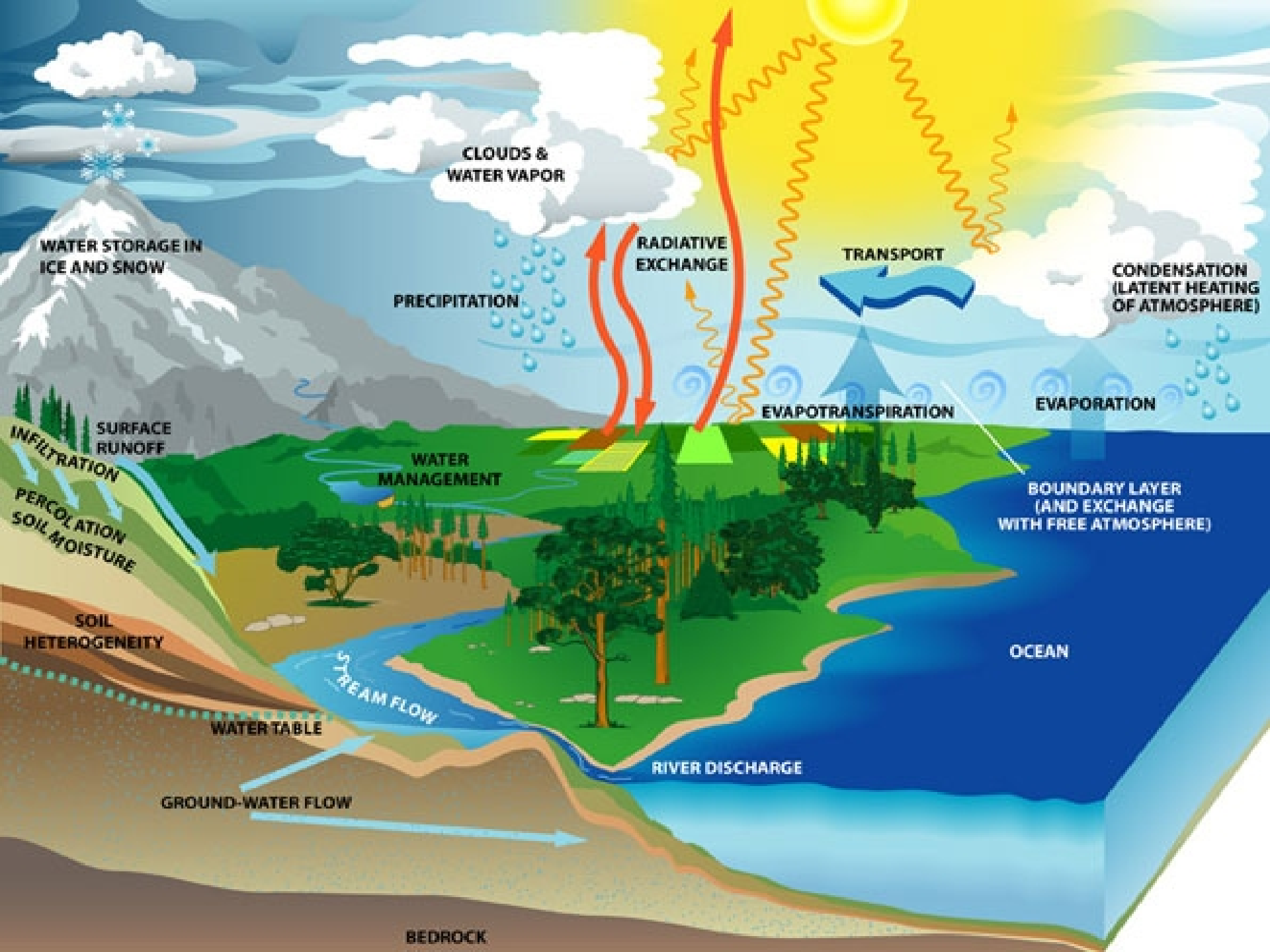
Çözücü Olarak Su

Su hem doğada ve hem de laboratuarda çok bilinen bir çözücüdür. Buna rağmen birçok maddeleri hiç çözemediğinden üniversal bir çözücü olmaktan çok uzaktır. Çözünürlüğe tesir eden çeşitli faktörler vardır. Bundan dolayı çözünmeyi tahmin etmek çok güçtür. H_2O molekülleri arasında kuvvetli assosyasyon olduğundan tahmini, özelliklede su için tahmini çok daha zordur. Çözelti teşekkül edebilmesi için, su moleküllerinin komşularından ayrılıp çözünenin taneciklerine geometrik olarak yer ayırması gerekir. Bu oldukça güç ve enerji isteyen bir olaydır.

Tuzun suda çözünmesi



Su Çevrimi
Buz ve kardaki su birikimi
Atmosferdeki su birikimi
Yoğunlaşma
Yağış
Terleme
Buharlaşma
Yüzey akışı
Eriyen karın derelerde akışı
Sızma
Akarsu akışı
Kaynak
Tatlı su birikimi
Okyanuslardaki su birikimi
Yeraltı suyu boşalımı
Yeraltı suyu depolanması
USGS
U.S. Department of the Interior
U.S. Geological Survey


CLOUDS &
WATER VAPOR
WATER STORAGE IN
ICE AND SNOW
PRECIPITATION
RADIATIVE
EXCHANGE
TRANSPORT
CONDENSATION
(LATENT HEATING
OF ATMOSPHERE)
EVAPOTRANSPIRATION
EVAPORATION
SURFACE
RUNOFF
INFILTRATION
WATER
MANAGEMENT
BOUNDARY LAYER
(AND EXCHANGE
WITH FREE ATMOSPHERE)
PERCOLATION
SOIL MOISTURE
SOIL
HETEROGENEITY
OCEAN
STREAM FLOW
WATER TABLE
RIVER DISCHARGE
GROUND-WATER FLOW
BEDROCK

Suyun Canlılar İçin Önemi

- Susuz yaşam mümkün değil
- Hücrelerin %70-95'i sudur
- İnsan vücudunun %60-65'i sudan oluşur
- Kanın %80'i sudan ibarettir
- Bazı canlıların %90'dan fazlası sudur (bazı deniz canlıları)
- Dünyanın %75'i sudur

Deniz anası

Sığır ve İnsan Vücudunun Değişik Dönemlerdeki Ortalama Su İçerikleri

Bovine	Su%	İnsan	Su%
Embriyo	90	Embriyo	93
Yeni doğmuş buzağı	80	Yeni doğmuş insan	72
6-12 aylık buzağı	65	6-12 aylık bebek	70
Ergin sığır	55	Ergin insan	60

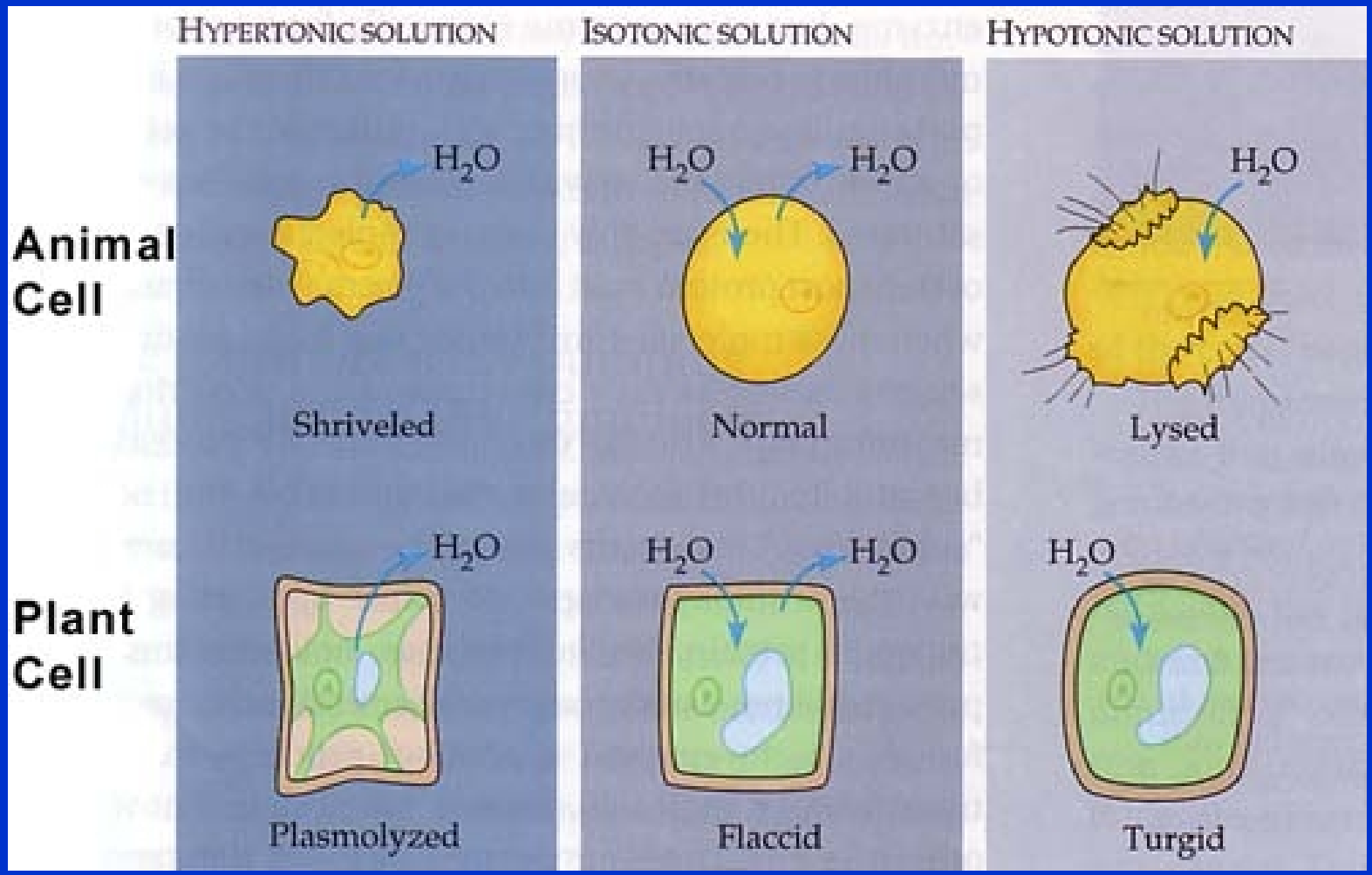
Bazı Meyve ve Sebzelerin Su İçerikleri

Sebze	Su İçeriği (%)
Domates	93
Elma	85
Muz	76
Soğan	89
Hıyar	96
Patates	79
Ispanak	92
Yeşil Bezelye	79

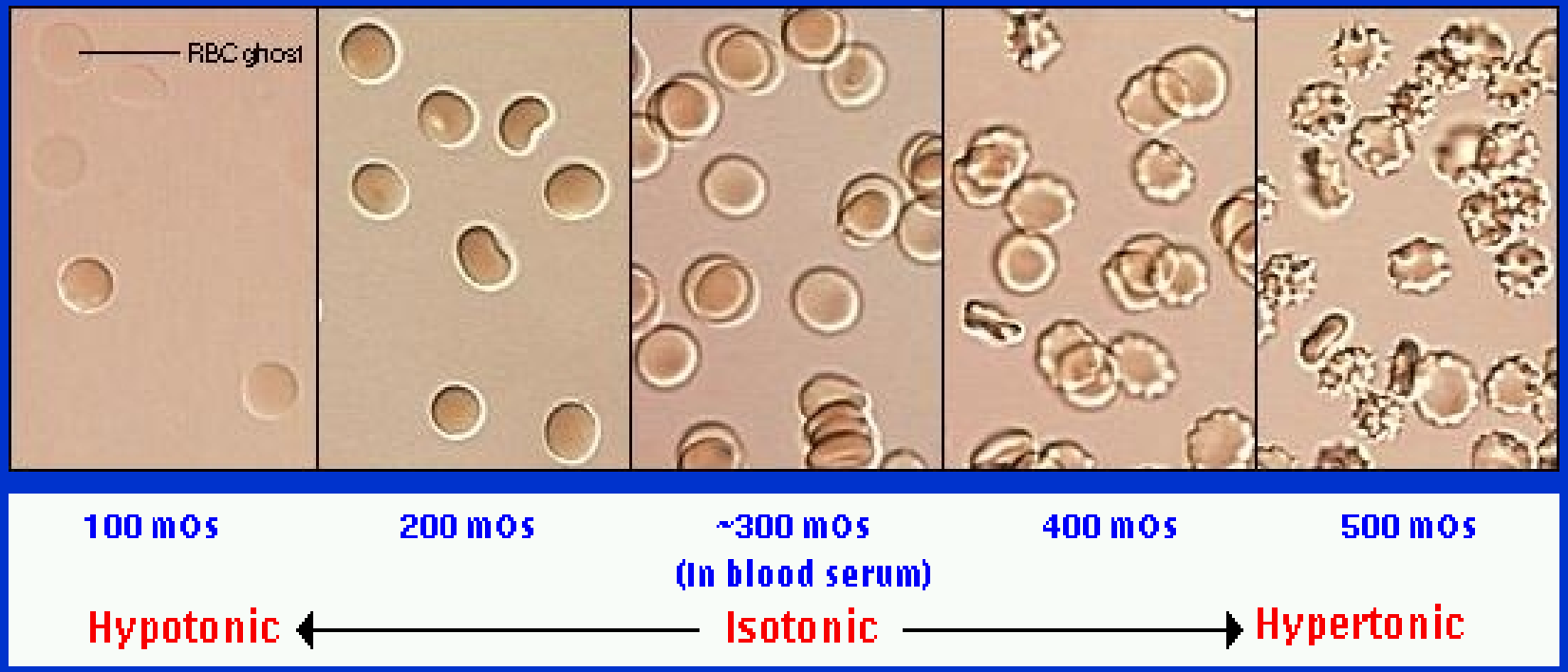
Suyun Fonksiyonları-1

- Bitki hücrelerine yapısal destek sunar (turgor basınç)
- Bitki hareketleri (stomanın açılması, çiçeğin açılması)
- Hücrenin fiziksel büyümesi ve gelişimi
- Bitki veya hayvan gametlerinin transferinde (bazı su bitkileri polenlerini su altına bırakır)

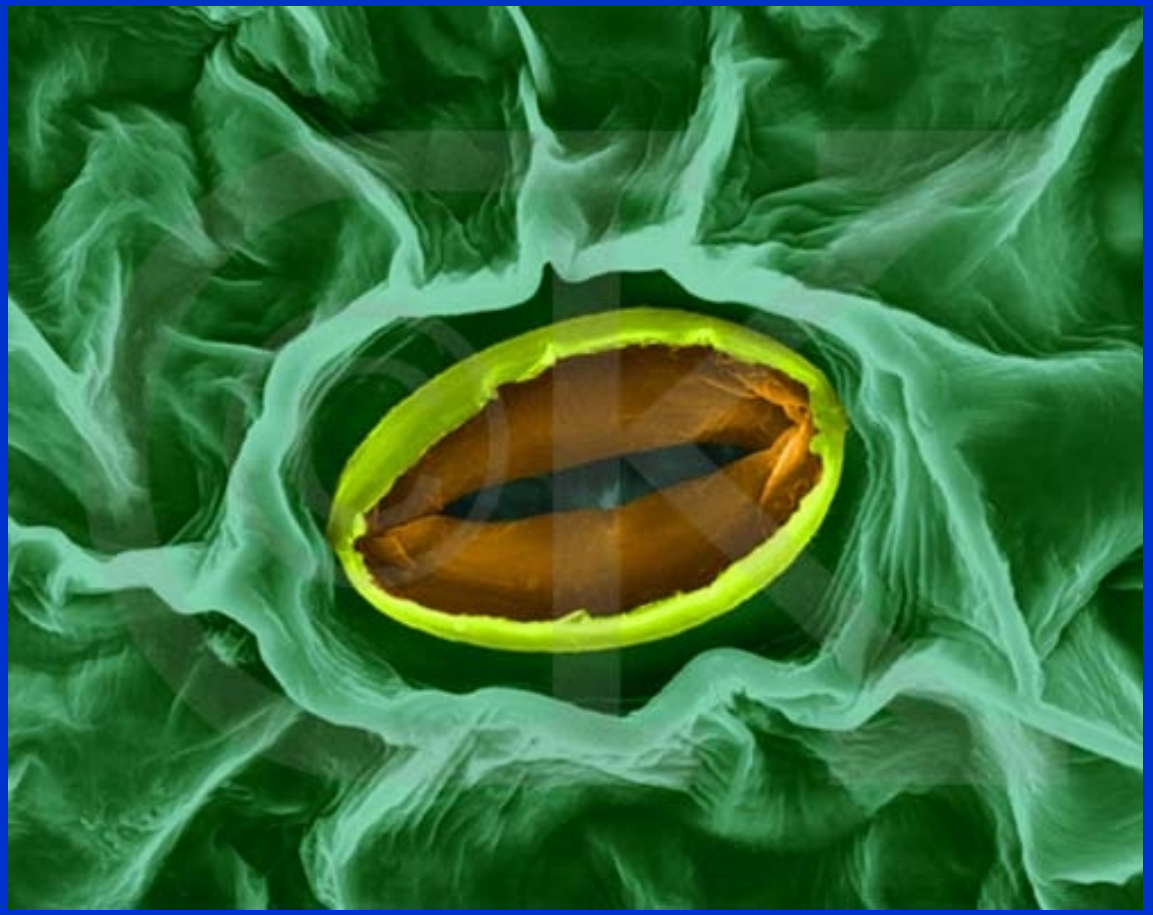
Bitki ve Hayvan Hücresinde Ozmatik Basınç



Kırmızı Kan Hücreleri ve Ozmatik Basınç

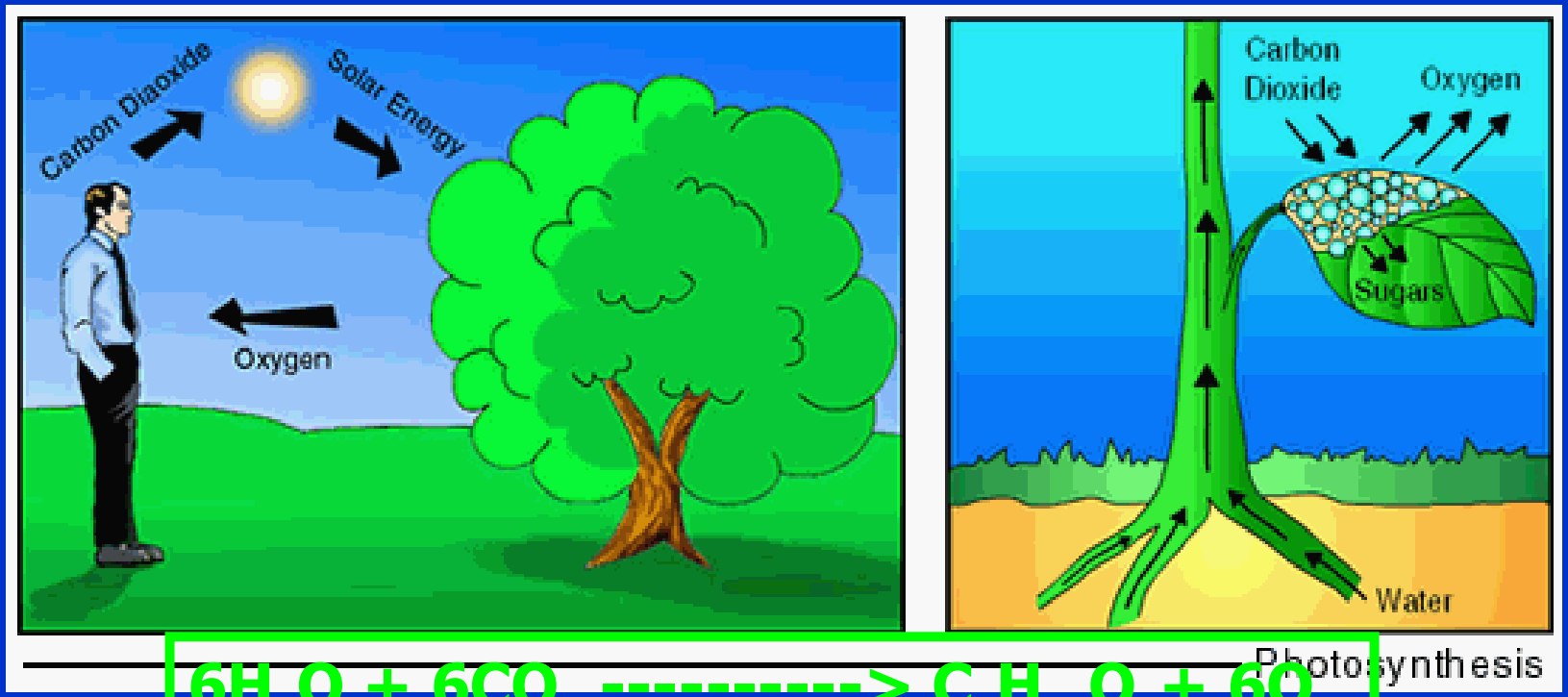


Bezelye Yaprağındaki Bir Stoma



Suyun Fonksiyonları-2

- Fotosentez olayında substrat olarak kullanılır



$6H_2O + 6CO_2 \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

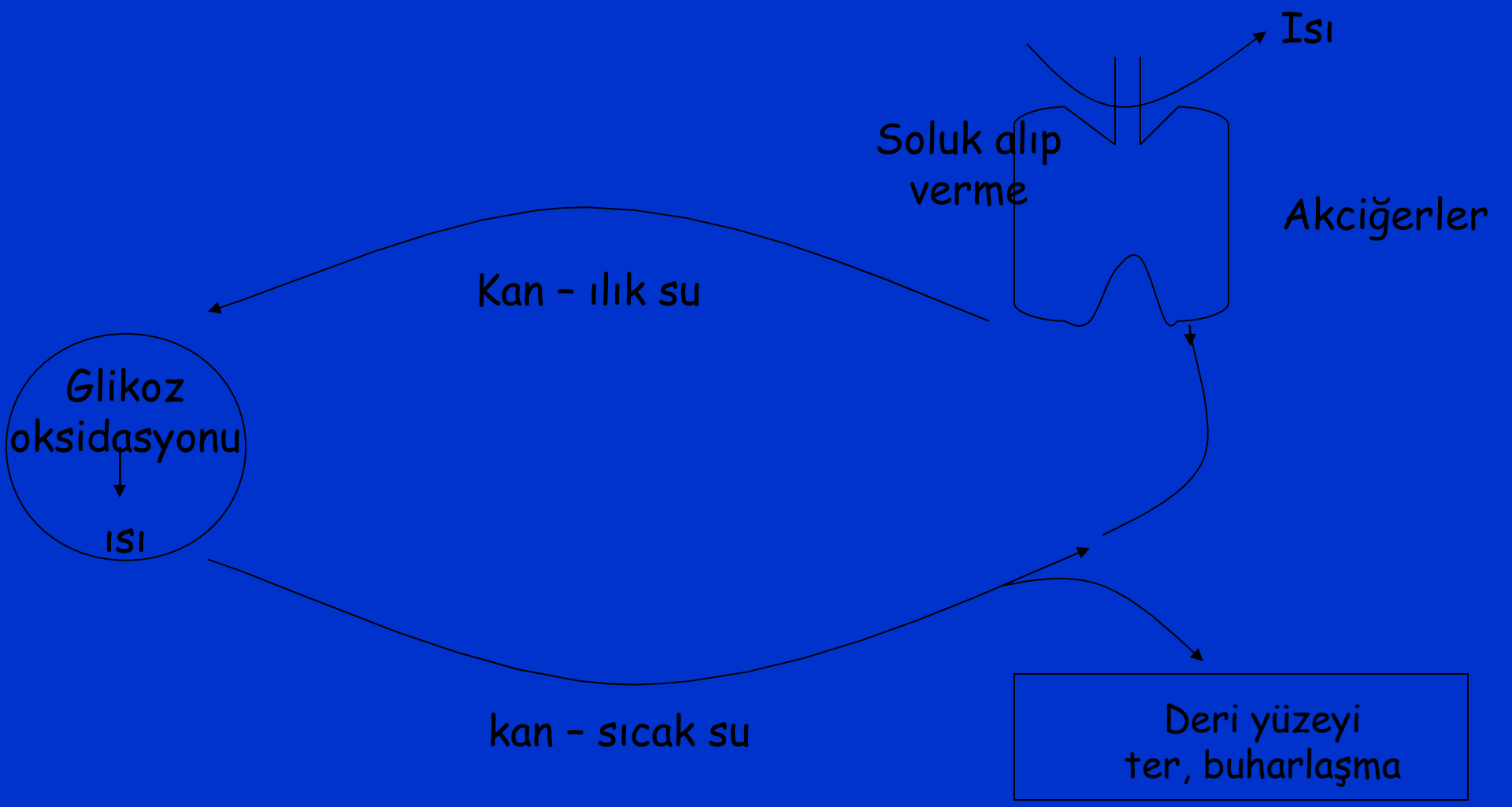
Suyun Fonksiyonları-3

- Kaslarda ve eklemlerde kayganlık sağlar (göz kırpmak)
- O_2 ve CO_2 in dokularda ve akciğerlerde değişimi
- Göze şekil ve esneklik verir
- Görme olayında yansıtıcı ortam olarak rol oynar

Suyun Fonksiyonları-4

- İnce barsak ta emilim
- Böbreklerde emilim
- Vücut bölgeleri arası taşıma
- Metabolizma son ürünlerinin atılması
- Bazı salgıların üretiminde – sindirim
- Hormonların hedef dokuya iletilmesi
- Vücut sıcaklığının korunmasında

Vücut Sıcaklığının Ayarlanması



Dezenfeksiyon

Bir suyun, içerdiği patojenik mikroorganizmaların elemine edilerek, emniyetle içilebilecek hale getirilmesine suyun dezenfeksiyonu adı verilir. Suyun içerdiği bütün canlı organizmaların yok edilmesine ise (sporlar dahil) suyun sterilizasyonu denir. Sterilizasyon, dezenfeksiyonun bir kademe daha ilerisidir.

Spor bakteriler, diğer bakterilere nazaran dezenfektan maddelere karşı daha mukavim olduklarından normal dezenfeksiyon muamelesiyle giderilemezler.

- Suyun güvenle içilebilmesi, başlıca 2 grup organizmanın imhasıyla mümkündür.
- 1. Bulaşıcı hastalıkların yayılmasına sebep olan patojenik bakterilerdir.
- 2. Suya renk, koku veren ve suyun estetiğini bozan organizmalar
- Bu canlı varlıklar muhtelif vasıtalarla sudan ayrılabilirler.

- a) Sedimantasyon, floltülasyon ve filtraeyonda olduğu gibi fiziksel olarak
- b) Kafi besin alamamaları dolayısıyla bakterilerin tabii ölümüyle,
- c) Suya kimyevi maddelerin ilavesiyle,
- d) Self pürifikasyon dediğimiz yüzeysel suların kendi kendini temizlemesiyle

Suyun Taşıma ile Sebep Olduğu Hastalıklar

Sağlık için uygun olmayan su, taşıdığı ve içerdiği bir çok canlı ve cansız maddelerle çeşitli hastalıkların sebebi olabilir.

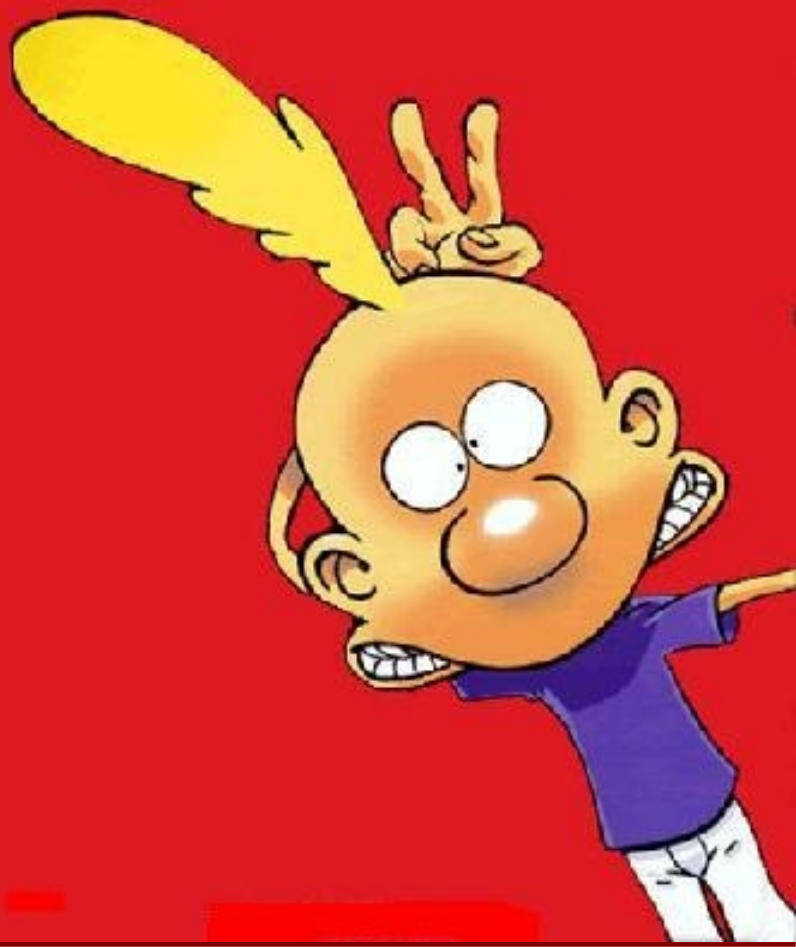
İçinde taşıyabildiği çözünmüş veya çözünmemiş inorganik tuzlarla, özel hastalık bakterileriyle, parazitleriyle, virüsleriyle ve bitkisel maddelerle birçok hastalıkların meydana gelmesine yol açarlar.

1. Suda eriyebilir, inorganik tuzların sebep olduğu hastalıklar :

Sulardaki sülfat, flor, nitrat, endüstri artıklarından yada çeşitli sebeplerle sulara karışan arsenik, kurşun, siyanür, bakır, krom gibi maddelerle pesti sitler, deterjanlar ve radyoaktif maddeler gibi birçok maddeler zehirlenme ve hastalıkların sebebi olabilmektedirler. Bunlar kendi konularında incelenmektedirler.

2. Suda erimeyen inorganik maddelerin sebep olduğu hastalıklar :

İçme suyu içerisinde süspansiyon halindeki ince kum ve mika tanecikleri barsak mukozasının tahrişi suretiyle ishallere sebep olabilirler. İleride incelenecek asbest elyafları da bu grup da incelenebilir.



3. Sudaki bitkisel maddelerin sebep olduğu hastalıklar :

Küçük yosunların içme suyunda varlığına bağlı olarak ishallerin meydana getirdiği muhtelif yayınlarda bildirilmektedir. Ayrıca özellikle şişeleme yapılan su teknolojisinde dolumdan bir süre sonra sporlarından çıkarak çimlenebilen alglerden başka küf mantarları, maya mantarları patojen olmasalar bile çok büyük problem teşkil ederler.

4. Suda bulunan özel bakterilerin sebep olduğu hastalıklar :Kolera
5. Su ile geçebilecek parazitlerin sebep olduğu hastalıklar :Amipli Dizanteri
6. Su ile geçebilen virüslerin sebep olduğu hastalıklar : Çocuk felci, Enfeksiyöz hepatit, Enterisit, Şap hastalığı, Sığır vebası, Domuz vebası, Newcastle, Çiçek.

SU YAPISI VE LİTOLOJİ ARASINDAKİ İLGİ

- Yağış olarak yeryüzüne düşen su, oldukça az tuzlu, bazı hallerde saf suya yakın bileşimdedir. Bu şekilde çok az iyon ihtiva eden sular. Kısmen tuzlu sulara göre daha saldırgan olurlar. Zeminle temas ettikten sonra, doygunluğa erişene kadar tuz çözmeye çalışırlar. Su zeminde bulunuyorsa, o zemin minerallerini eriterek tuzluluğu artacaktır.

- Bir suyun herhangi bir tuz için doygunluğa erişmesi, artık o tuzdan daha fazla çözememesi anlamına gelir. Ancak bir tuz için doygunluğa erişen su, başka çeşit bir tuzu rahatça çözebilir. Suyun bir tuza ne zaman doyacağı, tuzun sudaki çözünürlüğüne bağlıdır.

Doğal sudaki iyonların çoğu formasyondan gelmekle birlikte, bir kısım iyonlar litolojik olmayan kaynaklardan gelmektedir. Örneğin, sudaki karbonatın önemli bir kısmı hava ve topraktaki karbondioksitin suda çözünmesi ile oluşur. Teorik olarak, orta derece tuzlu bir suda bulunan bikarbonatın yarısı karbonatlı kayaçların çözünmesinden, yarısı da toprak, hava, diğer CO_2 kaynaklarından gelmektedir. Litoloji ile suyun kimyasal bileşimi arasında ilişki kurarken, kayaçların cinsini dokusunu sudaki çözünürlüklerini bilmek gerekir. Bazı kayaç tiplerinde bulunan küçük birimler, suyun bileşimini ana kayaç kadar hatta daha etkileyebilirler. Karbonat çimentolu bir kumtaşı, kuvars şeklinde silisten oluşmakla beraber, kalsiyum ve bikarbonat iyonlarının hakim olduğu bir su boşaltabilir. Çünkü çimento maddesi olan $CaCO_3$ ın sudaki çözünürlüğü kuvarstan daha fazladır.

Bazı Formasyonların ve Bunlara Ait Suların Genel Kimyasal Özellikleri

1. Granit ve Gyans Suları

Granit ve Gnays'in esas mineralleri ve bu minerallerin suya verebileceği elementler şunlardır;

Kuvars : SiO_2
Orthose : SiO_2 , K
Plajioksal : SiO_2, Na, Ca
Biotit : Fe, K
Muskovit : K

Burada katyonları dengeleyen anyon, hava ve zemindeki CO_2 etkisi ile oluşan bikarbonattır. Minerallerin çözünürlükleri de dikkate alınırsa granit ve gnays sularını kalsiyum karbonat ve silisyumlu sular olacağı anlaşılır

2. Bazalt Suları

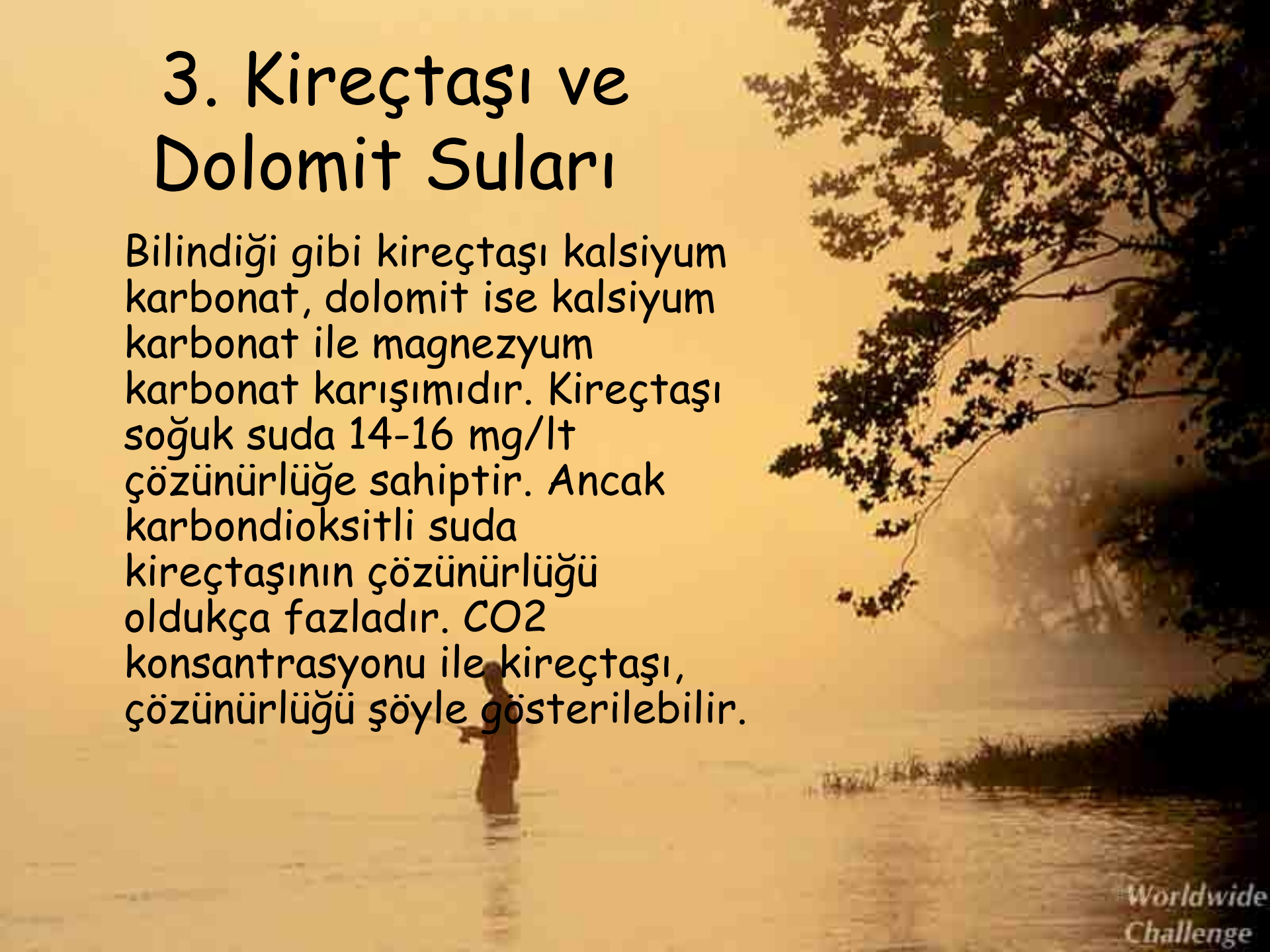
Bazalt sularıca genel olarak granit sularına benzer. Ancak bu sularda silisyum daha fazladır. Sodyum miktarı granit sularında olduğu gibi kalsiyuma eşit değil daha azdır. Bazalt sularında genellikle iyonların sıralanışı,

Ca> Mg> Na

şeklinde olup başlıca anyon bikarbonattır.Cl ve SO4 genellikle düşüktür. Bazalt suları az tuzlu ve bikarbonatlı sulardır. Toplam tuz miktarı çoğu zaman 400 mg/lt yi geçmez.

3. Kireçtaşı ve Dolomit Suları

Bilindiği gibi kireçtaşı kalsiyum karbonat, dolomit ise kalsiyum karbonat ile magnezyum karbonat karışımıdır. Kireçtaşı soğuk suda 14-16 mg/lt çözünürlüğe sahiptir. Ancak karbondioksitli suda kireçtaşının çözünürlüğü oldukça fazladır. CO2 konsantrasyonu ile kireçtaşı, çözünürlüğü şöyle gösterilebilir.



4. Jipsli Zemin Suları

- Jips çözen sularda, SO4 artışına paralel olarak Ca artışı ile birlikte Mg artışı da görülür. Çünkü Jipsli zeminlerde fazlaca Mg bulunur. Jipse doyan su, bir miktar daha MgSO4 çözebilir. Ayrıca suda çözünmüş olan NaCl jipsin çözünürlüğünü artırır. Bu şekilde hem Jipsli, hem tuzlu zeminlerden geçen bir yeraltı suyunda kuru kalıntı 30000 mg/lt yi geçebilir.

- Jipsli zemin sularında karbonat miktarı normalden daha azdır. Çünkü jips çözerek Ca bakımından zenginleşen suda bir miktar CaCO3 çökelir.

5. Marn ve Killi Zemin Suları

- Marn ve kil aslında su taşımayan formasyonlar olmakla birlikte, bazı yeraltı suları, hareketleri sırasında marn, kil ve şeyller ile temas edebilir. Bu tür zeminler çok ince gözeneklidir. Pratikte geçirimsiz olan böyle zeminlerde suyun hareketi son derece yavaştır. Bu yüzden,tuzlu ve Jipsli zeminlerden sonra en tuzlu sular, bu tür formasyonlarla temas etmiş sulardır. Klorür ve sülfat bir hayli yüksek olabilir. Buna paralel olarak Na ve Ca miktarı da artar. Aynı şekilde SiO2 miktarıca diğer zemin sularından fazladır.

- Marnlı ve killi zeminlerde baz değişimine sık rastlanır. Suda ki Ca ve Mg iyonlarının, zemin tarafından adsorplanarak suya Na iyonu verilmesine baz değişimi denir.

6. Kum ve Kumtaşı Suları

Kum ve kumtaşları çok gözenekli geçirgen zeminlerdir. Suyun temas ettiği akifer yüzeyi oldukça geniştir. Suyun akış hızı da çoğu zaman kireç taşlarından yavaştır. Bunun sonucu bu tür zemin suları, normal kireçtaşı sularından daha tuzludur. Kum ve kumtaşı sularında karbonat miktarı, yaklaşık olarak kireç taşlarındaki kadar veya biraz azdır. Ancak Na,Mg.Cl ve SO4 miktarları kalker sularından fazladır. Ancak saf silisli kum ve kum taşlarının durumu biraz değişiktir.Bu tür zemin atmosferindeki, CO2 i dengeleyecek kadar karbonat çözülememiştir. Bu yüzden sudaki CO2, denge için gerekenden fazladır. Bunun sonucu su hafif asidik olup. pH 5-6 arasındadır. Karbonat çok az, Cl ve SO4 karbona yakın,veya biraz fazladır. Ca ve Mg miktarı karbonatı dengeleyecek kadardır

7. Alüvyon Suları

Alüvyon kimyasal bileşim, tane büyüklüğü ve geçirimlilik yönlerinden karmaşık bir yapıya sahiptir. Bazı hallerde çok gözenekli ve geçirimli, bazen killi ve ince kumlu, bazen de gözenekli fakat daha az geçirimli minerallerden oluşan alüvyonun kimyasal bileşimi de oldukça değişkendir. Anlatılan bu özellikleri sonucu, alüvyondan alınan sularda tuz miktarı ve çeşidi de geniş sınırlar içinde değişir. Aşağıdaki analizler alüvyondan su alan kuyulara aittir. Görüldüğü gibi tuzluluk ve tuzluluğun kompozisyonu kuyudan kuyuya bir hayli değişmektedir.

SUYUN KİMYASAL BİLEŞİMİNİ DEĞİŞTİREN OLAYLAR

- İster litolojik kökenli olsun, ister litoloji dışı etkenlerden gelmiş olsun, suda bulunan iyonların çoğu değişik etkilere uğrarlar. Bu yüzden zamanla azalır, çoğalır, çökelir veya bozulabilirler. Bunun sonucu suyun iyonik bileşimi zamanla değişir.

- Benzer olmayan suların karışması, katyon değişimi, adsorpsiyon, biyokimyasal olaylar, indirgeme ve yükseltgenmeler, yeniden tuz çözme olayları gibi karmaşık faktörlerin etkisi ile suyun kimyasal bileşiminde değişmeler olabilir.

1. Karbondioksit Konsantrasyonuna Bağlı Değişmeler

- Yeraltı suyu hareketi sırasında yeniden CO_2 çözebilir veya daha önce çözdüğü CO_2 in bir kısmını kaybedebilir. Ayrıca suyun basınç ve sıcaklığında meydana gelen değişmelerle CO_2 konsantrasyonunu değiştirir.

- Sudaki CO_2 miktarı suyun kireçtaşı ve dolomiti çözme gücünü belirler ve pH ını değiştirir. Buna göre sudaki Ca, Mg ve karbonat miktarları ile suyun CO_2 konsantrasyonu arasında yakın ilişki vardır.

2. Baz Değişimi

- Genel şekli ile, sudaki iyonların zemindeki iyonlarla yer değiştirmesi olan değişimi, daha çok alkali ve toprak alkali iyonları arasında meydana gelir. Özellikle sudaki sodyum miktarı fazla ise, bazı zeminler suyun sodyumunu absorblayarak, suya Ca ve Mg iyonları verirler. Katyon değişimi de denilen bu olay ortamın durumuna göre ters yönde de gelişebilir. Katyon değişimi yüzeysel bir reaksiyon olup difüzyonla gelişir, hızla yürür ve genellikle birkaç dakikada tamamlanır.

- Zemin tarafından iyonların tutulma güçü, iyon cinsine, konsantrasyonuna, yeri değişecek iyon çeşidine ve sıcaklığına bağlıdır. Çift değerli iyonlar tek değerlilerden fazla tutulurlar.

Katyon değişimine uygun başlıca mineraller,

a) Killi mineraller

b) Zeolitik mineraller

c) Organik topraklar (humus gibi)

3. Sülfat İndirgemesi

Bazı yeraltı suları, geldikleri zemin sülfatlı olmalarını gerektirdiği halde, sülfat yönünden son derece fakir olabilirler. Böyle sularda, sülfat açlığı yanında H_2S veya diğer sülfürlerle görülürse, suda sülfat indirgenmesi olduğuna hükmedilir. Sülfat indirgenmesi, sülfatın oksijensiz ortamda, çeşitli etkiler altında bozunarak sülfüre dönüşmesidir.

4. Yükseltgeme Reaksiyonları

- Yeraltı suyu içinde bulunan bazı iyonlar, suyun oksijensiz bir ortamdan, oksijenli bir ortama geçmesi sonucu yükseltgenerek çözünmeyen bileşikleri halinde çökelirler. Böylece suda bu tür iyonlar azalır, veya tamamen tükenir.

- Demir ve mangan içeren bu su oksijenle temas edince, bu iyonlar oksit ve hidroksit bileşikleri haline geçerler, çökelirler. Pratikte suyun demir ve manganının bir ölçüye kadar arıtılması da bu şekilde, suyun püskürtülmesi (oksijene doyurulması) ile yapılır.

- Akarsularda da buna benzer yükseltgenme reaksiyonları görülür. Akarsulardaki organik artıklar, akarsuyun hareketli akışı sırasında oksijen ve güneş ışıklarının etkisi ile parçalanarak kimyasal yanmaya uğrarlar. Bu şekilde meydana gelen yükseltgenme reaksiyonları sonucunda organik maddeler parçalanarak kokusuz ve zararsız ürünlere dönüşürler. Bu olaya suyun doğal temizlenmesi (self purification) denilmektedir.

5. Tuz Yoğunluğunun Zamanla Değişmesi

- Bir tuz yoğunluğu zaman içinde başlıca iki sebepten değişir.

- a)Su hareketi sırasında değişik zeminler ile temas ederek yeni tuz çözer. Bu olayda, çözünen iyonların çeşide ve bir noktaya kadar miktarı litoloji ile ilgilidir.

- b)Buharlaşma sonucunda suyun birim hacmindeki tuz miktarı artar. Bu olay daha çok yüzeye yakın kesimlerde meydana gelir.

Su Hayattır

berekettir

refahtır

Su iyi idare edilmez ise,
kıtlıktır

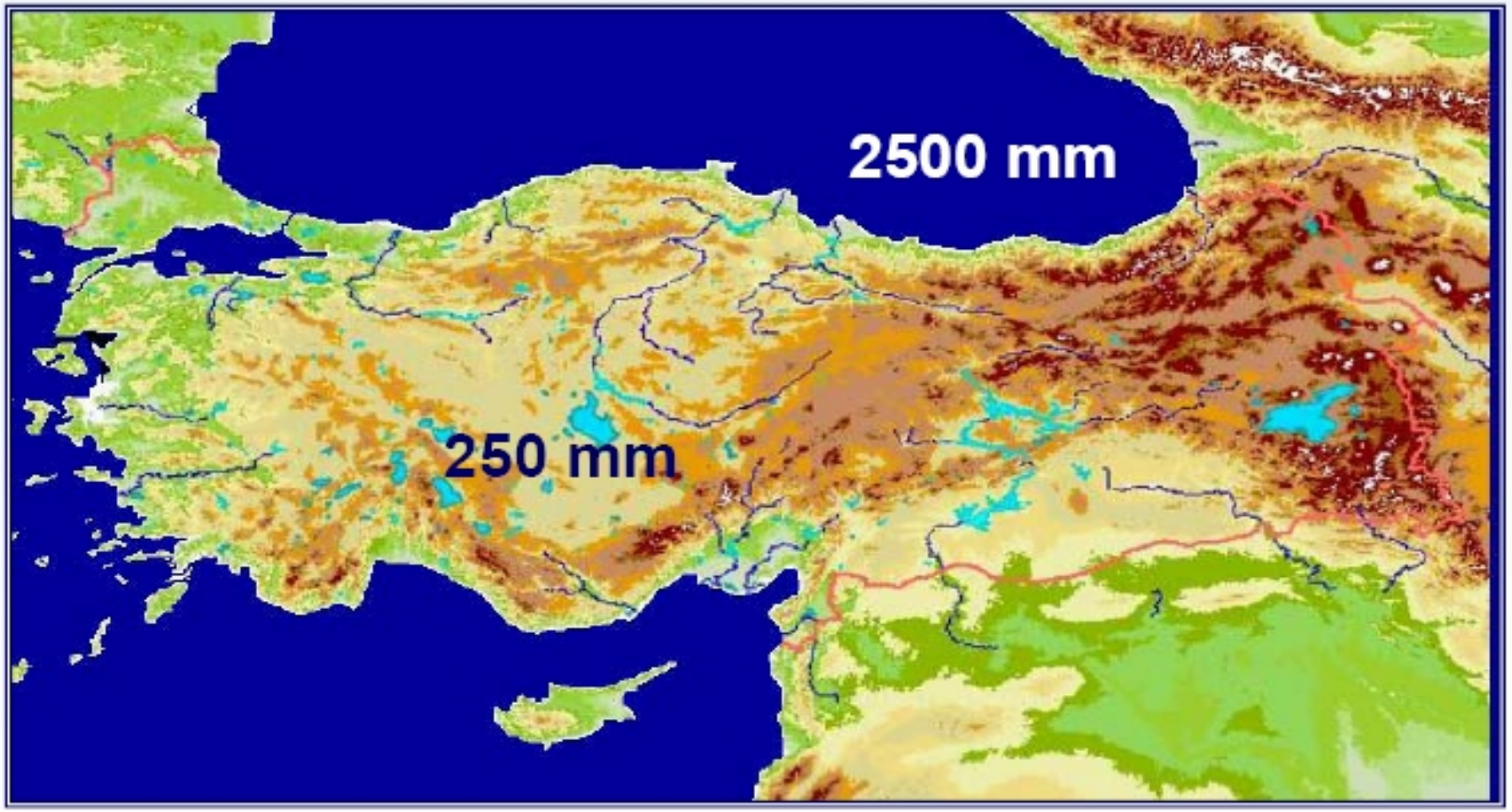
sıkıntıdır

risktir

felakettir

TÜRKİYE'NİN SU KAYNAKLARI POTANSİYELİ VE VE GELİŞİM DURUMU

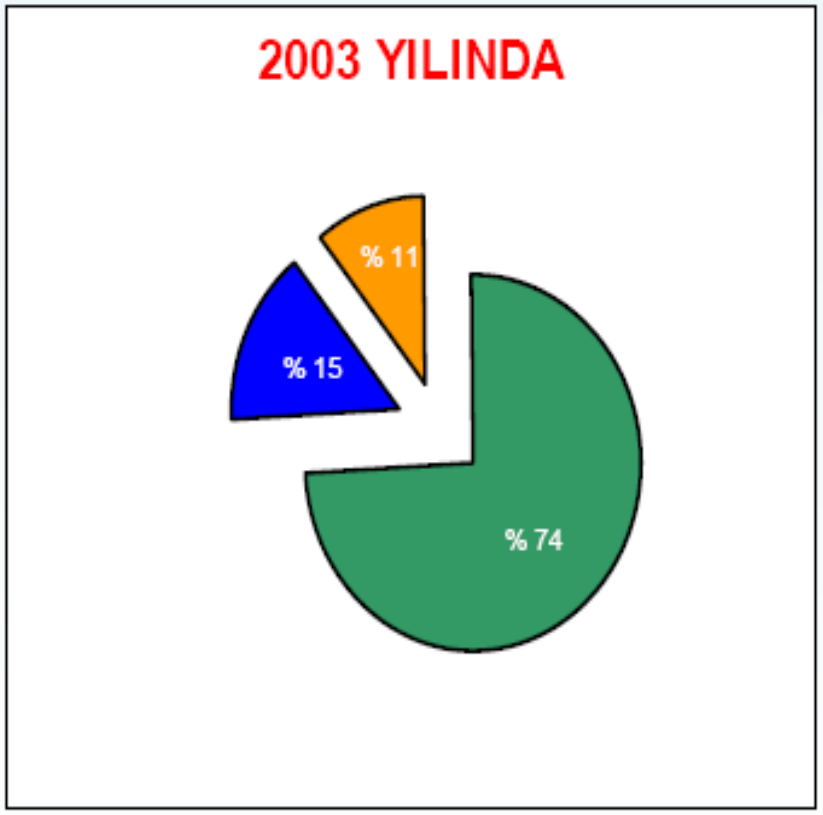
Dünyanın yarı-kurak bir bölgesinde bulunan Türkiye'de yağış, zamana ve bölgelere göre farklılık gösterir.

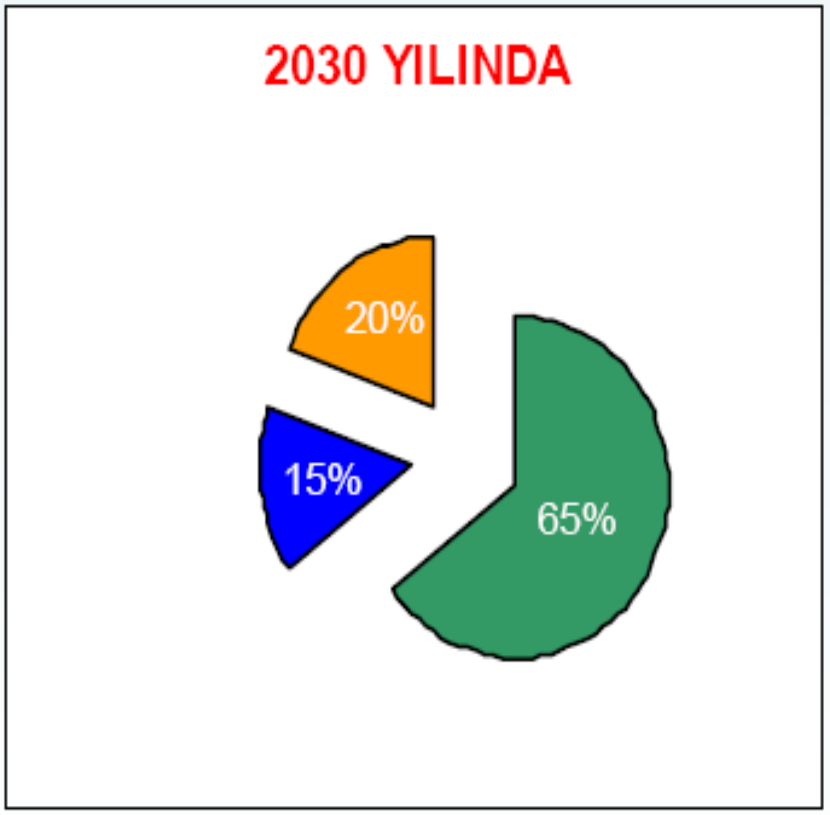


Kızılırmak'ta toplam ortalama yıllık akımın % 65'i yılın 3 ayında geçmekte iken, Avrupa'da akarsu debileri daha düzenlidir.

YAĞIŞ
501 milyar m³
YÜZEY AKIŞI
158 milyar m³
BUHARLAŞMA
274 milyar m³
SU KAYNAKLARI
POTANSİYELİ BRÜT
158+28+7=
193 milyar m³
NET:112 milyar m³
KOMŞU ÜLKELER
7 milyar m³
AKİFERE SIZMA
69 milyar m³
YAS ÇEKİMİ
14 milyar m³
AKİFELER
YERALTISUYUNDAN
NEHİRLERİ KAYNAK SUYU
OLARAK BESLEME
28 milyar m³

SEKTÖRLERE GÖRE SU KULLANIMI

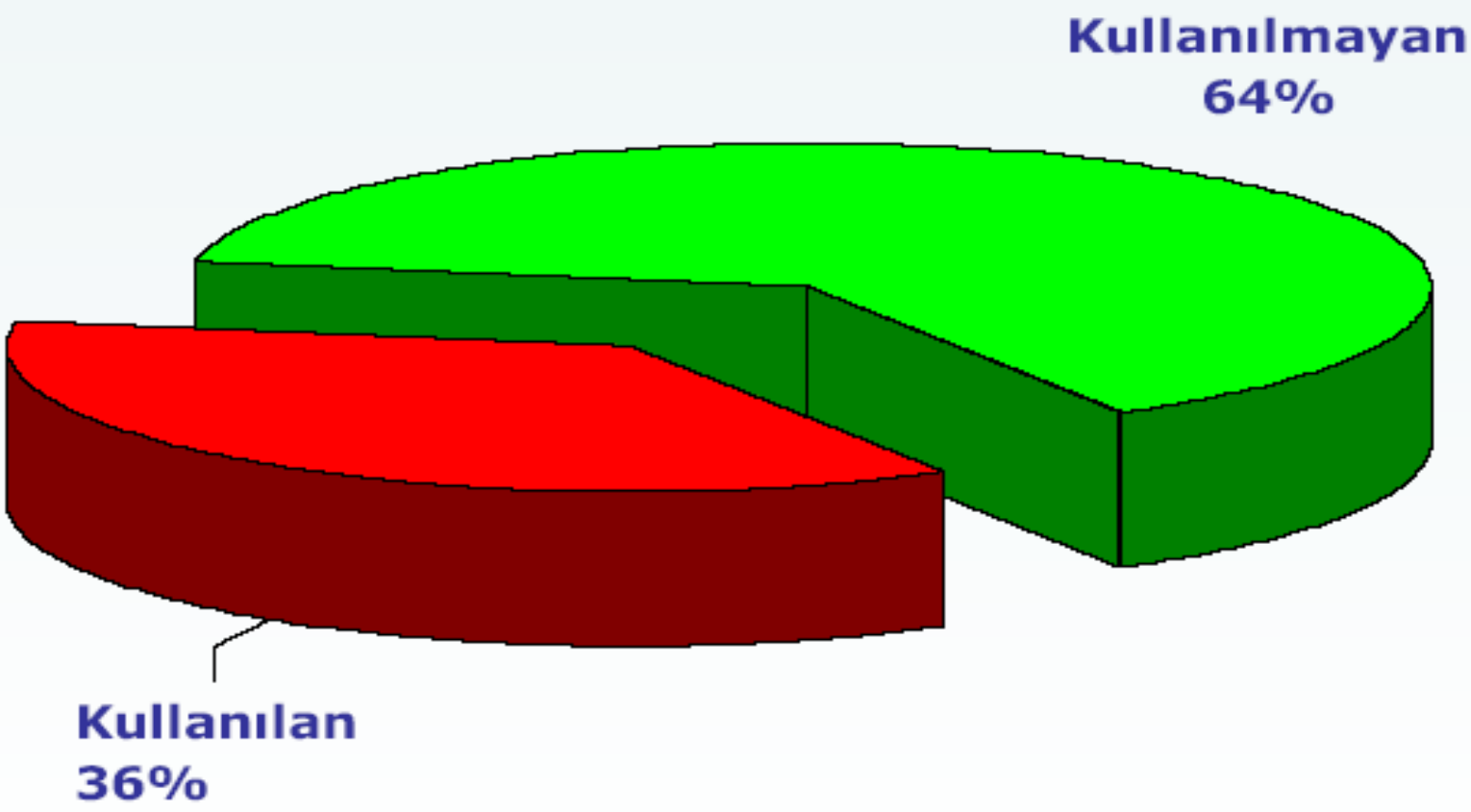




SULAMA	29.6 milyar m3
İÇME SUYU	6.2 milyar m3
SANAYİ	4.3 milyar m3
TOPLAM	40.1 milyar m3

SULAMA	72.0 milyar m3
İÇME SUYU	18.0 milyar m3
SANAYİ	22.0 milyar m3
TOPLAM	112.0 milyar m3

SU POTANSİYELİNİN KULLANIM DURUMU

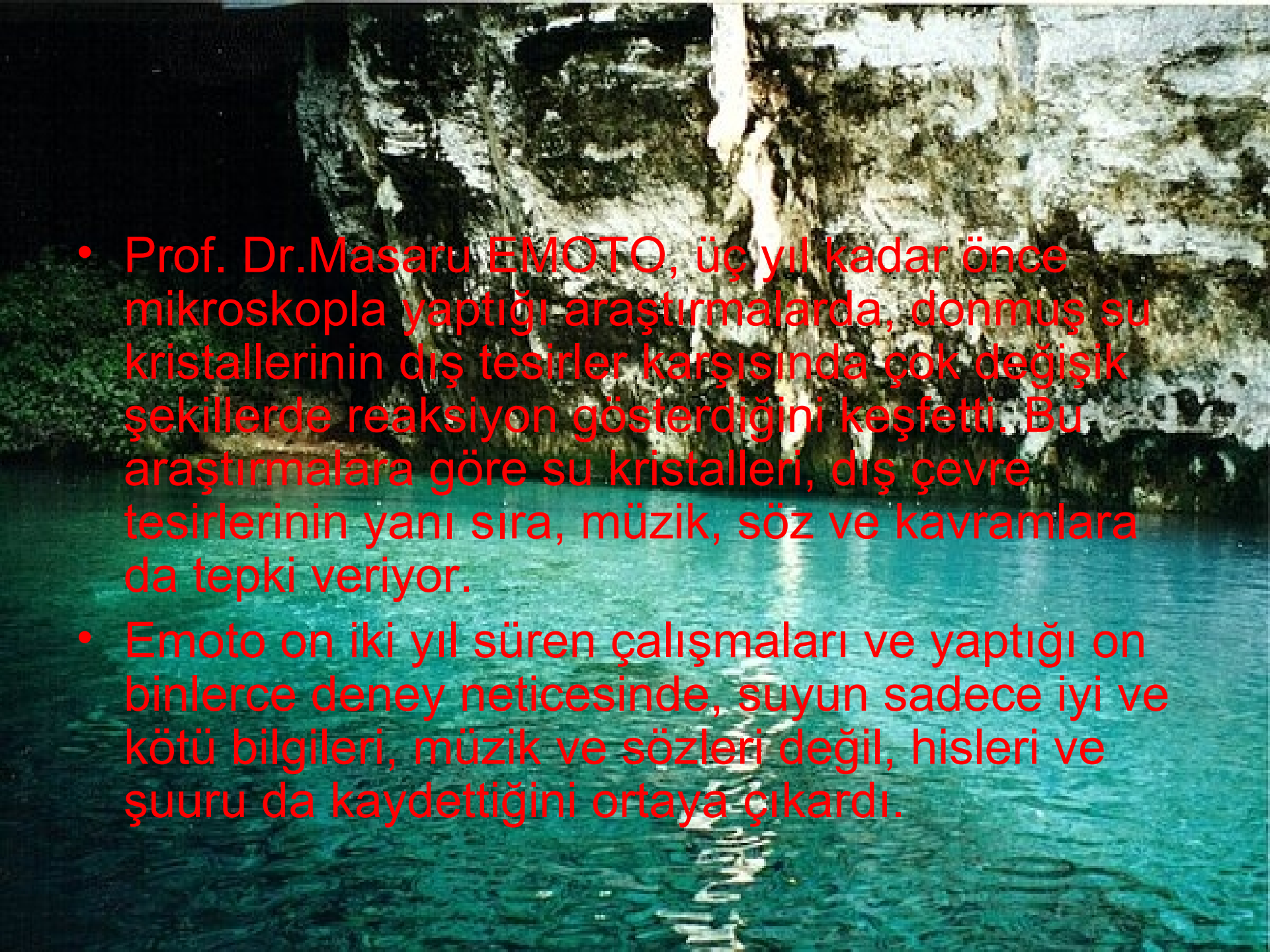


- ✓ **Potansiyelin kullanılamayan % 64'ü için yatırım yapmak şarttır.**

Su Bilinmeyen Bir Yönü

SU KRİSTALLERİ VE MÜZİĞİN SIRLARI

Japon Bilim Adamı Prof. Dr.Masaru EMOTO içinde 70'ten fazla kristal resmi bulunan Su Kristalleri adlı kitabında "Su cansız bir madde değil; canlı ve duyguları algılayan kristallerden oluşmaktadır. Su çevresinden pozitif ve negatif bilgileri alır ve ona göre tepki verir." diyor. Prof. Emoto' nun suyun biyo-fizikî özelliklerini araştırarak ortaya koyduğu gerçekler, yeni bir döneme kapı açacak gibi.



- Prof. Dr.Masaru EMOTO, üç yıl kadar önce mikroskopla yaptığı araştırmalarda, donmuş su kristallerinin dış tesirler karşısında çok değişik şekillerde reaksiyon gösterdiğini keşfetti. Bu araştırmalara göre su kristalleri, dış çevre tesirlerinin yanı sıra, müzik, söz ve kavramlara da tepki veriyor.
- Emoto on iki yıl süren çalışmaları ve yaptığı on binlerce deney neticesinde, suyun sadece iyi ve kötü bilgileri, müzik ve sözleri değil, hisleri ve şuuru da kaydettiğini ortaya çıkardı.

HAZIRLAYANLAR

Oray
COŞKUN

Mustafa
DURAN

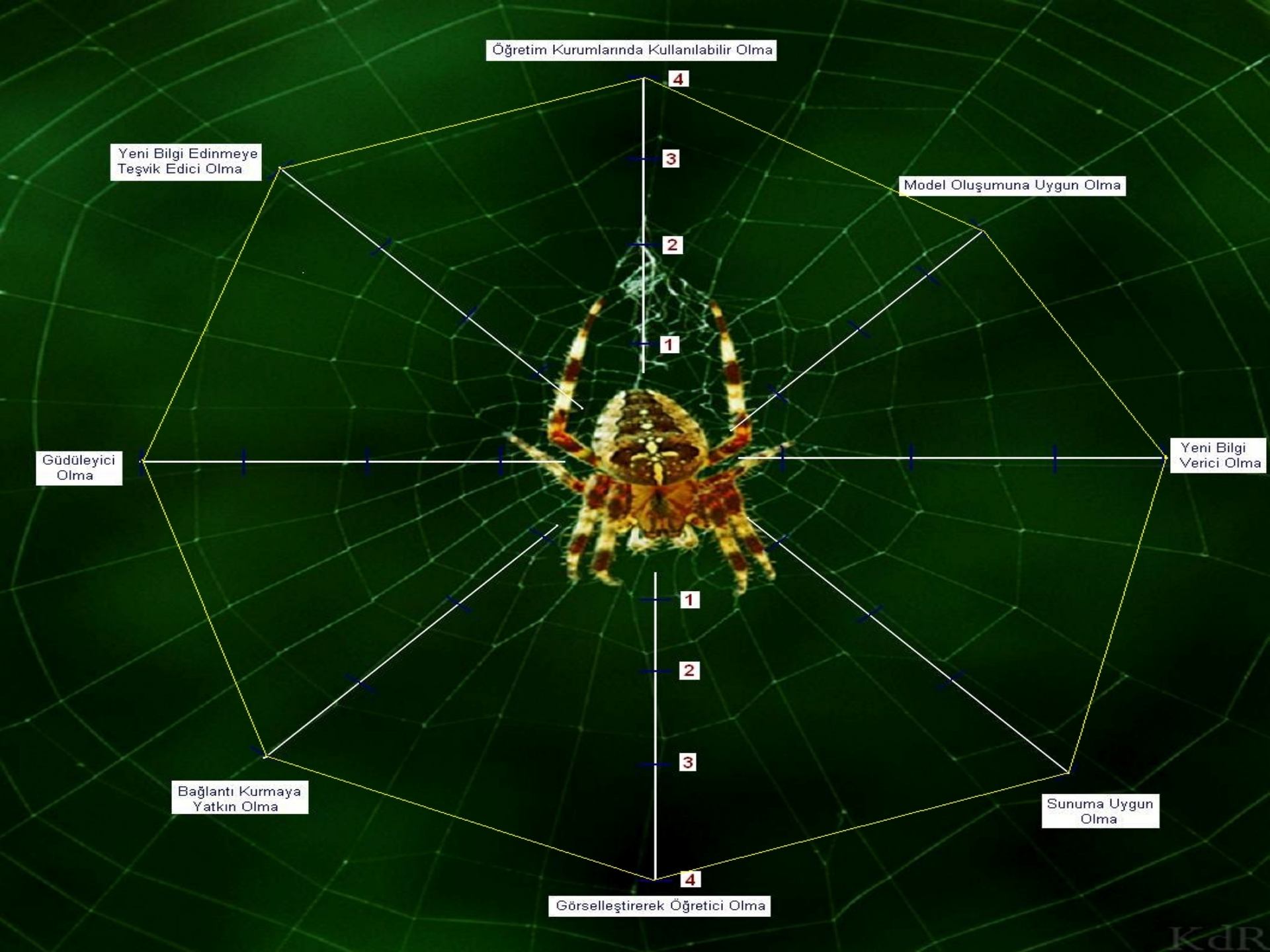
Sabırla

Bizi

Dinlediğiniz

İçin

Teşekkürler


Öğretim Kurumlarında Kullanılabilir Olma
4
3
2
1
Yeni Bilgi Edinmeye Teşvik Edici Olma
Model Oluşumuna Uygun Olma
Güdüleyici Olma
Yeni Bilgi Verici Olma
1
2
3
Bağlantı Kurmaya Yatkın Olma
Sunuma Uygun Olma
4
Görselleştirerek Öğretici Olma