

KİMYA EĞİTİMİ

PROF.DR İNCİ MORGİL

HAZIRLAYAN:CEREN ÜNCÜ

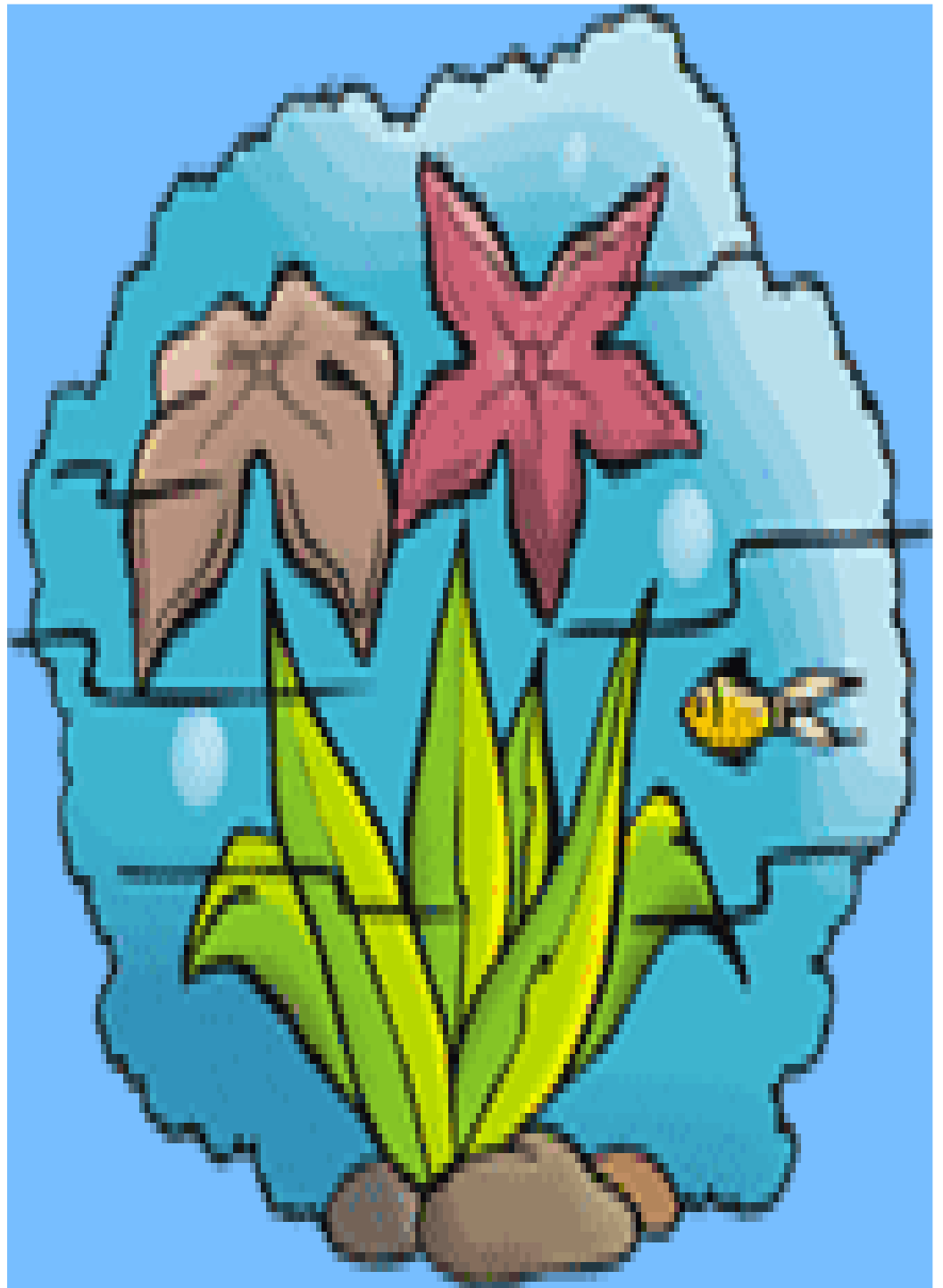
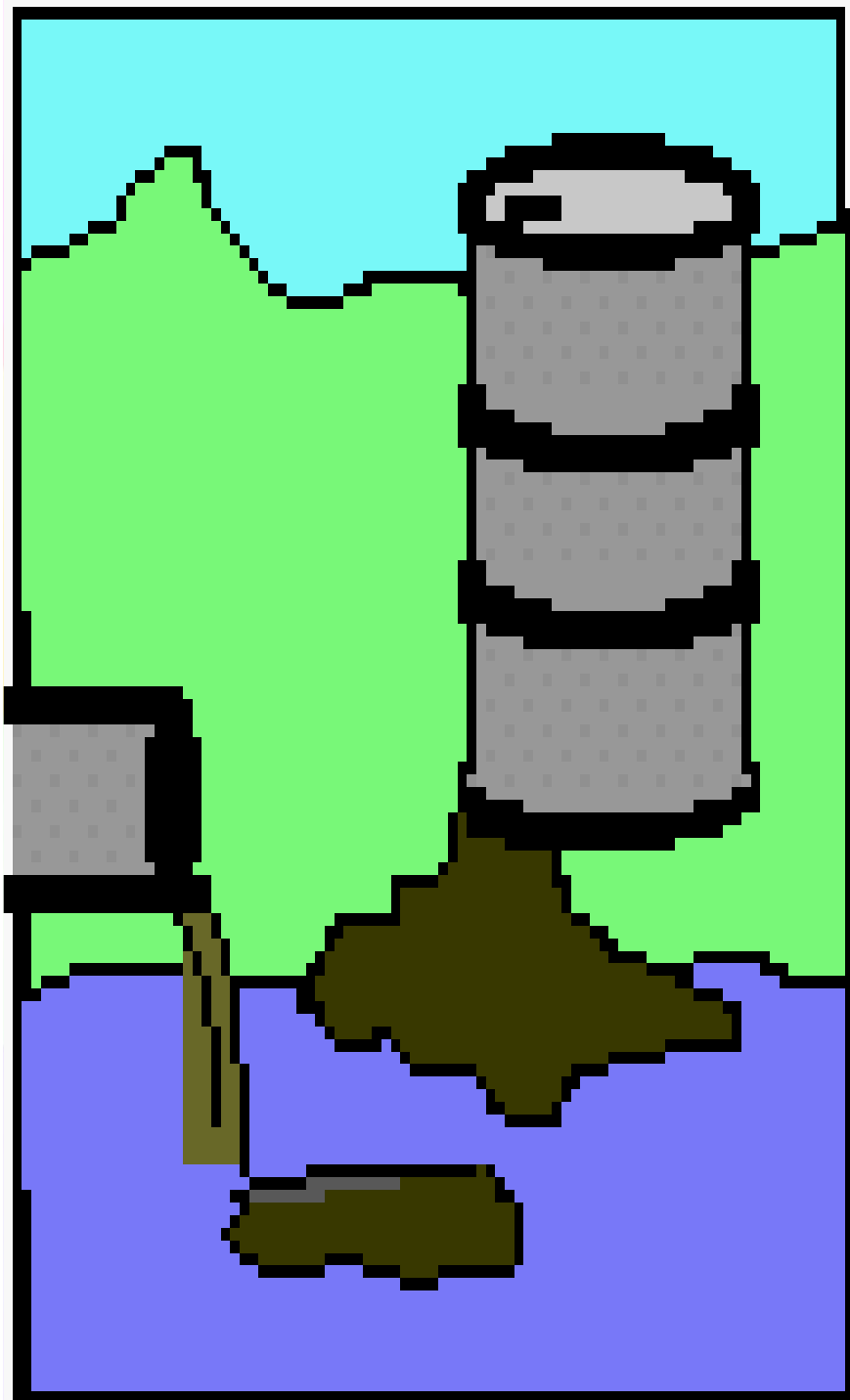
20338757

GÜNLÜK YAŞAM VE KİMYA

- GÜNLÜK YAŞAM OLAYI: SU KİRLİLİĞİ
- KİMYA İLE İLGİSİ: AĞIR METALLERİN İÇME SUYUNUN İÇİNDE BULUNMASI
- KİMYA KONUSU: YÜZEY AKTİF MADDELER









- SU KİRLİLİĞİ HAKKINDA NE BİLİYORUZ?
- SU KİRLİLİĞİNİ YARATAN BAŞLICA ETMENLER NELERDİR?

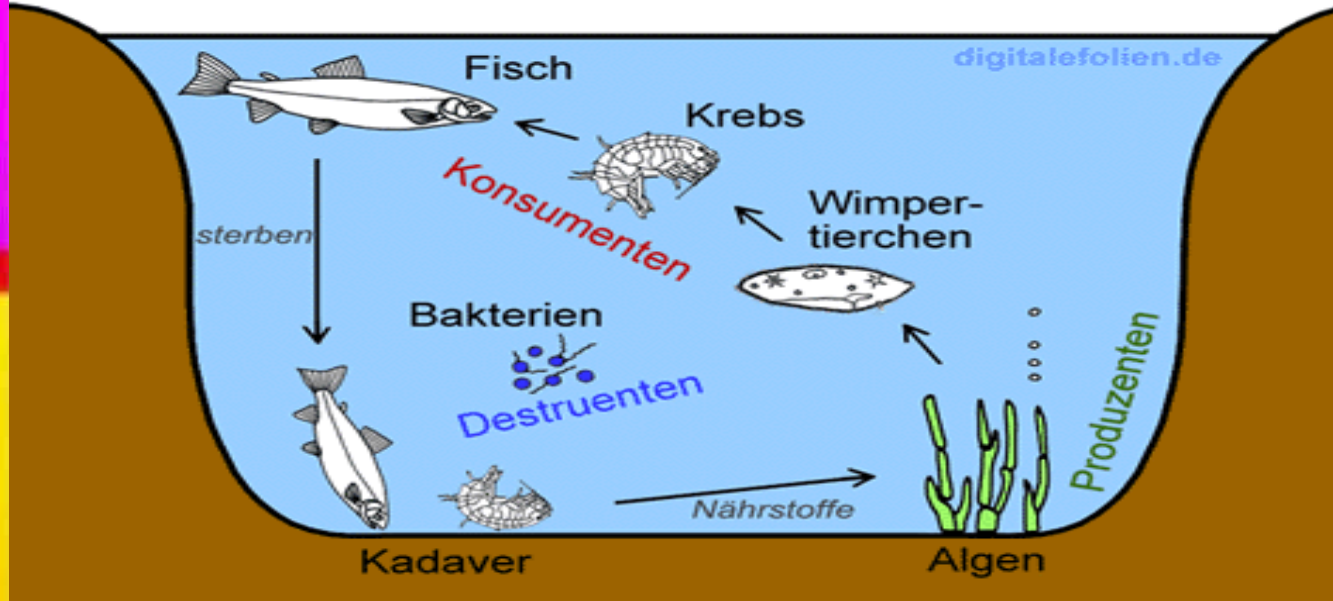


- **SU KİRLİLİĞİ**
- Su kirliliği, istenmeyen zararlı maddelerin, suyun niteliğini ölçülebilecek oranda bozmalarını sağlayacak miktar ve yoğunlukta suya karışma olayıdır.
- Konutlar, endüstri kuruluşları, termik santraller, gübreler, kimyasal mücadele ilaçları, tarımsal sanayi atık suları, nükleer santrallerden çıkan sıcak sular ve toprak erozyonu gibi süreçler ve maddeler su kirliliğini meydana getiren başlıca kaynaklardır. Bunların hepsi doğrudan doğruya veya dolaylı olarak canlı ve cansız varlıklara zarar vermektedir. Su kirliliğine neden olan unsurları genel olarak dört ana başlık altında toplamak mümkündür: Bunlar sırasıyla,
 - Nüfus artışı
 - Kentleşme
 - Sanayileşme
 - Tarımsal mücadele ilaçları ve kimyasal gübreler.
- Yukarıda belirtilen dört ana başlık içerisinde yer alan endüstriyel ve kentleşmenin önemi tartışılmazdır. Endüstri kuruluş atıklarının arıtılmadan akarsulara verilmesi veya bu atıkların toprağa gömülmesi sonucu bu atıklar yağmur sularına karışarak yeraltı sularının kirlenmesine sebep olabilmektedir.



- **Enerji santralleri, çelik, kağıt ve araba fabrikaları gibi büyük endüstriyel kuruluşlar, çevreye zararlı maddeler açığa çıkaran önemli kuruluşların başında gelmektedirler. Özellikle büyük şehirlerde kurulan sanayi fabrikalarının sıvı ve katı atıklarının da su kirliliğine neden oldukları bilinmektedir. Ayrıca, sanayileşmenin gelişmesi ile şehirlere göç olayı daha da hızlanmış, bunun sonucunda da hızlı ve düzensiz şehirleşme ortaya çıkmıştır. Şehirlerdeki nüfus artışı ve buna bağlı olarak kentleşmenin yarattığı atıkların artış göstermesi, tarımsal mücadele ilaçlarının ve kimyasal gübrelerin bilinçsizce ve kontrolsüz kullanımı da göz önüne alındığında "su kirliliğine" etki eden unsurların önemi ortaya çıkmaktadır.**
- **Su kirliliğinin önemli bir başka nedeni olan evsel atıklarda bulunan "sert (biyolojik parçalanmaya dayanıklı) deterjan" kalıntılarının doğal su kaynaklarının kirletilmesinde önemli payı olduğu bilinmektedir. Deniz ve göl kenarı gibi ortamlara yakın kurulan büyük şehirlerde evsel atıkların fazlalığı göz önüne alınırsa, kirlenmenin buralarda önemli boyutlarda yaşandığı açıkça görülebilir.**
- **KİRLİTEN KAYNAKLAR**
 - *Zehirli Maddeler
 - *Radyoaktif Maddeler
 - *Petrol Ve Petrol Ürünleri
 - *Evsel Ve Kentsel Atıklar
 - *Endüstriyel Atıklar

Ökologischer Kreislauf in einem Gewässer



SUYUN CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

Canlıların hayatlarını devam ettirebilmeleri için suya ihtiyaçları vardır. Hücrenin büyük bir bölümü (2/3) sudan meydana gelmiştir. Hücrede meydana gelen biyokimyasal olaylar için su gereklidir. Ayrıca dünyanın $\frac{3}{4}$ ü suyla kaplıdır. Bu suların ancak %0,003 ü içilecek niteliktedir. İçilecek su kaynakları, yer yüzü suları/baraj,göl,gölet) ve yer altı suları (kaynar,artezyenler)dır.

AĞIR METALLER

ZEHİR ETKİSİ GÖSTEREN MADDELER, SUDA ÇOK DÜŞÜK KONSANTRASYONLARDA BULUNMALARI DURUMUNDA BİLE İNSAN SAĞLIĞINA ZARAR HASTALIKLARA VE ÖLÜMLERE YOL AÇABİLMEKTEDİR.

FOSFOR

- FOSFOR BİLEŞİKLERİ ÖNEMLİ BİTKİ BESİN MADDELERİDİR. SU CANLILARINA OLAN ETKİLERİ, ANCAK SUDA FAZLA MİKTARDA BULUNUP pH DEĞERİNİ VEYA SUYUN TAMPON SİSTEMİNİ DEĞİŞİKLİĞE UĞRATTIĞI ZAMAN GÖZE ÇARPAR. TEMİZLİK MALZEMESİNDE (Deterjan ve benzeri) bulunan polifosfatlar veya fosfor bileşikler, suyun yüzey gerilimini değiştirecek (köpük gibi) biyolojik olayları olumsuz yönde etkileyebilecektir.



15

P

fosfor

30,97



FOSFOR

- **Fosfor** insan vücudunda kalsiyumdan sonra en fazla bulunan elementtir. İnsan vücudu fosfora kemik ve dış oluşumu, hücre büyümesi ve onarımı, enerji üretimi, kalp kasının kasılması, sinir ve kas hareketleri, böbrek işlevleri açısından ihtiyaç duyar. Fosfor ayrıca vitaminlerin kullanımı ile besinlerin enerjiye dönüştürülmesinde yardımcı olarak vücuda yarar sağlar. Fosfat (fosforun %85 kadarı kemikte fosfat formunda depolanır) hücre içi sıvıların ana anyonudur. Fosfatlar dönüştürülebilir olmalarından ötürü, birçok koenzim sisteminin ve metabolizma fonksiyonlarının işlemesi için gerekli bileşiklerle birleşme yeteneğine sahiptir. Fosfatların birçok önemli reaksiyonları özellikle ATP, ADP ve fosfokreatinin işlevleri ile ilişkilidir.
- Fosfatlar, pirofosfatlar ve ATP fosfor kaynağıdır. Özellikle sütlü besinlerde bulunur. Diyetle alınan fosfatların serbest formu ince bağırsaklardan emilir. Vücutta kemiklerde % 90 kalsiyum trifosfat, kalsiyum fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) ve hidroksi apatit kristalleri halinde, plazmada ise 0,03-0,04 mg anorganik formda bulunur. İdrarla inorganik fosfat halinde atılır. Serum düzeyi parathormon ile sağlanır. Günlük fosfor ihtiyacı 2 g'dır.



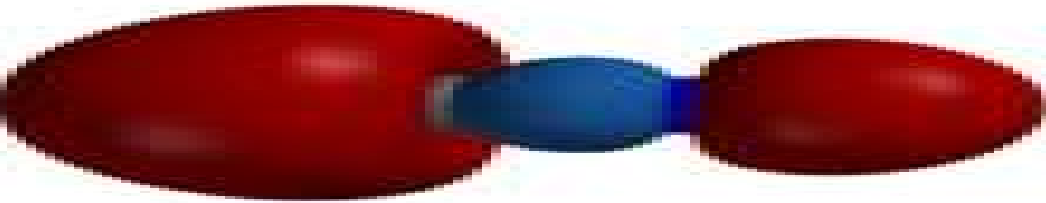
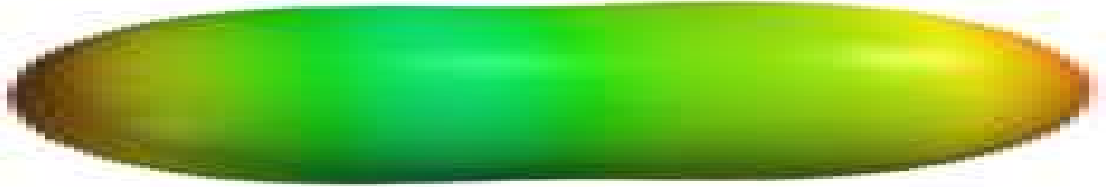
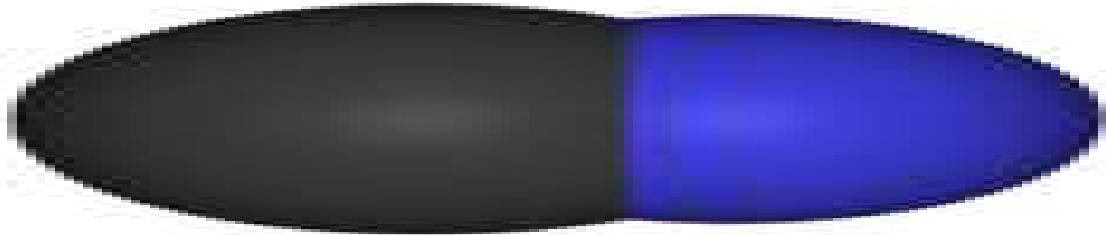
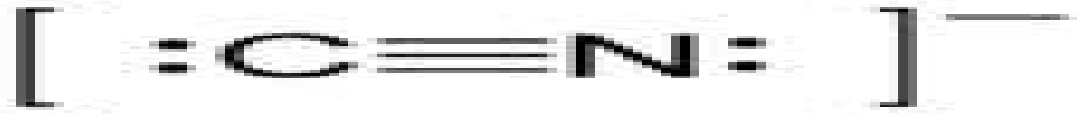


- **Temel özellikleri** Atom numarası15
- Element serisiAmetallerGrup, periyot, blok15, 3, p
- Görünüşpuslu beyaz/ kırmızı/ siyah/ renksiz
- Atom ağırlığı30.973761 (2) g/mol
- Elektron dizilimi3s² 3p³
- Enerji seviyesi başınaElektronlar2, 8, 5
- **Fiziksel Özellikleri**
- Maddenin halikatiYoğunluk(beyaz) 1.823 g/cm³
- Sıvı haldeki yoğunluğug/cm³
- Ergime noktası(beyaz) 317.3 °K
44.2 °C
111.6 °F
- Kaynama noktası550 °K
277 °C
531 °F
- Ergime ısısı(beyaz) 0.66 kJ/mol
- Buharlaştırma ısısı12.4 kJ/mol
- Isı kapasitesi23.824 (25 °C) J/(mol·K)**Atom özellikleri**
- Kristal yapısıMonoclinic
- Yükseltgenme seviyeleriElektronegatifliği2,19 Pauling ölçeği
- İyonlaşma enerjisi1011.8 kJ/mol

SİYANÜRLER

- **SİYANÜR VE BİLEŞİKLERİNİN SIVI HALDE BULUNDUĞU BAŞLICA ENDÜSTRİ ALANLARI; PÉTROL RAFİNERİLERİ, KOK VE HAVAGAZI FABRİKALARI, MADEN İŞLETMELERİ, METAL TEKSTİL, İLAÇ SANAYİLERİ, PLASTİK VE SENTETİK KAUCUK İMALATHANELERİDİR. İNSANLAR GÜNLÜK BESİNLERLE AZDA OLSA BÜNYELERİNE SİYANÜR ALMAKTADIR. DOLAYISIYLA İNSANLAR TARAFINDAN VÜCUDA ALINAN SİYANÜRÜN BELLİ KONSANTRASYONLARI GEÇEMEMESİ GEREKMEKTEDİR.**





- **Siyanür**, hidrosiyanik **asit** ve bu asitten türeyebilen **metal** tuzlarının genel adı.
- Hepsi şiddetli zehirlidir. En önemlileri, **sodyum siyanür** ve **potasyum siyanürdür**. Endüstride ısıtılmış kuru karbonlar üzerinden, **NH₃** ve **CO** gazlarının karışımı geçirilerek elde edilirler.
- HCN (**Hidrosiyanik asit**), acı badem kokusunda çok uçucu bir sıvıdır. 28 santigrat derecede kaynar. Sudaki çözeltisi çok zayıf asittir



- Swan kuyruklu yıldızının siyanür ışımaları. Merkezdeki hafif yeşil renk siyanür iyonuna ait.

PESTİSİTLER

- **GEREK YER ALTI GEREKSE YERÜSTÜ SUYUNA ULAŞAN PESTİSİTLERİN, PESTİSİT ÇEŞİDİ VE SUDA ÇÖZÜNME DURUMUNA GÖRE CANLILAR İÇİN SINIR DEĞERLERİ SÖZ KONUSUDUR. BU DEĞERLERİN ÜSTÜNDEKİ KONSANTRASYONLAR CANLI HAYATINI OLUMSUZ YÖNDE ETKİLER. PESTİSİTLERİN AYRICA İÇME SULARI İÇİNDE İZİN VERİLEBİLİR KONSANTRASYONLARI SÖZ KONUSUDUR.**







- Pestisitlerin canlılara verdiği zarar.

PESTİSİTLER

- **Pestisit**, zararlı böcek ya da hayvanların gelişimini önlemek, bu zararlıları yok etmek, geri püskürtmek veya azaltmak için tasarlanmış bir madde ya da karışımdır. Pest- başbelası, zararlı, haşere anlamına gelen Latince kökten türemiştir.

- Bu zararlılar; böcekler, funguslar (mantarlar), yabancı otlar, nematodlar (yuvarlak solucanlar, molluskalar (yumuşakçalar) ve kemirgenlerdir.

- **Çeşitleri**

- Insektisit : Böcek, haşerelere karşı kullanılan ilaçlardır.
- Fungusit : Funguslara (Mantar) karşı kullanılan ilaçlardır.
- Herbisit : Yabancı otlara karşı kullanılan ilaçlardır.
- Mollusit : Yumuşakçalara karşı kullanılan ilaçlardır.
- Rodentisit : Kemirgenlere karşı kullanılan ilaçlardır.
- Nematisit : Yuvarlak solucanlara karşı kullanılan ilaçlardır.
- Akarisit : Akarlara karşı kullanılan ilaçlardır.



ETKİ MEKANİZMASI

- Sistemik bir pestisit mekanizması şu şekildedir: Pestisit bitki tarafından emildikten sonra bitki içinde yukarı (ksilem boyunca) ve dışarı hareket eder. Bu hareketin sonucu olarak bitki için sağlanan fayda artar. Buradan itibaren pestisit artık insektisit olarak adlandırılabilir. bu sistemik insektisit polen ve nektar ile etkisini gösterir. Etki gösterebilmesi, zararlı böceği öldürebilmesi için pollinatörlere ihtiyaç duyar.

■ Pestisitlerin Hayvanlar ve İnsanlar Üzerine Olumsuz Etkileri

- Bir pestisid kimyasal bir madde ya da **virüs** veya **bakteri** gibi biyolojik bir ajan olabilir. **Kimyasal** pestisitlerin çoğu hedef organizmaya seçkin etkinlik gösteremedikleri için hedef organizma dışındaki organizmalarda da çeşitli **hastalıklara** yol açar hatta öldürücü olabilirler. Bir çok pestisit insanlar için de zararlıdır. Kullanıldıkları canlıların yiyecek şeklinde insanlar tarafından kullanılmaları sonucunda insanlarda yaygın hastalıklara ve istenmeyen sıkıntılı durumlara sebep olurlar. Kimyasal pestisitlerin ve etken maddelerinin akut **toksik** etkileri vardır. **Karbamatlar**, **organofosfatlar** ve klorlanmış hidrokarbonları içeren bir çok pestisit genetik etkiye sahiptir. Tarım ile uğraşan ve pestisite maruz kalan insanlarda yapılan çalışmalarda bu bireylerde yapısal ve sayısal **kromozom anomalileri** ile kardeş kromatid değişiminde artmalar gözlenmiştir.



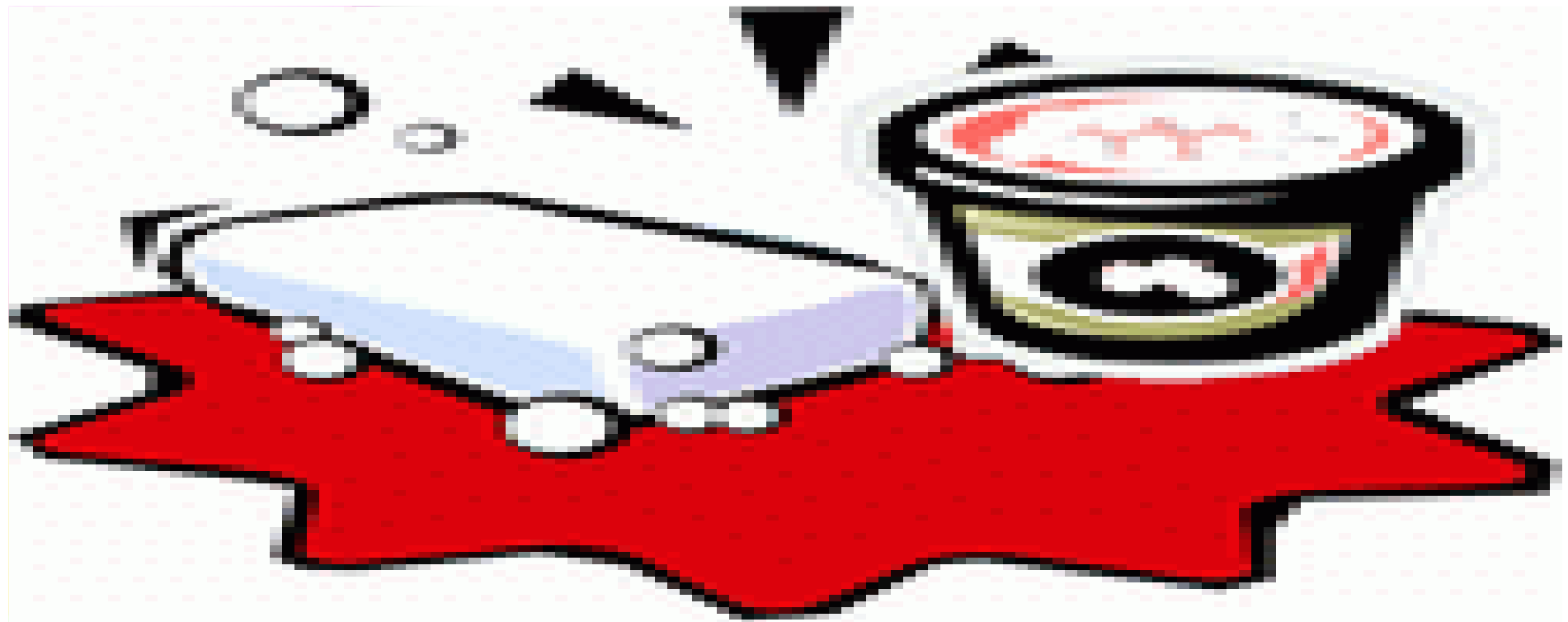
- Pestisitlerin kronik etkisine maruz kalan tarım işçilerinde bir çok genetik hasarın yanısıra [karaciğer](#), [böbrek](#) ve kaslarda bozukluklar görülmüştür. Pestisitlerin canlılar üzerindeki etkisi fetal yaşamdan itibaren başlamaktadır. Bu ilaçlar [plasentadan fetüse](#) geçmekte ve bunu sonucu olarak düşükler, hiperpigmente ve hiperkeratolik çocuk doğumları görülmektedir. Yapılan hayvan deneylerinde ise radyoaktif olarak işaretlenip anneye verilen pestisitlerin 5 saat sonra plasentadan fetüse geçtiği ve fetüsün [göz](#), sinir sistemi ve karaciğerine yerleştiği gözlenmiştir.
- Organofosfatlı ve karbamatlı insektisitler ise etkilerini doğrudan doğruya periferik ve merkezi [sinir sistemi](#) üzerinde göstererek canlı yaşamını tehdit etmektedir.
- Bir çok pestisit insana, hayvanlara ve çevreye verdiği zarar vermektedir. Bununla ilgili ilk çalışmalar 70' li yılların başında, [UNEP Stokholm İnsan Çevresi Konvansiyonu](#)'nu hazırlayan süreçte göstermişlerdir. 30 yıl sonra [ABD](#), [Avustralya](#), [Kanada](#), [Japonya](#) ve [Yeni Zelanda](#), uluslar arası baskılara boyun eğerek küresel anlaşma taslağının oluşturulmasına karar vermişlerdir.
- Bu çalışmalar kapsamında KOK (Kalıcı Organik Kirleticileri) olarak adlandırılan içlerinde tarımda da kullanımı yaygın olan birçok kimyasal ürün bazı özel durumlar hariç yasaklanmış ve KOK özelliği taşıyan yeni kimyasallarında üretilmesi yasaklanmıştır. Bu anlaşma kapsamında; [aldrin](#), [endrin](#), [toksafen](#), [klordan](#), [dieltrin](#), [heptakol](#), [mireks](#), [DDT](#) ve endüstriyel kimyasallar olan [heksaklorobenzen](#) ve [PCB](#)'ler yasaklanmış ve stokları takip altına alınmıştır.
- Tarım ilaçlarının kan hücreleri üzerine de olumsuz etkileri vardır. Organofosforlu insektisitler [eritrositlerin](#) (kırmızı kan hücreleri) membran özelliklerini değiştirerek eritrosit fonksiyonun engellemektedir. Diğer bazı pestisitler de eritrositlerin boyutlarının ve yüzey şekillerinin bozulmasına ve eritrosit antioksidan sistem enzimlerinin aktivitelerinin değişmesine sebep olmaktadır. Pestisitlerin en önemli etkilerinden biri de asetilkolinesteraz enzimini inhibe etmeleridir. Bu durumda alt beyin kökünde solunum kontrol merkezlerinin baskılanması ile canlı ölüme gider. Yine pestisitlerde yapılan bir araştırmada pestisitlerin TCA enzimlerinin (malat dehidrojenaz, süksinat dehidrojenaz) inhibe olmasına sebep olduğu bulunmuştur.

DETERJANLAR

- DETERJANLAR KONUSUNDA DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜNÜN ÖNERDİĞİ LİMITLERE GÖRE İÇME SUYUNDA BULUNABİLECEK ANYONİK DETERJANLAR 0,2 mg/l Yİ GEÇMEMELİDİR. DETERJANLAR CANLILARA İÇME SUYU İLE, AYRICA DETERJANLA KİRLENMİŞ SU İLE YIKANAN MEYVE VE BİTKİLER VE ÇALKALANMADAN KULLANILAN KAPLARLA GEÇEBİLİR. EVLERDE YIKANAN KAPLAR SONRADAN ÇALKALANDIĞI ZAMAN SUYA 0,2-1 ppm YÜZEY AKTİF MADDE VERİR. DETERJANLAR DERİ ALTI İLTİHABI YAPIP DERİ ÜSTÜNÜ TAHRİŞ ETMEKTEDİR.







DETERJAN

- **Deterjan**, petrol türevlerinden elde edilen, temizleme, arıtma özelliği bulunan, toz, sıvı veya krem durumunda olabilen kimyasal madde, arıtıcı. Deterjanın, kelime anlamı kir sökücü olup sabun dışındaki temizleyicilerin tümünü kapsar. Yüzey aktif özelliği nedeniyle temizleme işlerinde kullanılan, içinde yardımcı kimyasal maddeler de bulunduran karışımlara deterjan denilmektedir.

- **Tarihi**

- İlk deterjan üretimi 1917 yılında yapılmıştır. Alman kimyacı F. Günther, naftalini alkilleştirerek elde ettiği maddeyi sülfonlamış ve böylece ilk deterjanın aktif maddesini elde etmiştir. Bunu sonraki yıllarda özellikle Alman kimyacıların araştırmaları takip etmiş ve 1932 yılında Henkel'in Fewa ve Procter and Gamble'in Dreft markalarıyla piyasaya çıkardığı yağ alkolü sülfatı bazlı deterjanlar ilk deterjanlar olarak tarihe geçmiştir.
- Bugün batıda üretilen deterjanların %50-60'ı endüstride ve temizlik amacıyla büyük kuruluşlarda, %25-30'u temizlik amacıyla evlerde ve geri kalanı kozmetik ve kişisel bakım ürünlerinin formülasyonlarında kullanılmaktadır.



DETERJANIN KATKI MADDELERİ

- Kompleksleştiriciler
- Ağartıcılar ve Stabilizatörler
- Korozyon önleyiciler
- Optik beyazlatıcılar
- Kolloidal taşıyıcılar
- Köpük ayarlayıcılar
- Dolgu maddeleri (nem çekiciler ve topaklamayı önleyiciler)
- Dezenfektanlar
- Parfüm
- Ovucular, enzimler ve diğer aktif madde katkıları



DETERJANIN YAPISI

Deterjanlar kompleks ve sentetik yapıli maddelerdir. Sabun ve deterjanların kimyasal yapısı çok farklı olduğundan temizleme işlevindeki etkileri de farklıdır. Sabun asidik ve sert sularda etkili değildir. (Sert sudaki Ca^{++} ve Mg^{++} ile $(C_{17}H_{35}COO)_2$ oluşur ve çöker) bir çökelti oluşturur. Buna karşılık deterjanlar bu tip sularda etkilidir.

Yüzey aktif madde (süfaktan) ismi sabun, deterjan, emülsiyon oluşturan maddeler, ıslatıcı maddeler için kullanılan genel bir isimdir. Deterjanlar, her biri temizlemede ayrı bir görev yapan, pek çok maddenin çok kompleks bir karışımıdır. Yüzey aktif maddeler veya süfaktanlarla ilgili modern kavram, sabunları, deterjanları, emülsifiyanları, ıslatıcı maddeleri ve girme (penetrasyon) maddelerini kapsamaktadır. Bütün bunlar, birbirleriyle temasta olan iki faz arasındaki yüzey tabakasının özelliklerini değiştirerek, aktifliklerini sürdürürler. Yüzey aktif maddelerin pek çoğu, molekülün bir ucunda suyu çeken (hidrofilik) ve diğer ucunda suyu iten (hidrofobik) bir grup bulundurlar. Deterjanlar, kirleri uzaklaştırmada etkin olan bu özelliklere, fazlasıyla sahiptirler. Hafif ve ağır deterjanlar olarak sınıflandırılırlar





■ Yüzey Aktif Maddelerin Sınıflandırılması:

Yüzey aktif maddelerin hidrofobik kısmı genelde 8-18 karbon içeren düz veya az dallanmış zincirdir, bazı hallerde zincirdeki bazı karbon atomlarının yerine benzeyen halkası geçmiştir. Örnek olarak $C_{12}H_{25}$ (dodesil) ve $C_{12}H_{25}C_6H_4$ (dodesil) benzen verilebilir. Yüzey aktif maddenin içerdiği hidrofilik grup çok farklı olabilir. Hidrofilik grubun yapısına göre yüzey aktif maddeler;

Anyonik : $_ OSO_3(-)$ veya $_ SO_3-$

Katyonik : $_ N^+(CH_3)_3+$ veya $C_5H_5N^+$

İç Tuz : $_ N^+(CH_3)_2 (CH_2)_2 COO-$

Yarı Polar : $_ N(CH_3)_2 O$

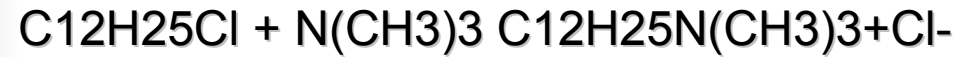
İyonik Olmayan : $_ N(OCH_2CH_2)_n OH$
Yüzey aktif madde olmak üzere sınıflandırılabilir



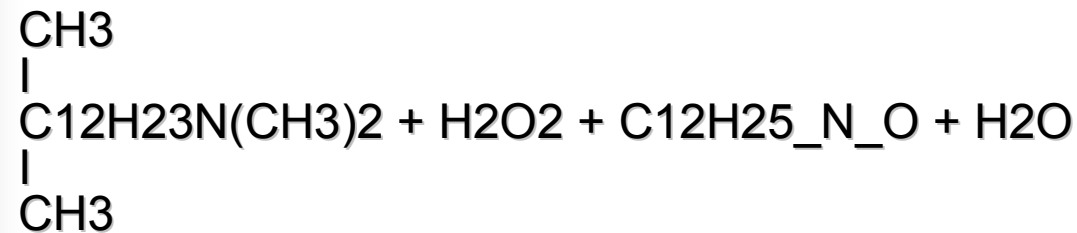
- Anyonik deterjanlar sulu çözeltide – iyon içeren yüzey aktif maddelerdir.



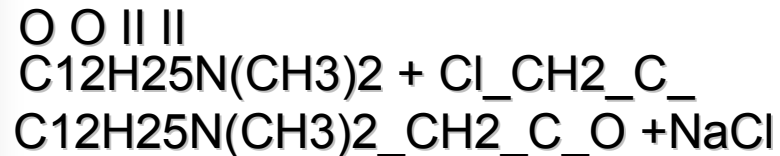
- Katyonik deterjanlar, çözeltide pozitif yüklü iyon veren yüzey aktif maddelerdir.



- Yarı polar deterjanların yapısı :

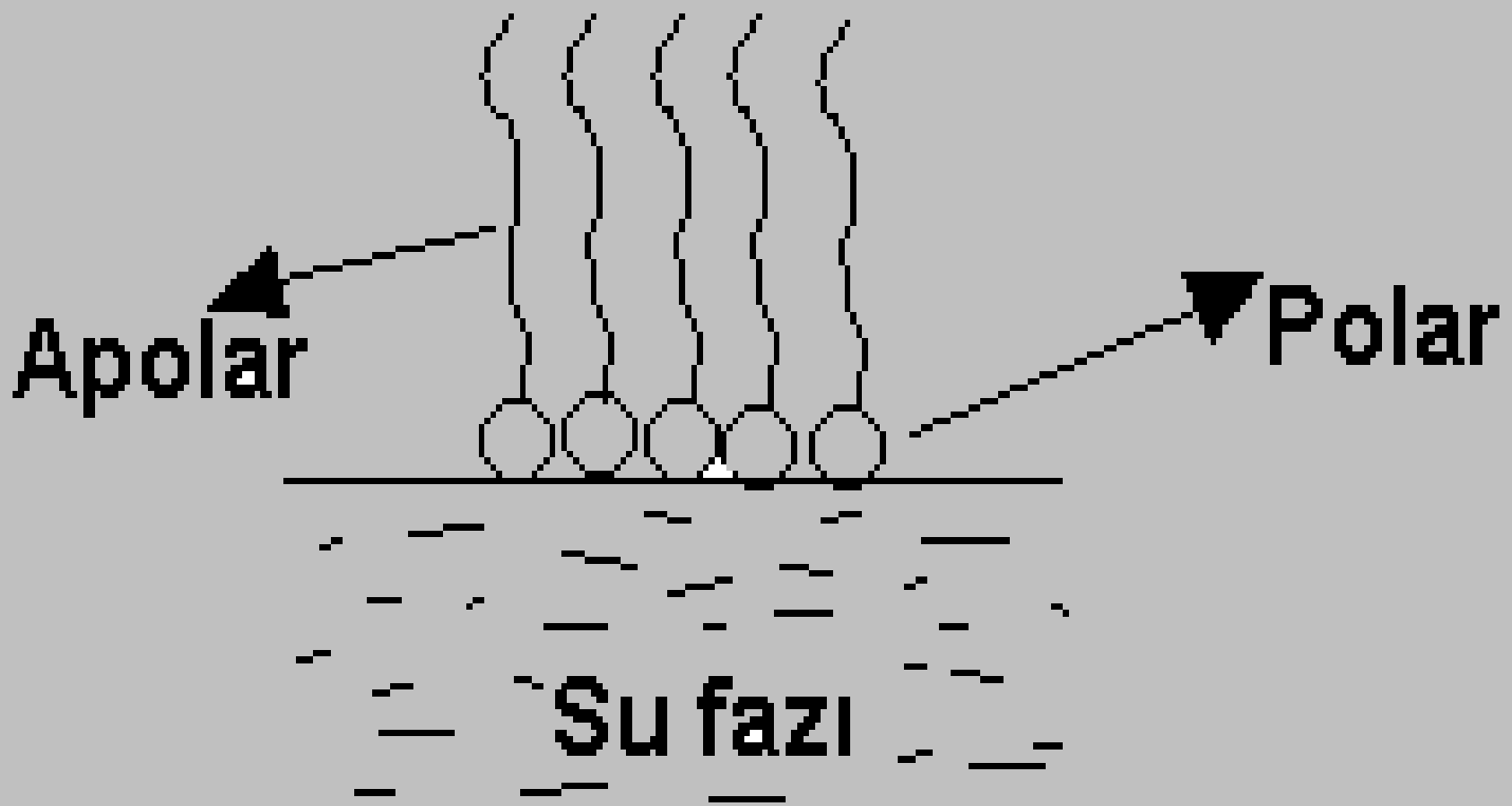


- İç tuz yapısındaki maddeler :



- İyonik olmayan deterjanların yapısı :





ZARARLI MADDELER

Zehirli Maddenin Adı;	Ölçü - Birim	Kabul Edilebilir Miktar	En Fazla Miktar;
Kurşun (Pb)	mg/L	-	0,05
Krom (Cr ⁺)	mg/L	-	0,05
Arsenik (As)	mg/L	-	0,05
Selenyum (Se)	mg/L	-	0,01
Siyanür (CN)	mg/L	-	0,01
Kadmiyum (Cd)	mg/L	-	0,01



SAĞLIĞA ETKİSİ OLAN MADDELER

Maddenin Adı;	Ölçü - Birim	Kabul Edilebilir Miktar;	En Fazla Miktar;
---------------	--------------	--------------------------	------------------

Florür (F)	mg/L	0.1	1.5
------------	------	-----	-----

Nitrat (NO ₃)	mg/L	-	45
---------------------------	------	---	----



Düzenli Depolama

Ön işlem

Geri dönüşüm

Yeniden kullanım

Minimizasyon

Önleme

Üretici sorumluluğu

ÖNERİLEN ATIK YÖNETİM PİRAMİDİ



- **HEDEF VE DAVRANIŞLAR:**
- **HEDEF 1): SU KİRLİLİĞİNİN NE OLDUĞUNU KAVRAMA**
- **DAVRANIŞLAR:**
- **SU KİRLİLİĞİNİN NE OLDUĞUNU AÇIKLAR.**
- **SU KİRLİLİĞİNİN HANGİ FAKTÖRLERDEN MEYDANA GELDİĞİNİ AÇIKLAR**



- **HEDEF 2): SU KİRLİLİĞİNİN KİMYASAL YÖNÜNÜ İNCELEME VE KAVRAMA**
- **DAVRANIŞLAR:**
- **KİMYASAL ATIK KAVRAMINI AÇIKLAR**
- **DETERJENLARIN SU KİRLİLİĞİNDEKİ YÖNÜNÜ AÇIKLAR.**
- **SANAYİ ATIKLARINDAKİ KİMYASALLARI AÇIKLAR.**
- **KİMYASAL KİRLİLİKTE ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLERİ AÇIKLAR.**



- **ÖĞRENME VE ÖĞRETME
TEKNİKLERİ: AÇIKLAMA
YÖNTEMİ**
- **SORU-CEVAP**
- **ÖĞRETMEN SUNUMU**
- **ÖĞRENCİ SUNUMU**
- **TARTIŞMA**



- **ÖLÇME DEĞERLENDİRME:**
ÖĞRENCİLERE AÇIK VEYA
KAPALI UÇLU SORULAR
HAZIRLANIR.EVİNİZDEKİ
DETERJANLARIN İÇERİĞİNİ
ARAŞTIRABİLİRSİNİZ.

