

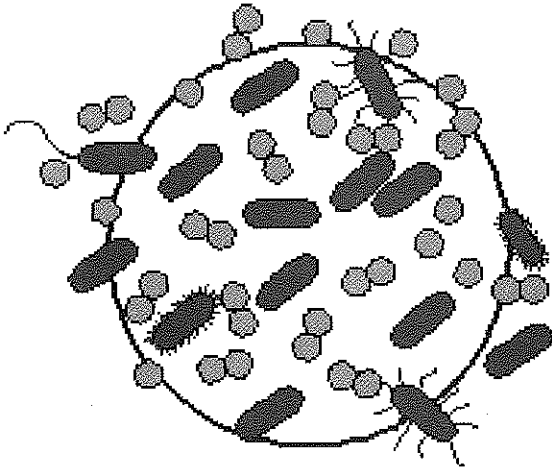
BÖLÜM IV. ETKENLER

A. MİKROBİYAL ETKENLER

BAKTERİLER

GENEL ÖZELLİKLERİ

Monera alemini oluşturan prokaryot canlıların en yaygın ve en çok bilinen grubu bakterilerdir. O kadar yaygındır ki bugün dünyamızda bakterinin bulunmadığı yer yoktur diyebiliriz. En çok organik atıkların bol bulunduğu yerlerde ve sularda yaşarlar. Bununla beraber, -90 °C buzullar içinde ve +80 °C kaplıcalarda yaşayabilen bakteri türleri de vardır. Hava yolu ile ve/veya şu damlacıkları ile çok uzak mesafelere taşınabilirler.



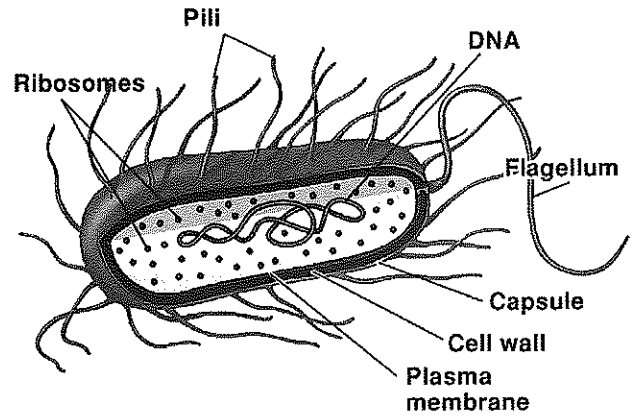
Bakteriler, bütün hayatsal olayların gerçekleştiği en basit canlılardır. Hepsisi mikroskobik ve tek hücrelidirler. Büyüklükleri normal ökaryotik hücrelerin mitokondrileri kadardır.

HÜCRE YAPISI

Prokaryot olduklarından zarla çevrili çekirdek, mitokondri, kloroplast, endoplazmik retikulum, golgi gibi organelleri yoktur. Ribozom bütün bakterilerin

temel organelidir. DNA, RNA, canlı hücre zarı ve stoplazma yine bütün bakterilerin temel yapısını oluşturur. Bunlara ek olarak bütün bakterilerde hücre, cansız bir çeperle (murein) sarılıdır. Çeperin yapısı, bitki hücrelerinin çeperinden farklıdır. Selüloz ihtiva etmez.

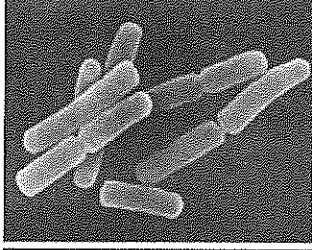
Bazı bakterilerde hücre çeperinin dışında kapsül bulunur. Kapsül, bakterinin dirençliliğini ve hastalık yapabilme (patojen olma) özelliğini artırır.



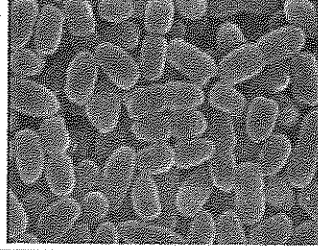
GENEL BİR BAKTERİ ŞEKLİ

Bazı bakteriler kamçılarıyla aktif hareket edebilirken, bazıları kamçıları olmadığı için ancak buldukları ortamla beraber pasif hareket edebilirler. Buna göre bakteriler, kamçısız, tek kamçılı, bir demet kamçılı, iki demet kamçılı ve çok kamçılı olarak gruplandırılır. Bazı bakteriler "mezozom" denilen zar kıvrımları bulundurur. Burada oksijenli solunum enzimleri (ETS enzimleri) vardır. Oksijenli solunum yapan, ancak mezozomu bulunmayan bakterilerde ise solunum zinciri enzimleri hücre zarına tutunmuş olarak bulunur. Bakterilerde genel yapının % 90'ı sudur. Suda çözülmüş maddeler hücre zarından giriş-çıkış yaparlar. DNA'lar stoplazmaya serbest olarak dağılmıştır. Bakteriler ökaryot hücrele-

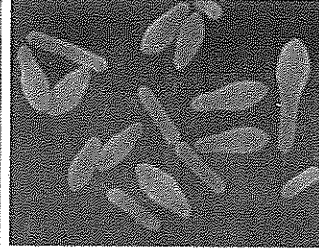
Bacillus



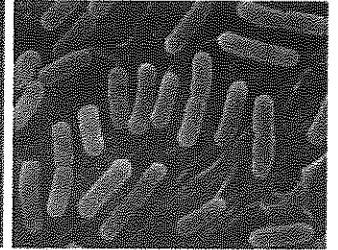
Bordetella



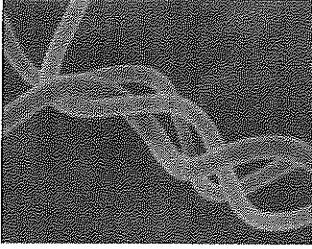
Clostridium



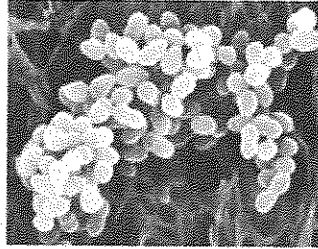
Escherichia



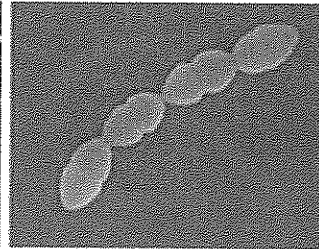
Spirulina



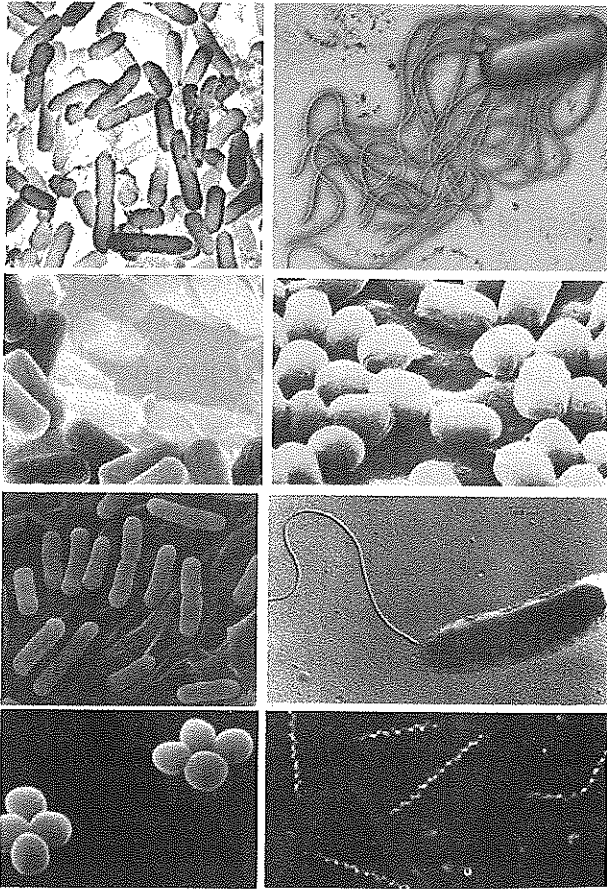
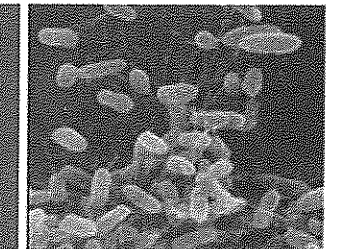
Staphylococcus



Streptococcus



Salmonella



Farklı yöntemlerle boyanmış değişik bakteri morfolojileri

re göre daha çok ve daha küçük ribozom içerirler. Bu sayede protein sentezleri çok hızlıdır.

Bakteriler çeşitli özelliklerine dayalı olarak gruplandırılırlar, bunlardan bazıları aşağıda listelenmiştir..

- şekilleri,
- kamçı durumları,
- beslenmeleri
- boyanmaları

ŞEKİLLERİ ve BOYANMALARI

Bakteriler, ışık mikroskopunda bakıldığında başlıca şu şekillerde görülürler.

- Çubuk şeklinde olanlar (Bacillus): Tek tek veya birbirlerine yapışmışlardır. Tifo, tüberküloz ve şarbon hastalığı bakterileri bu şekildedir.
- Yuvarlak olanlar (Coccus): Genellikle kamçısızdırlar. Zatürre ve bel soğukluğu bakterileri bunlara örnektir.

- c. Spiral olanlar (Spirillum): Kıvrımlı bakterilerdir. Frengi bakterileri ve dişlerde yerleşen Spiroketler bunlara örnektir.
- d. Virgül şeklinde olanlar (Vibrio): Virgül biçiminde tek kıvrımlıdır. Kolera bakterisi gibi.

Bakterilerin boyanmaları:

Danimarkalı Bakteriolog Gram tarafından geliştirilen bir özel boyama yöntemi ile hücre duvarı özelliğine bağlı olarak mor renkte boyanan bakterilere Gram (+), kırmızı renk boyananlara da ise Gram (-) bakteriler denilmektedir.

BAKTERİLERİN BESLENMELERİ

Bazı bakteriler ototrof olup, fotosentez veya kemosentez yaparlar. Çoğunluğu ise heterotrof olup, saprofit veya parazit yaşarlar.

İnsanda sağlık sorunu/hastalık etkeni parazit bakteriler:

Besinlerini, üzerinde yaşadıkları canlılardan temin ederler. Çünkü kendilerine ait bir sindirim enzimleri yoktur. Bunların bazıları konak canlıya fazla zarar vermeden yaşayabilirler. Sadece onun besinlerine ortak olurlar. Kalın bağırsağımızdaki *Escherichia coli* bunun en iyi örneğidir. Bazı parazit bakteriler ise konak canlının ölümüne sebep olabilen hastalıklara yol açabilirler. Bunlara patojen bakteriler denir. Patojenler, buldukları ortama ya saldıkları toksinleri ya da konak canlının enzim ve besinlerini kullanarak zarar verirler. Toksinler, bazılarında dışarı salınır bunlara ekzotoksin denir. Bazı mikroorganizmalarda ürettikleri toksinleri vucütlerinde tutarlar. Bunlara da endotoksin denilmektedir. İçinde kalan toksinler bakteriler ölünce zararlı hale geçerler.

Canlıların patojen bakterilere ve toksinlerine karşı oluşturdukları savunmaya "Bağışıklık" denir. Parazit bakterilerinin üremeleri oldukça hızlıdır.

BAKTERİLERİN SOLUNUMLARI

a. Anaerob Bakteriler

Bu bakteriler organik besinleri parçalayarak enerjilerini elde ederken genellikle oksijen kullanmazlar. Bunlar havasız yerlerde de yaşayarak çoğalırlar. (konservelerde olduğu gibi) Bunlardan bazıları oksijenin olduğu yerde asla gelişim gösteremezler. Örnek: *Clostridium tetani* (Tetanoz bakterisi)

b. Aerob Bakteriler

Bazı bakteri grupları ise (*Escherichia coli*, zatyüre ve yoğurt Bakterisi gibi) ancak oksijenli ortamda yaşayabilir. Bunlarda mitokondri olmadığı için solunum hücre zarının iç kısmındaki kıvrımlarda (mezozom) gerçekleştirilir. Örnek: Azot Bakterileri.

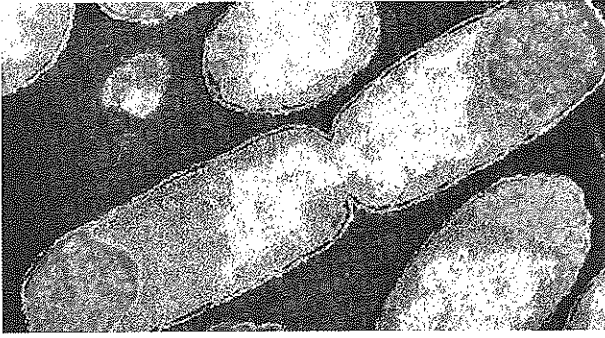
c. Geçici Aerob veya Geçici Anaerob Olanlar (fakültatif/şartlara bağlı olarak)

Asıl solunumları oksijensiz olduğu halde kısa süre için aerob olanlara "Geçici Aerob" denir. Normal solunum şekli aerob olanlar ise havasız kalınca fermentasyona başvururlar. Bunlara "Geçici Anaerob" denir.

BAKTERİLERİN ÜREMELERİ

Bütün bakteri türlerinin esas üreme şekli bölünmedir. Bölünme eşeysiz üreme biçimidir. Su, besin maddesi ve sıcaklığın uygun olduğu ortamlarda çok hızlı bölünürler. Bu bölünmeler her 20 dakikada bir gerçekleşir. Böylece geometrik olarak artmaya baş-

larlar. Ancak bu artış sürekli değildir. Çünkü zamanla ortam sıcaklığı artar, asitler ve CO2 birikir, besin maddeleri tükenir. Bunlar bakteriler için öldürücü doza ulaştınca geometrik artış bozulur. Belli değerden sonra artış yerine azalma görülür. Böylece bakteri popülasyonları da dengelenmiş olur



Bakterilerin Spor Oluşturması:

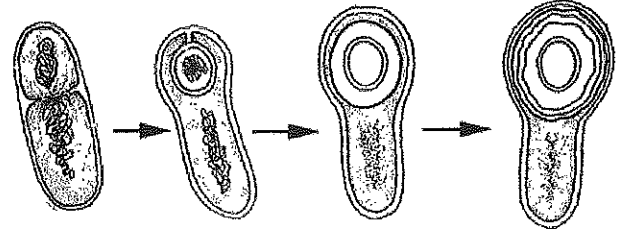
Bazı bakteri türleri yaşadıkları ortam şartları bozulunca endospor oluşturarak kötü şartları geçirirler. Endosporlar, kalıtım materyalinin çok az bir stoplazmayla beraber çevrilmiş halidir. Ortam şartları normale dönünce çeper çatlar, endospor gelişerek normal bakteriyi meydana getirir. Endosporlarda metabolik faaliyetler minimum seviyededir. Bu şekilde uzun yıllar yaşayabilirler. Olumsuz şartlar olan yüksek ısıdan, kuraklıktan, donmadan ve besinsizlikten etkilenmezler. 60 yıl canlı kalan bakteri sporları tespit edilmiştir. Normal bakteri hücrelerinin tamamı 100°C'de ölürken endosporlar ancak 120°C'de 15-20 dakika kalırsa ölürler. Soğuk ortamlarda da aynı oranda dayanıklıdır. Bazı türlerde bir bakteriden birden çok endospor meydana gelebilir.

Bakteriler, diğer canlılara göre daha kolay mutasyona uğrarlar. Mutasyon, genellikle zararlı ve öldürücü olmakla beraber, bakterilerde bazen olumlu sonuçlar veren faydalı mutasyonlar oluşabilmek-

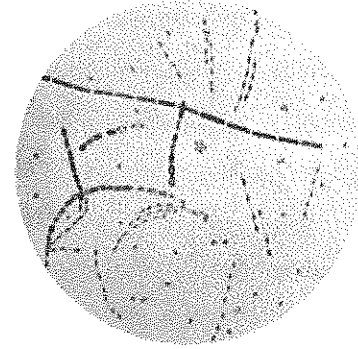
tedir. Bugün bakteriler, besin (kültür) ortamlarında yetiştirilerek incelenmektedir. En iyi geliştikleri kültür ortamı et suyudur.

BAKTERİLERİN GENEL SINIFLANDIRILMASI

Endospor yapan bakteriler

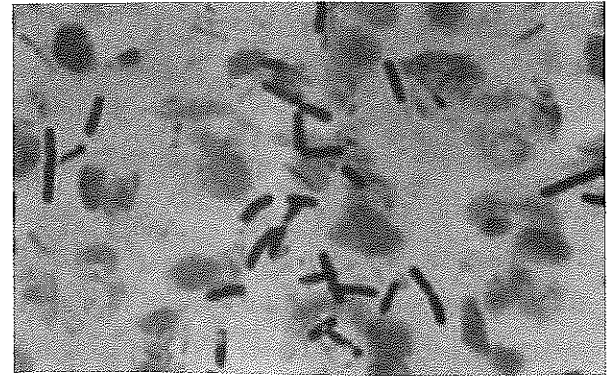


- ✓ Bacillus cinsi: B.anthraxis, B.cereus, B.pumilus, B.subtilis

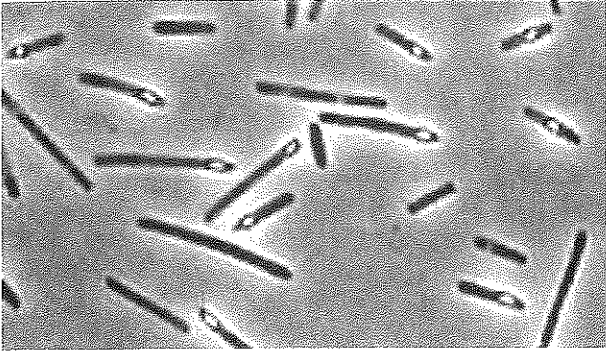


B.anthraxis- Gram pozitif çomaklar

- ✓ Clostridium cinsi: C.tetani, C.perfringens, C.botulinum, C.novyi, C.septicum



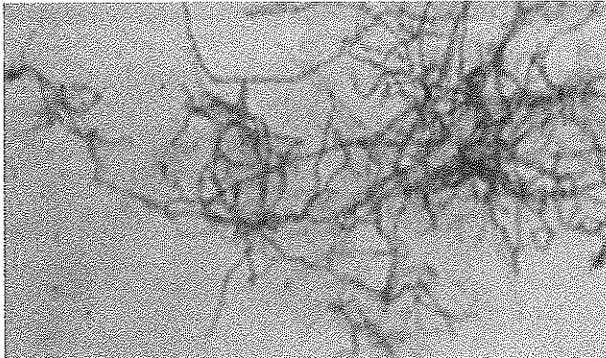
C.tetani,



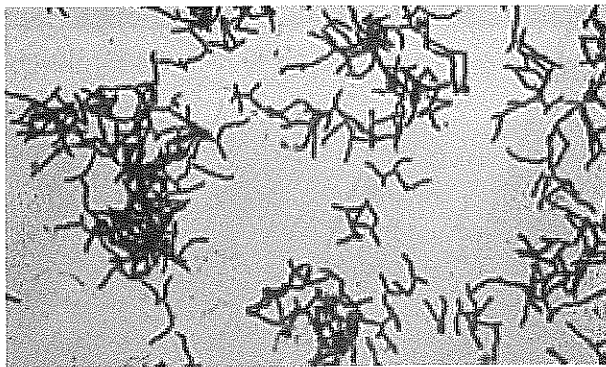
C.perfringens

Endospor yapmayan dallanan gram (+) çomakçılar

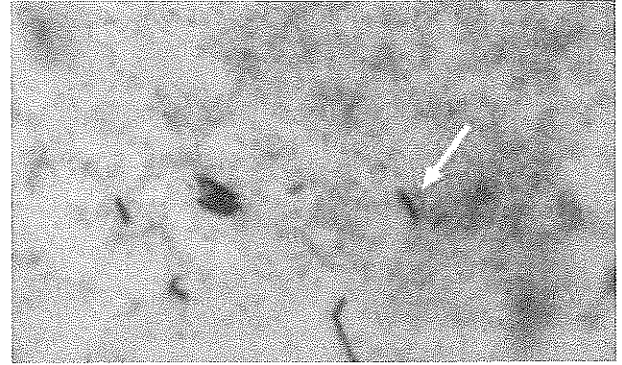
- ✓ Nocardia cinsi: N.asteroides, N.brasiliensis
- ✓ Actinomyces cinsi: A.maduræ
- ✓ Actinomyces cinsi: A.israelii, A.bovis
- ✓ Mycobacterium cinsi: M.tuberculosis, M.lepræ



Nocardia sp.



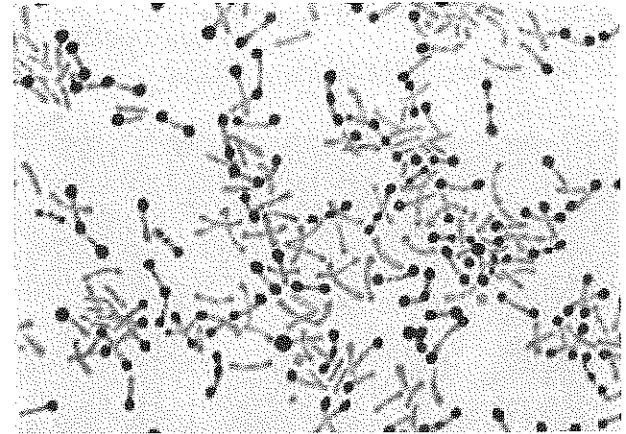
Actinomyces sp.



M.tuberculosis,

Endospor ve dallanma yapmayan gram (+) Çomakçılar

- ✓ Corynebacterium cinsi: C.diphtheria, C.minutissimum, C.vaginale
- ✓ Lactobacillus cinsi
- ✓ Listeria monocytogenes
- ✓ Erysipelothrix rhusiopathie

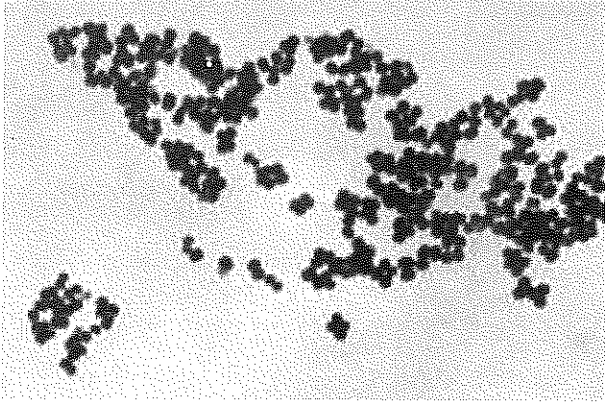


C.diphtheria

Gram (+) koklar

- ✓ Staphylococcus cinsi: S.aureus, S.intermedius (bu ikisi koagülaz +), S.epidermidis, S.haemolyticus, S.saprophyticus
- ✓ Streptococcus cinsi: S.pyogenes, S.galactiae, S.faecalis (β hemoliz yaparlar),

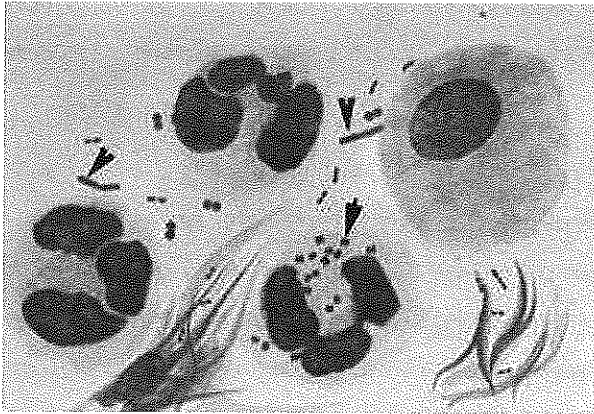
- ✓ *S.sanguis*, *S.mitis* (bu ikisi alfa hemoliz yapar),
S.salivarius, *S.pneumoniae*
- ✓ *Peptococcus* cinsi: *P.niger*
- ✓ *Peptostreptococcus* cinsi: *P.anaerobius*



S.aureus

Gram (-) koklar

- ✓ *Neisseria* cinsi: *N.gonorrhoeae*, *N.meningitidis*
- ✓ *Branhamella* cinsi: *B.catarrhalis*
- ✓ *Moraxella* cinsi: *M.lacunata*, *M.bovis*

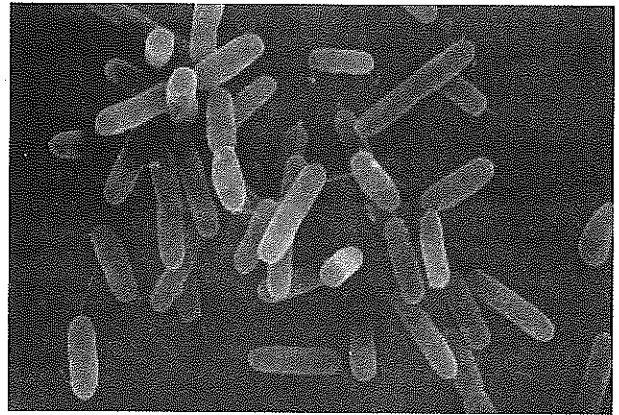


N.gonorrhoeae

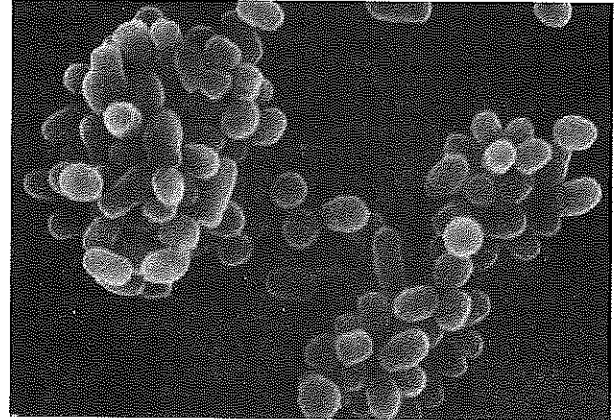
Zorunlu aerob gram (-) çomakçılar

- ✓ *Alcaligenes* cinsi: *A.faecalis*, *Francisella* cinsi: *F.tumarensis*

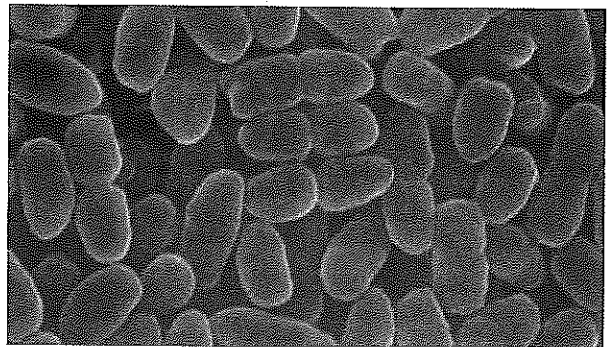
- ✓ *Acinetobacter* cinsi
- ✓ *Pseudomonas* cinsi: *P.aeruginosa*, *P.mallei*,
P.pseudomallei, vs.
- ✓ *Brucella* bakterileri: *B.melitensis*, *B.abortus*,
B.suis, *B.canis*
- ✓ *Bordetella* cinsi: *B.pertussis*, *B.parapertussis*
- ✓ *Legionella pneumophila*



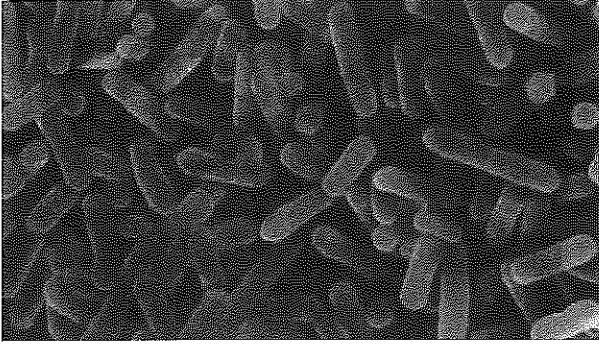
P.aeruginosa,



B.melitensis



B.pertussis



Legionella pneumophila

Zorunlu anaerob gram (-) çomakçılar

- ✓ Bacteroides cinsi: B.fragilis, B.melaninogenicus, B.thetaimicron
- ✓ Fusobacterium cinsi: F.nucleatum, F.necrophorum, F.gonidiaformans
- ✓ Leptotrichia cinsi

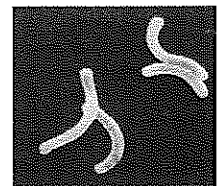
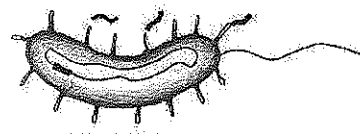


Leptotrichia sp.

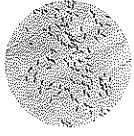
Havali ve Havasız ortamda üreyebilen gram (-) çomakçılar

- ✓ Vibrionaceae ailesi
- ✓ Vibrio cinsi: V.choleare, V.tor, V.paraahaemolyticus
- ✓ Chromobacterium violaceum
- ✓ Flavobacterium meningosepticum
- ✓ Enterobacteriaceae ailesi
- ✓ Escherichia coli

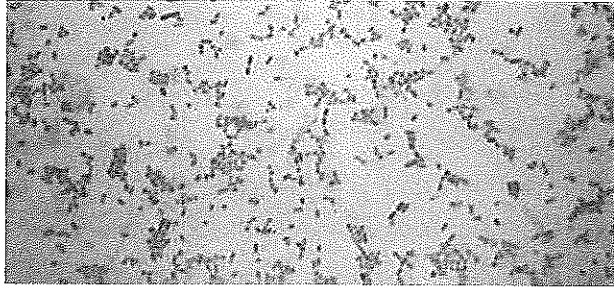
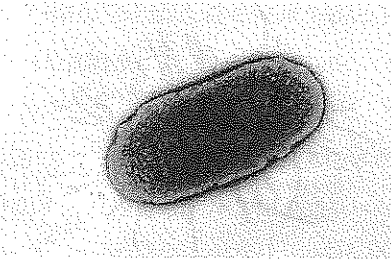
- ✓ Shigella cinsi: S.dysenteriae, S.flexineri, S.boydii
- ✓ Salmonella cinsi: S.typhi, S.paratyphi, S.typhimurium, vs.
- ✓ Arizona cinsi (Fırsatçı Enterobakter Cinsi-FEC)
- ✓ Citrobacter cinsi (FEC) : C.freundii, C.diversus,
- ✓ Edwardsiella cinsi (FEC): E.tarda
- ✓ Klebsiella cinsi (FEC): K.pneumoniae, K.rhinoscleromatis, K.ozaenae
- ✓ Enterobacter cinsi (FEC): E.cloacae, E.aerogenes, E.agglomerans, E.gergoviae, E.sakazakii, vs. Hafnia alvei
- ✓ Serratia cinsi (FEC): S.marcescens, vs.
- ✓ Proteus cinsi (FEC): P.vulgaris, P.mirabilis
- ✓ Morganella cinsi (FEC): M.morganii
- ✓ Providencia cinsi (FEC): P.rettgeri, P.stuartii, P.californiens
- ✓ Yersinia cinsi: Y.pestis, Y.pseudotuberculosis, Y.enterocolitica
- ✓ Pasteurella cinsi
- ✓ Kingella cinsi
- ✓ Actinobacillus cinsi
- ✓ Cardiobacterium hominis
- ✓ Captocytophaga cinsi
- ✓ Eikenella corrodens
- ✓ Streptobacillus moniformis
- ✓ Haemophilus cinsi: H.influenzae, H.aegyptius, H.ducreyi, H.haemolyticus, H.aphrophilus, H.parainfluenzae, H.paraahaemolyticus, H.paraphrophilus
- ✓ Calymmatobacterium granulomatis



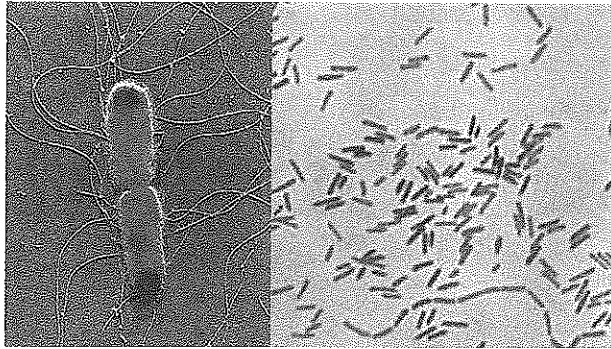
V.choleare



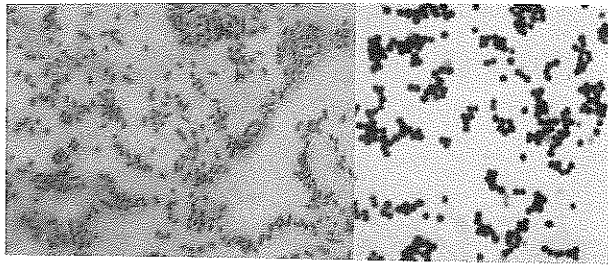
E. coli



S.dysenteriae



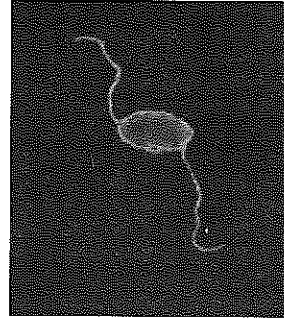
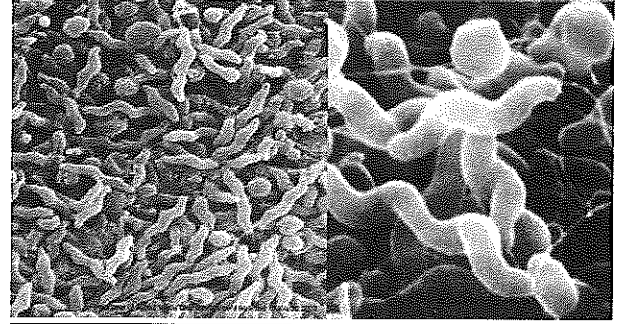
S.typhi



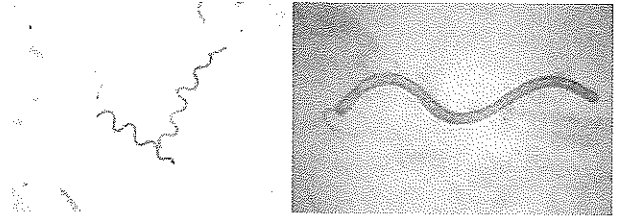
K.pneumoniae

Spirillaceae bakterileri

Campylobacter cinsi: C.jejuni, C.fetus

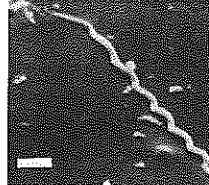
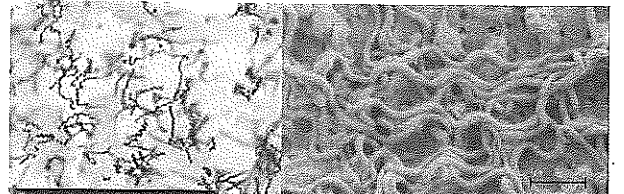


Spirillum cinsi: S.minor, S.voluntans

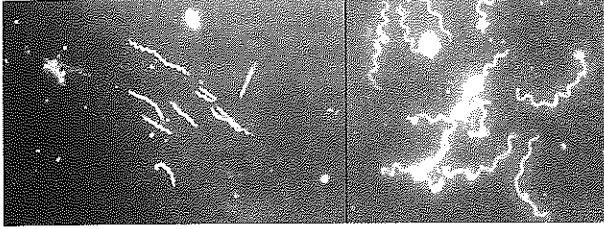


Spiroketler (Gr (-) fakültatif anaerob veya anaerob)

Treponemacinsi: T.pallidum, T.pertenue, T.carateum, Torale, vs.



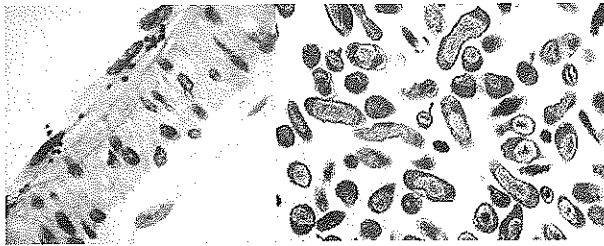
Borrelia cinsi: B.recurrentis, B.duttoni, B.persika, vs.



Leptospira cinsi: L.interrogans, L.biflexa

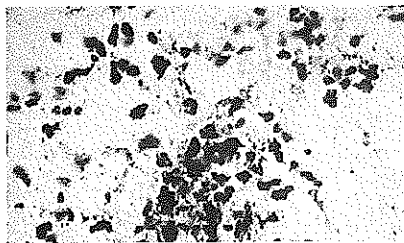
Riketsiler

- ✓ Rickettsia cinsi: R.prowazekii, R.typhi, R.rickettsii, R.sibirica, R.conorii, R.akari, R.tsutsugamushi
- ✓ Coxiella cinsi: C.burnetti
- ✓ Rochalimaea cinsi: R.quintana



Rickettsia

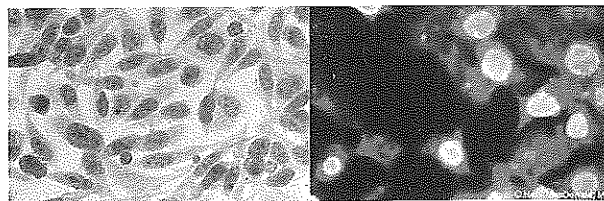
Coxiella



Rochalimaea

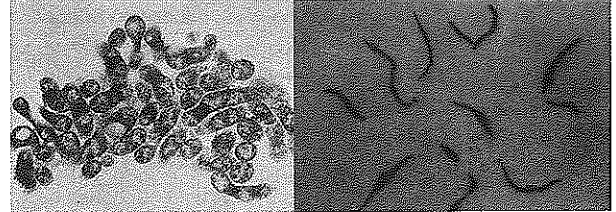
Klamidiler (Bedsonia)

- ✓ Chlamydia cinsi: C.trachomatis, C.psitacci



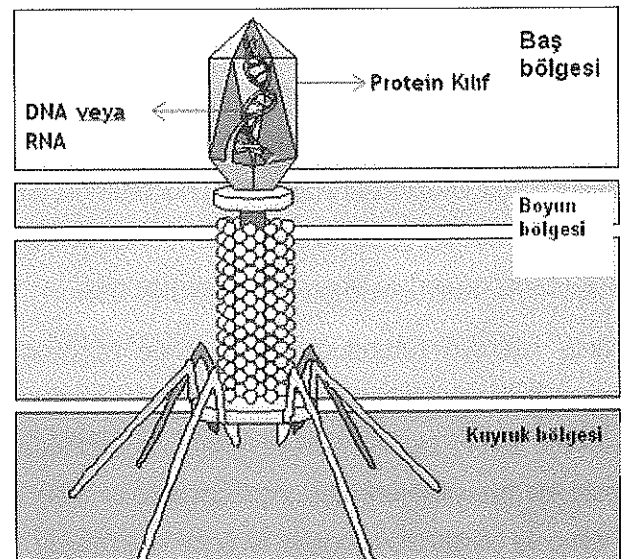
Mollicutes sınıfı

- ✓ Mycoplasma cinsi: M.pneumoniae, M. orale, M.buccale, M.salivarium

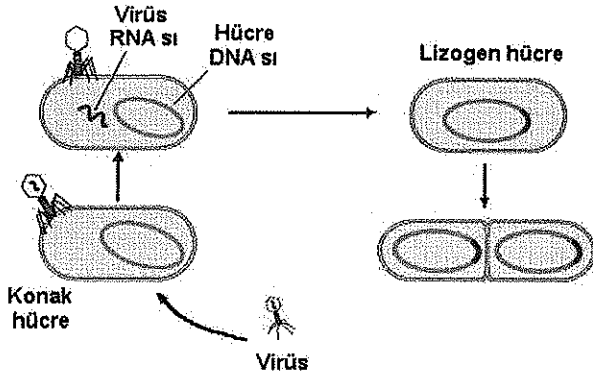


Virüsler ve Viral Hastalıklar

Dünya üzerindeki en küçük canlı varlıklardır. Elektron mikroskopunun keşfedilmesiyle birlikte virüsler bulunmuşlardır. İlk olarak tütün bitkisinin yapraklarında hastalık meydana getiren virüs saptanmıştır. Hasta tütün yapraklarından elde edilen özütün elektron mikroskopuyla incelenmesiyle hastalığın bakteri dışında yeni bir mikroorganizma tarafından oluşturulduğu görülmüştür. Bu mikroorganizmalarda daha önce hiç rastlanılmayan ve bilinmeyen bir yapı ortaya çıkarılmıştır. Normal hücre yapısına benzemeyen virüslerde sadece dış tarafında bir protein kılıf ve içerisinde nükleik asit görülmüştür. Bunların dışında stoplazma, organel gibi yapıların bulunmadığı görülmüştür.



Böyle bir oluşum, onların zorunlu parazit olarak yaşamalarını gerektirmektedir.



Bir virüsün yapısı sadece dışta bir protein kılıf ve içerisinde nükleik asitten meydana gelir. Herhangi bir organeli ve enzimleri olmadığı için normal bir hücre gibi yaşamlarını sürdürebilmeleri olanaksız bulunmaktadır. Üreme ve diğer yaşamsal faaliyetlerini gösterebilmek için mutlaka canlı bir hücreye girmeleri gerekmektedir.

Hücre dışında ise kristal bir halde bulunurlar. Bu yüzden bilim adamları tarafından cansızlık ile canlılık arasında geçiş formu olarak kabul edilmektedirler.

Virüsler küre, çubuk ve elips şeklinde olabilirler. Buldukları nükleik asit tek çeşittir. Yani ya sadece DNA ya da RNA bulundururlar. Aynı zamanda çok ta spesifiktirler. Sadece belirli hücrelere girerler. Bir kuduz virüsü sadece beyin hücrelerine, uçuk virüsü sadece ağız civarındaki epitel doku hücrelerine, bir bakteriyofaj sadece belirli bakteri türlerine, AIDS virüsü sadece kandaki akyuvar hücrelerine gibi.

Virüs hücreye tutunduğunda ilk önce hücrenin zarını eritir. Daha sonra bu delikten içeriye kendi nükleik asitini akıtır. Hücreye giren virüs nükleik asiti, derhal yönetimi ele geçirerek hücreyi kendi hesabına çalıştırmaya başlar. İlk önce kendi nükleik

asitlerinin kopyalarını, arkasından da protein kılıflarını sentezlettirir. Daha sonra bunları birleştirerek yüzlerce virüs oluşmasını sağlar. Hücre içerisindeki virüsler hücreyi patlatarak dışarı çıkar ve yeni hücrelere saldırırlar. Yapılarından dolayı ve hücre içerisinde bulduklarından antibiyotik türü ilaçlardan etkilenmezler.

Virüsler, protein ve virus çeşidine bağlı olarak, bir RNA- veya DNA genomundan ibaret makromoleküllerdir. Hücre yapılarına ve kendilerine ait metabolizmaya sahip olmayıp virus genomunda şifreli informasyona göre sadece canlı hücreler tarafından replike olurlar. Hücre olmayan (Non-cellular) infeksiyon etkenleridir. Protein manto ile çevrili bir DNA ya da RNA nükleik asit öze sahiptirler. Çoğalma, konak hücrede olur

Zarflı ya da zarfsız yapıdadırlar. Virüsler, müstakil infeksiyöz birimler olup bir dizi özellikleriyle diğer mikroorganizmalardan farklıdırlar: Hücre yapısına sahip olmayıp sadece proteinler ve nükleik asitten (RNA veya DNA) ibarettirler. Kendilerine ait metabolizmaları bulunmayıp, çoğalmaları için canlı bir konak hücrenin sentez etkinliklerine bağımlıdırlar.

Dolayısıyla da virüsler, kendilerine ait genetik bilgiyi, yani nükleik asitlerini konak hücre içine sokmak suretiyle normal hücre metabolizmasını ele geçirirler.

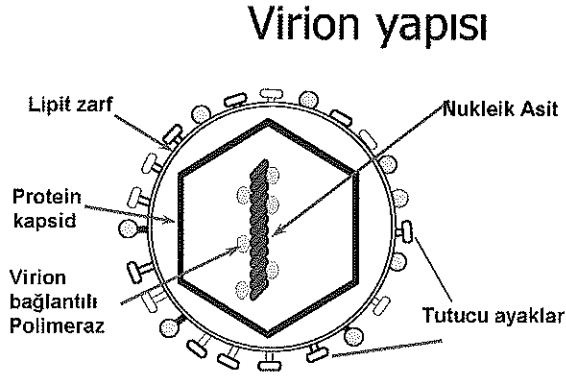
Konak hücre, virüse ait nükleik asidi kabul eder, buradaki bilgiyi okur ve yeni virüsler üretir. Diğer bir deyişle "Virüsler "avare eden genlerdir".

Virüsler,

- ✓ bakterileri (bakteriyofaj) ,
- ✓ bitkileri,
- ✓ hayvanları ve insanı infekte ederler

Morfoloji ve Yapı

Olgun virus partikülü virion olarak da adlandırılır ve bazı virüslerde iki bazılarında üç komponentten oluşur:



Kapsid.

- ✓ Virus tarafından kodlanan, nukleik asidi çevreleyen protein bir yapı,
- ✓ kübik,
- ✓ helikal veya kompleks simetrik;
- ✓ kapsomer adı verilen alt birimlerden oluşur
- ✓ virusun antijen yapısını belirler
- ✓ Nukleik asit. Çift iplikli veya tek iplikli, lineer veya sirküler ve bazen segmentli olabilen DNA ya da RNA'dır.
- ✓ tek iplikli nukleik asit pozitif veya negatif polarite gösterebilir.
- ✓ virus tarafından kodlanan proteinlerden oluşan, nukleik asit molekülünü çevreleyen ve nukleik asit molekülüyle az çok birleşik bir "kabuk"tur.
- ✓ Bu iki komponent (kapsid ve nukleik asit molekülü) birlikte, özellikle sıkı bir yapı olduğu durumda, (örneğin Myxovirus'larda), nukleokapsid olarak da adlandırılır.
- ✓ kapsomer adı verilen ve sayıları her virus cinsi için sabit olan alt birimlerden oluşur. Kapsomer-

ler, birden fazla sayıda polipeptitten ibaret, küresel veya silindirik şekilli yapılardır.

- ✓ Kapsid, nukleik asidi korur.

Zarf,

- ✓ bazen bulunur
- ✓ kapsidi çevreler
- ✓ daima hücre membranından kaynaklanır
- ✓ konak hücreye yapışmadan sorumludur
- ✓ "adsorbsiyon", ve virusun antijenitesini belirler.
- ✓ Genom mRNA'nın aksi polariteye sahipse ve ancak bir komplementer iplikteki transkripsiyondan sonra protein sentezi olabiliyorsa bunlara negatif iplikli viruslar denir
- ✓ Bazı virus ailelerinde bulunan ve kapsidi çevreleyen zarf daima nukleus ve hücre membranından, ender olarak da endoplazmik retikulumdan kaynaklanır.
- ✓ Zarfin oluşumuna yol açan bu şekillenmede hücre tarafından kodlanana ilave olarak viral proteinler de membran yapısına sıklıkla protüzyonlar ("çıkıntı", "peplomer",) olarak katılır.
- ✓ Zarflı viruslar, konak hücreye kapsid ile değil zarfla yapışırlar.
- ✓ Organik çözücülerle veya deterjanlarla uzaklaştırılmaları virusun infeksiyözitesini azaltır (eter duyarlık)

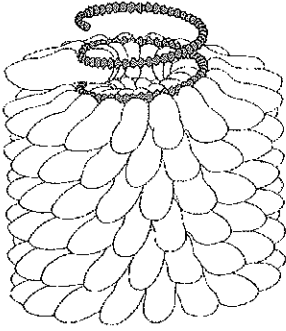
Nukleik asit.

- ✓ Nukleik asit, yani virus genomu, DNA veya RNA'dan ibarettir.
- ✓ Buna göre viruslar, DNA virusları veya RNA virusları olarak gruplandırılırlar
- ✓ DNA-viruslarında yer alan nukleik asit, tek bir istisna parvo virus dışında, çift iplikli ve virus

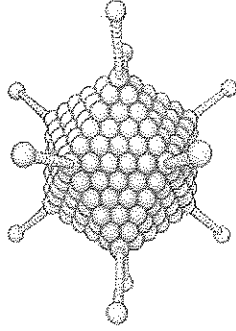
cinsine göre lineer veya sirküler olabilen DNA'ya sahiptir

- ✓ RNA virüsleri tek ipliklidir, Reovirüsler hariç
- ✓ Tek iplikli olanlar 2 gruba ayrılır
- ✓ Genom RNA'sı viral mRNA ile aynı polariteye sahiptir, pozitif iplikli RNA
- ✓ Virüsler, pozitif iplikli RNA virüsleri olarak tanımlanır

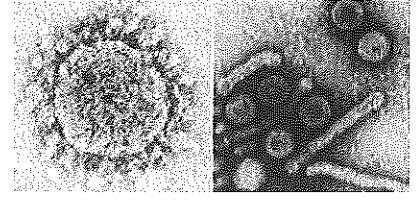
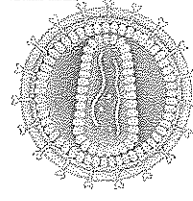
Virüslerin yapısal özellikleri



Helikal /sarmal



Polihedral



Zarflı Bakteriyofajlar zarfsız(parvovirus)kompleks

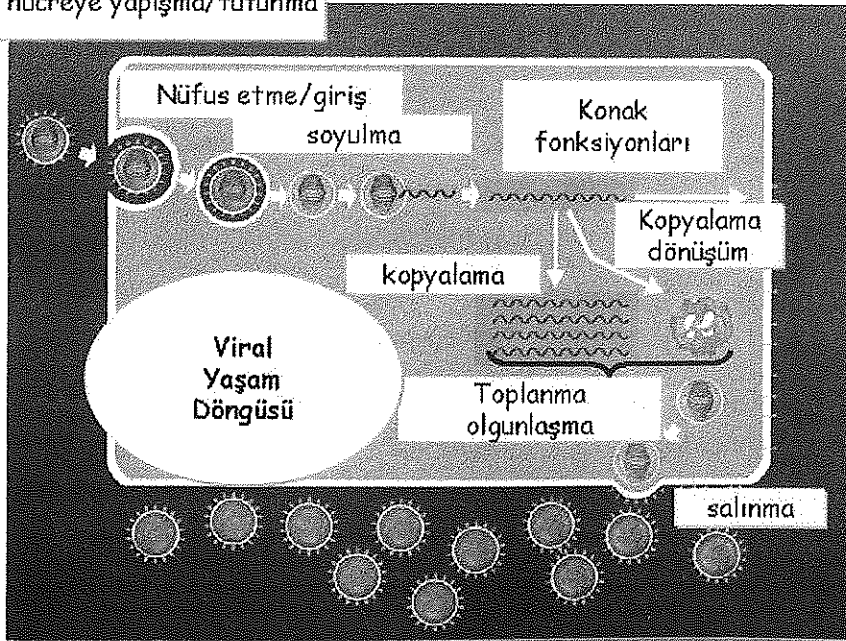
Virüslerin bulaş yolları :

- ✓ Solunum yoluyla:
Influenza A virus
- ✓ Fekal-oral geçiş:
Enterovirus
- ✓ Kan-yoluyla geçiş
Hepatitis B virus
- ✓ Cinsel ilişki ile
HIV
- ✓ Vektör aracılığıyla hayvan ya da böceklerle
Rabies virus

Virüslerde çoğalma:

Bir virüs konak hücreyi infekte ettiği ve viral yaşam döngüsü

Konak hücreye yapışma/tutunma




Virüslerin çoğalma 5 basamaktır:


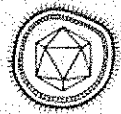

- yapışma
- hücreye giriş
Penetrasyon
- çoğalma-Replikasyon
- olgunlaşma
- salınım

Virüslerin sınıflandırılması




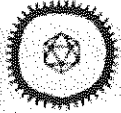
Grup I: İkozahedral simetri ve çıplak nükleokapsidli DNA virüsleri


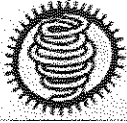
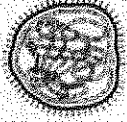
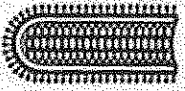

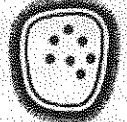




Aile	Şekil	Cins/grup adı	Tür
<i>Parvoviridae</i>		<i>Parvovirus</i> 'lar	Parvovirus B19 ve RA-1 AAV
<i>Papovaviridae</i>		<i>Polyomavirus</i> 'lar	Polyoma virus türleri (JC ve BK virus)
		<i>Papillomavirus</i> 'lar	İnsan papilom virusu (Wart virus)
<i>Adenoviridae</i>		<i>Mastadenovirus</i>	<i>Adenovirus</i> 'lar

Grup II: Zarflı veya kompleks kılıflı DNA virüsleri

<i>Hepadnaviridae</i>		<i>Hepadnavirus</i> 'lar	Hepatitis B Virus
<i>Herpesviridae</i>		<i>Herpesvirus</i> 'lar	HSV tip 1 ve 2 Zona- Varicella-zoster virus Sitomegalo virus Epstein-Barr virus B virus HSV-6 HSV-7
<i>Poxviridae</i>		<i>Orthopoxvirus</i> 'lar	Çiçek-Smallpoxvirus (Variola) para-çiçek-Vaccinia virus MCV Orf İnek çiçeği virusu Maymun çiçeği virusu

Grup III: Kübik simetrlili (ikozahedral) RNA virüsleri

<i>Picornaviridae</i>		<i>Enterovirus</i> 'lar	Polioviruslar Coxsackievirus A ve B Echoviruslar Enterovirus 72 (HAV)
		<i>Rhinovirus</i> 'lar	Rhinoviruslar
<i>Caliciviridae</i>		<i>Calicivirus</i> 'lar	Norwalk ve benzerleri Hepatit E virus
<i>Reoviridae</i>		<i>Reovirus</i> 'lar	Reovirus
		<i>Orbivirus</i> 'lar	Kolorado kene ateşi virusu
		<i>Rotavirus</i>	Rotavirus
<i>Togaviridae</i>		<i>Alphavirus</i> 'lar	Doğu ve Batı ensefaliti virüsleri Venezuela ensefaliti virusu
		<i>Rubivirus</i>	Rubella virus

<i>Flaviviridae</i>		<i>Flavivirus</i> 'lar	Sarı humma Virusu, Dengue virüsları St. Louis ensefaliti virüsü Japon ensefaliti virüsü Hepatit C virüsü
Grup IV: Helikal simetrik RNA virüsleri			
<i>Orthomyxoviridae</i>		<i>Influenza virus</i> 'ları	Influenza virus A, B ve C
<i>Paramyxoviridae</i>		<i>Pneumovirus</i>	Solum sinisyal virüsü Parainfluenza virüsleri 1-4
		<i>Paramyxoviruses</i>	Kabakulak-Mumps virüsü
		<i>Morbillivirus</i>	Kızamık-Measles virüsü
<i>Rhabdoviridae</i>		<i>Lyssavirus</i>	Kuduz-Rabies virüsü
<i>Filoviridae</i>		<i>Filovirus</i>	Marburg virüsü Ebola virüsü
<i>Arenaviridae</i>		<i>Arenavirus</i> 'lar	LCM Lassa ateşi Macupovirus Junin virüsü
<i>Coronaviridae</i>		<i>Coronavirus</i> 'lar	Koronavirus 229E ve OC43
<i>Bunyaviridae</i>		<i>Bunyavirus</i> 'lar	Kaliforniya (La Crosse) Virüsü
		<i>Phlebovirus</i>	Rift vadisi ateşi virüsü
		<i>Nairovirus</i>	Kırım-Kongo ateşi virüsü
		<i>Hantavirus</i>	Hantaen virüsü (Kore HFV)
Grup V: Mikst veya kompleks simetrik RNA virüsleri			
<i>Retroviridae</i>		<i>Oncornavirus</i> 'lar	Oncovirüsler HTLV-I HTLV-II
		<i>Spumavirus</i> 'lar	Bir maymun hastalığı virüsü Visna - Maedi virüsü köpüren insan virüsü köpüren maymun virüsü
<i>Lentiviridae</i>		<i>Lentivirus</i> 'lar	HIV-1 HIV-2 SIV
		<i>Spumavirus</i> 'lar	Bir maymun hastalığı virüsü Visna - Maedi virüsü köpüren insan virüsü köpüren maymun virüsü

TIBBİ VIROLOJİYE GİRİŞ VE GENEL PRENSİPLER

Başlıca Virüs Grupları ve Aileleri

Virüsler, nükleik asitlerine bakılarak ilk önce iki ana gruba ayrılırlar.

Bunlar DNA ve RNA virüsleridir.

- DNA virüsleri sınıflandırmadaki temel kriterler göz önüne alınarak 6 virüs familyasına ayrılmakta olup, bunlar Parvovirus, Papovavirus, Adenovirus, Herpesvirus, Poxvirus ve Hepadnavirus aileleridir.
- RNA virüsleri de temel kriterlere bakılarak 13 virüs ailesinde toplanmış olup bunlar Picornavirus, Calicivirus, Reovirus, Togavirus, Orthomyxovirus, Paramyxovirus, Rhabdovirus, Retrovirus, Arenavirus, Bunyavirus, Coronavirus, Flavivirus ve Filovirus aileleridir.

Bunun dışında prionlar ve viroidler de küçük bir RNA parçacığı olup, tam virüs özelliği göstermezler.

Ayrıca bazı virüs grupları değişik familyalardaki virüsleri bünyelerinde bulundurarak karışık bir virüs grubu oluştururlar.

- Bu tür virüsler benzer nitelikte taşıdıkları için, ya da benzer görünümde hastalık oluşturdukları için bu şekilde gruplandırılırlar.

Bu virüs grupları Hepatit Virüsleri, Gastroenterit Yapan Virüsler, Arbovirus'lar, Tümör Virüsleri gibi virüs gruplarıdır.

I - DNA Virüs Aileleri

1. Herpesviridae Ailesi

- Deri, mukoza, salgı bezleri ve lenfoid dokularda enfeksiyon oluştururlar.

- Primer enfeksiyonu takiben organizmadan atılmayan bu virüsler salgı bezleri, sinir ganglionları ve lenfoid dokuda latent hale gelerek ömür boyu vücutta kalırlar.

2. Poxviridae Ailesi

- İnsanlarda hastalık oluşturan Poxvirus'lar Orthopoxvirus ve gruplandırılmayan virüs cinsleri içinde yer almaktadırlar.
- İnsan için patojen olan Poxvirus'lar Smallpox, Vaccinia ve Molloscum contagiosum virüsleridir.
- Bunun yanında inek çiçeği ve maymun çiçeği virüsleri genellikle hayvanların hastalık etkeni olup, hayvanlarla ilişkisi olan kişilerde hafif seyirli enfeksiyonlar yapmaktadır.

3. Adenoviridae Ailesi

- Özellikle mukoz membranlara tutunarak hastalık yaparlar.
- İnsanlarda akut solunum yolu hastalıkları, ateşli hastalıklar, farenjit ve konjunktivit oluştururlar.

4. Parvoviridae Ailesi

- Çeşitli hayvan türlerinde hastalık oluşturmakta olup, bazı durumlarda insanlarda da hastalık yaparlar.

5. Papovaviridae Ailesi

- Bu ailedeki virüsler doğal konaklarında latent ve kronik enfeksiyonlar oluştururlar.
- Bazı hayvan türlerinde ise tümör oluşumuna yol açarlar.
- İnsanlarda genellikle siğil oluştururlar.

6. *Hepadnaviridae* Ailesi

- Bu familyada insan için patojen olan hepatit B virüsü yer alır.
- Hepatit B virüsü insanlarda akut ve kronik hepatit tablolarına yol açar.
- Ayrıca, kronikleşerek zaman içinde siroz ve karaciğer kanseri oluşumuna katkıda bulunurlar.

II - RNA Virüs Aileleri

1. *Picornaviridae* Ailesi

- İnsanlarda ağır paralizi, aseptik menenjit, dö-küntülü enfeksiyonlar ve soğuk algınlığı tarzında hastalık yaparlar.
- İnsan için önemli virüsler Enterovirus ve Rhinovirus cinsleri içinde yer alırlar.

2. *Orthomyxoviridae* Ailesi

- Bu familyada tek bir virüs cinsi bulunmakta olup, bu da grip etkeni olan İnfluenza virüsüdür.
- İnfluenza virüslerinin A, B ve C olmak üzere 3 tipi bulunur.

3. *Paramyxoviridae* Ailesi

- Bu familyada 3 cins bulunmakta olup bunlar Paramyxovirus, Morbilivirus ve Pneumovirus cinsleridir.
- İnsan için patojen olan virüsler; Kabakulak, Kızamık, Parainfluenza ve Respiratuar sinsityal virüsleridir.

4. *Rhabdoviridae* Ailesi

- Bu familyada iki virüs cinsi bulunmakta olup, bunlar Lyssavirus ve Vesicülovirus cinsleridir.

- Lyssavirus cinsi içinde insan ve hayvanları enfekte eden kuduz virüsü yer alır.

5. *Togaviridae* Ailesi

- Bu familyada Alfavirus, Rubivirus ve Pestivirus cinsleri bulunur.
- İnsan için en önemli olan virüs, kızamıkçık etkeni olan Rubella virüsüdür.

6. *Retroviridae* Ailesi

- Bu ailenin insan için en önemli virüsleri Human T Lenfotropik Virüs (HTLV) ve AIDS etkeni olan Human Immunodeficiency Virüs (HIV) bulunur.

7. *Flaviviridae* Ailesi

- Bu familyanın en önemli virüsü, insanda hepatit oluşturulan hepatit C virüsüdür.

8. *Bunyaviridae* Ailesi

- Bu familyada Bunyavirus, Phlebovirus ve Nairovirus cinsleri yer alır.
- Genellikle arthropodlar tarafından vertebralılara taşınırlar.
- İnsan için önemli virüsler, Kalifornia Encephaliti, Tatarcık Humması ve Rift Vadisi Humması virüsleri olup, genellikle ensefalit ve humma ile karakterize hastalık yaparlar.

9. *Caliciviridae* Ailesi

- İnsanlarda gastro enterit ile karakterize hastalık oluştururlar.

10. *Arenaviridae* Ailesi

- Bu ailedeki virüsler genellikle hayvanları enfekte etmekte olup, hayvanlardan da insanlara bulaşır.

11. *Coronaviridae* Ailesi

- İnsanlarda akut üst solunum yolu enfeksiyonlarından izole edilmişlerdir.
- Bu ailede İnfeksiyöz Bronchiolitis ve Fare Hepatit Virüsleri bulunur.

12. *Reoviridae* Ailesi

- Bu familyada insanlarda gastroenterit etkeni olan Rotavirus'lar yer alır.

13. *Filoviridae* Ailesi

- Ebola ve Marburg virüsleri insanlarda akut, hemorajik karakterde öldürücü hastalıklar oluştururlar.

III - Karışık Virüs Grupları

1. Hepatit Virüsleri

- Hepatit oluşturan virüsler olup, farklı familyalardaki çeşitli virüs türlerini içine alırlar.
- Bu virüsler Hepatit A, B, C, D ve E virüsleri olup, bunların hepsinin de hedef organları karaciğerdir.

2. Gastroenterit Yapan Virüsler

- İnsanlara genellikle fekal-oral yol ile bulaşan virüsler olup, sindirim sisteminde enfeksiyon oluştururlar.

- Sindirim sisteminde oluşturduğu enfeksiyon sonucu bulantı, kusma, ishal ile karakterize gastroenterit tablosu oluştururlar.
- Farklı virüs familyalarındaki virüs türlerini içermekte olup, bu virüsler Reovirus'lar, Rotavirus'lar, Adenovirus'lar, Calicivirus'lar, Astrovirus'lar ve Norwalk virüsleridir.

3. *Arbovirus*'lar

- Arthropodlarla taşınarak çeşitli hayvanlarda ve insanda, değişik klinik tablolarda enfeksiyon oluşturan virüslerdir.
- Değişik virüs ailelerindeki bazı virüsleri içine almakta olup, Arbovirus taşıyan familyalar şunlardır:
- Togaviridae, Bunyaviridae, Arenaviridae, Reoviridae, Caliciviridae aileleridir.

4. *Tümör Virüsleri*

- İnsanlarda ve hayvanlarda tümör oluşumuna katkısı olan virüslerdir.
- Bu virüsler direkt olarak tümör oluşumundan sorumlu olmamasına karşılık, oluşan tümörlerde önemli katkıları bulunmaktadır.

TIBBİ PARAZİTOLOJİYE GİRİŞ

Tanımlar ve terminoloji :

Parazitoloji bilim dalının incelediği konular;

- ✓ Parazitler,
- ✓ konak parazit ilişkisi,
- ✓ Parazitlerin tanısı,
- ✓ Paraziter hastalıklardan korunma

Medikal Parazitoloji

Parazitlik=parasitizm.

Parazit olarak tanımladığımız tek hücreli ve çok hücreli bir takım canlıların önceleri doğada serbest bir yaşamları olduğu, sonradan paraziter yaşama geçtikleri bilinmektedir.

Ekoloji;

Canlıların diğer canlı ve cansız çevreleri ile arasındaki karşılıklı ilişkileri inceleyen bilim dalıdır

Epidemiyoloji:

Parazitlerin coğrafi yayılışları ve sıklığına etki eden doğa direnci dâhil bütün faktörlerin birbirleri ile olan ilişkilerini inceleyen bilim dalıdır.

Simbiyoloji

- Aynı türden canlıların birlikte yaşamalarına Simbiyozis denir,
Simbiyoloji bunu inceleyen bilim dalıdır.
- Birliktelik;
- ✓ Sığıntılık: kommensalizm
- ✓ Yardımlaşma: mutualizm
- ✓ Parazitlik: parasitizm

Parazit:

Geçici ya da sürekli olarak diğer bir canlının üzerinde ya da içinde besin ya da yer bularak yaşamlarını sürdüren organizmalardır. Parazit kendinden daha büyük ve güçlü canlıları seçer.

İnfeksiyon:

Etkenin vücuda girerek yerleşmesi, çoğalması, yayılması ve vücutta hastalık belirtilerinin ortaya çıkmasıdır.

Süper infeksiyon:

Konağın aynı tür etkenle yeniden infekte olması halidir.

Otoinfeksiyon:

Konağın kendisinde bulunan parazitin infeksiyon yapıcı şekilleri ile tekrar infekte olması durumudur.

İnvasyon:

Alınan parazitin vücutta çoğalmasıdır. Konakta gelişen erişkin parazitin alınan kurtçuk ya da yumurta sayısı kadardır.

İnfestasyon:

Sadece artropodaların vücut yüzeyine yerleşmeleri, gelişmeleri ve çoğalmalarıdır.

Konak;

Parazitlerin yaşamlarını sürdürürken üzerinde ya da içersinde buldukları canlı konak adını alır

Buna göre:

- ✓ Konak parazitin erişkin şekillerini taşıyorsa Kesin konak, ana konak, son konak

- ✓ Erişkin olmayan şekillerini bulunduruyorsa Ara konak
- ✓ Eğer parazit yaşamının bir dönemini üzerinde bulunmaması gereken bir konakta gösteriyorsa buna Beklenmeyen / kazara oluşan konak - terminal konak
- ✓ Eğer bir yaşamsal döngü sergilemeden bir konak tarafından sadece aracı olarak taşınıyorsa a zaman Taşıyıcı – rezervuar konak tanımlaması yapılır.

Parazit, biyolojik yaşamını sürdürebilmek için kesinlikle bir konağa gereksinir. Bazı parazitler ise birden fazla konağa gereksinim duyar. Evrimleri esnasında ara ve ana konak arasında başka konaklarda kullanılabilir, bunlara paratonik konak denir

Konak parazit ilişkileri

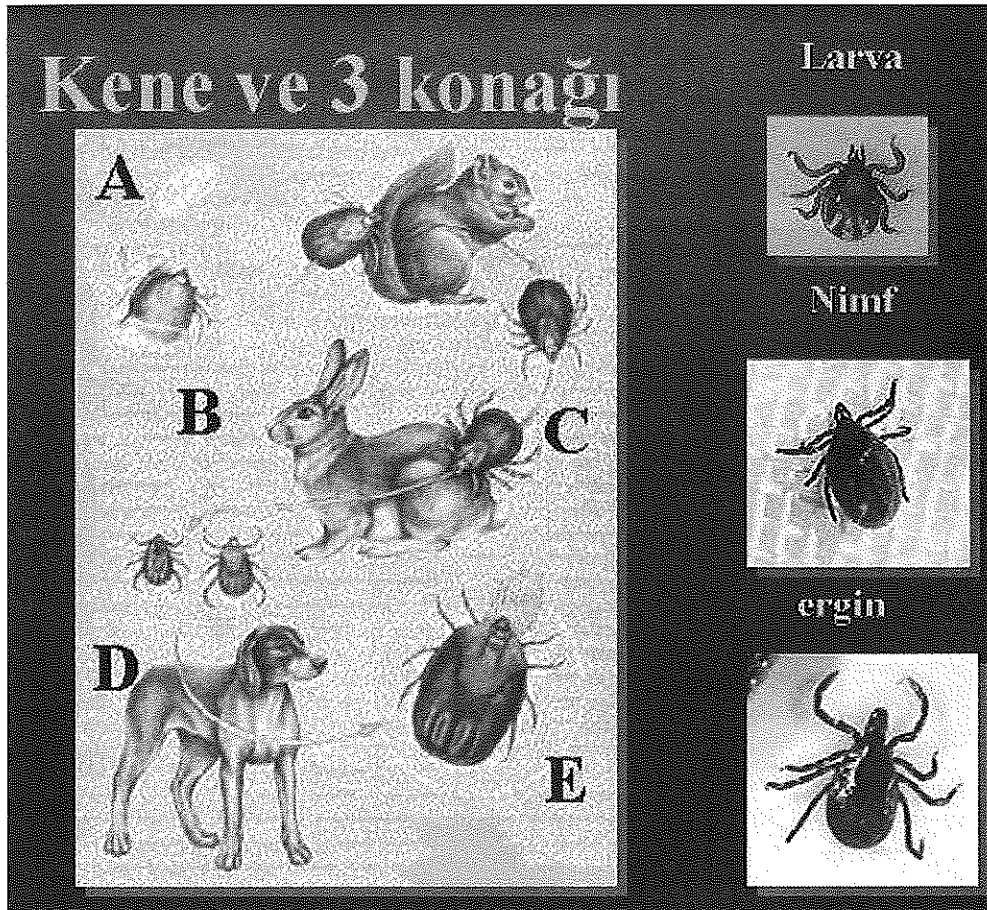
SINIFLAMA;

1. Yerleşim yerine göre parazit ilişkileri:

A- Dış parazitlik: Ektoparazitlik. Parazitlerin konak vücudunun dış yüzeyinde ya da deri altında bulunması. Örnek; Bit, tahtakurusu, uyuz böceği

B- İç parazitlik: endoparazitlik

a- Dokular dışı endoparazitlik Parazit dokular dışında safra, idrar ve sindirim kanalı gibi vücut boşluklarında bulunabilir.



Endoparazitler:

- Solucanlar (Helmintler),
- Pilum Platyhelminthes (yassı solucanlar),
- sestodlar (Tapeworms),
- *Taenia*, *Diphyllobothrium*,
- Trematodlar (Flukes),
- *Schistosoma*, *Fasciola*

b- Dokular içi endoparazitlik.

Parazitin karaciğer, akciğer ve kan gibi dokular-
da bulunmasıdır. Leishmanniosis (leşmanyaz),
amebiyosis(amebiyaz), Hemoflagellatlar: *Leish-*
mania, Hemoflagellates: *Leishmania*, Bulaş kum
sinekleri ile olur, İnsanda zorunlu hücre içi pa-
razitidir. *Trypanosoma brucei*
amipli dizanteri etkenidir.

c- Hücre içi (intracelluler) en-
doparazitlik.

Parazit, hücre içine yerleşir.
Tokso plazmalar Kan & Doku
Protozoonları.

2. Gereksinimlerine göre pa-
razit ilişkileri:

a. Zorunlu parazitlik:

Parazit yaşamının bir kısmını
ya da tamamını bir canlıda ge-
çirmek zorundadır. Aksi halde

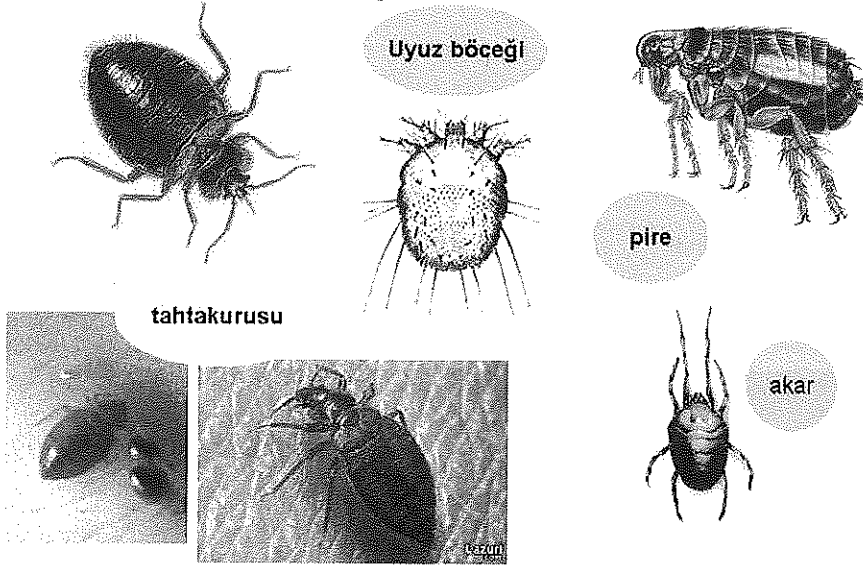
varlıklarını sürdüremezler.

- *Ascaris lumbricoides*,
- Solucanlar (Helmintler),
- Pilum: Nematoda (yuvarlak solucan-
lar),

b. Rastlantısal parazitlik:

Serbest yaşayan bir canlının tamamen
bir rastlantı sonucu konağa yerleşmesi
ve orada geçici bir süre yaşaması. Sirke-
de yaşayan *Anguillula aceti* insanda üro-
genital sistemde parazitlenebilir.

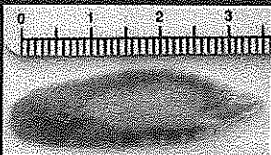
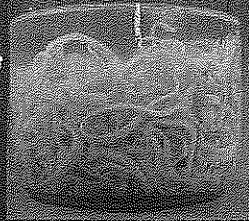
Dış parazitlik



solucanlar (Helmintler)

• Pilum Platyhelminthes (yassı solucanlar)

- sestodlar (Tapeworms)
Taenia, *Diphyllobothrium*
- Trematodlar (Flukes)
Schistosoma, *Fasciola*



3. Parazitliğin süresine göre parazit ilişkileri:

a. Devamlı parazitlik:

Bütün yaşamlarını bir ya da daha fazla konağın üzerinde ya da içinde geçiren parazitlerin neden olduğu parazitliktir. Parazitin kısa sürede olsa, serbest ortamda yaşaması söz konusu değildir.

Örnek:

- *Toksoplazma gondii*,
- *Ascaris lumbricoides*,
- pediculuslar,
- plazmodiumlar
- kan & doku Protozoonları

Plasmodium – sporozoon, 4 spp.

Sıtma /malarya etkeni

Taşıyıcı sivrisinek (*Anopheles*)

Karmaşık hayat döngüsü, 2 konağa gereksinim duyar sivrisinek ana konak > infeksiyöz sporozoitler > in-

san > merozoitler > trofozoitler > aseksüel gelişim > gametositler > sivrisinek

b. Eğreti parazitlik:

Bu türden parazitlik nedeni olan canlılar doğada serbest olarak yaşarlar

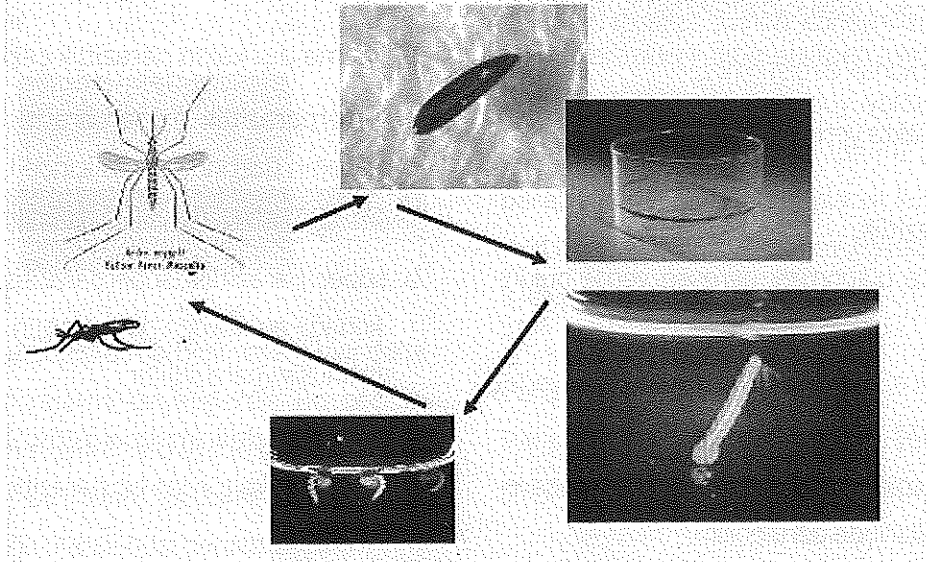
Aedes / Oclerotatus

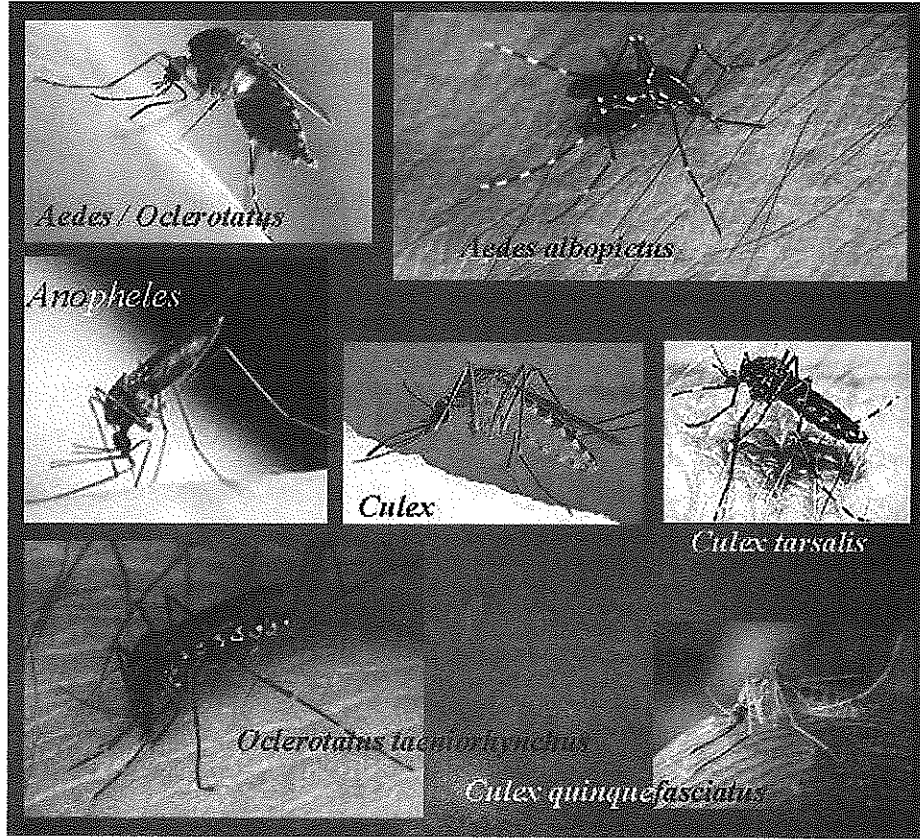
Sivrisinekler. Ancak besin ihtiyacını karşılamak için geçici olarak konağa gelirler. Tatarcık, sivrisinek gibi kan emerek beslenen eklem bacaklıların (artropotların) neden olduğu parazitlik.

c. Dönemli parazitlik: Belirli bir gelişme dönemini konakta geçirmek zorunda olan canlılardır.

- ✓ Protelyen Parazitizm: Canlıların paraziter yaşam sürdüğü dönem larva dönemi
- ✓ İmagonal Parazitizm: Canlıların paraziter yaşam sürdüğü dönem olgun dönem
- ✓ Çoklu gelişim evreleri- larva, nimf, Dimago- gösteren eklem bacaklılar

Aedes / Oclerotatus hayat döngüsü





4. Yerleştikleri konak ve organa göre parazit ilişkileri:

a. özel parazitlik.

Ancak belirli organ ve konakta yaşayabilen parazitlerdir.

- ✓ İnsan askarisi insanda, domuz askarisi domuzda parazitlenir konak değiştirmez.
- ✓ Kalın bağırsakta yerleşen E.vermicularis

b. sapkın parazitlik.

Parazit, konakta bulunması gereken yerde bulunmaz

Fasciola hepatica; karaciğer safra yollarında yerleşirken bağırsakta

Ascaris lumbricoides; bağırsakta bulunması gerekirken safra yollarında görülebilir

c. şaşkın parazitlik.

Parazitin kendine ait konak dışında bir diğer konakta görülmesi.

Köpekte bulunan Dipylidium caninum'un insanda bulunması

Sınıflama dışı kalan parazitlik çeşitleri

a. hiperparazitlik (hyperparasitism): Parazit, bir canlının üzerinde ya da içinde başka bir parazitin yerleşmesi ile görülen parazitliktir

b. süper parazitlik (superparasitism): Parazitli bir konağa anı türden bir parazitin yeniden girmesi ile oluşan parazitliktir

c. multi parazitlik (multiparasitism): Parazitli bir konağın başka türden bir parazit ile enfeksiyonu

ZOONOZ

Evrimlerinin bir kısmını hayvanda tamamlayan/geçiren parazit diğer bir kısmını insanda geçirebilir, bu tip parazitlerin neden olduğu hastalıklara zoonoz denir

VEKTÖR ve VEKTÖRLÜK

VEKTÖR = TAŞIYICI

Protozoon infeksiyonlarının insan ve hayvanlara taşınmasında / yayılmasında aracı olan artropodalar (eklembacaklılar)dır

a. Biyolojik vektörlük:

İnfeksiyon etkeni vektörün vücudunda bir gelişme evresi geçirir ve daha sonra konakçıya vektörün aracılığıyla taşınır

- Trypanozomaları taşıyan glossinalar
- Leishmaniaları taşıyan phlebotomuslar

b. Mekanik vektörlük:

İnfeksiyon etkeni vektörün vücudunda bir gelişme göstermeksizin en geç 24 saat içinde son konağa taşınır

- Stomoxysler
- tabanuslar

PARAZİT KAYNAKLARI

Konak özelliği

Parazitler, önceleri doğada serbest yaşamışlar daha sonra paraziter yaşama geçmişlerdir. Bu geçişte paraziter yaşama uyum sağlayabilmek için biyomorfolojilerinde bir takım değişimler olmuştur. Değişmelere bağlı olarak bazı parazitler belirli cins

konaklara uyum sağlarken diğer bir kısmı değişik cins konaklarda paraziter yaşamlarını sürdürebilmişlerdir. Bu uyuma konak özelliği denir.

Cansız kaynaklar: Bir kısım parazitler biyolojik evrimlerinin bir gereği olarak yaşamlarının bir bölümünü dış ortamda geçirirler (*Ascaris lumbricoides*). Parazitozlu şahsın dışkı ile çıkan böyle parazitlerin yumurtaları dış ortamda uygun koşullarda belirli süre kalarak infektif olurlar. Bu ortamlar parazitin cansız kaynaklarıdır.

Canlı kaynaklar: Bir kısım parazitlerin ise dış ortamda bir evrim geçirmelerine gerek yoktur. İnsandan insana bulaşabilirler. Dolaysız bulaşma şekli olan bu bulaşmaya *Hymenolepis nana* ve *Giardia intestinalis* örnek olarak verilebilir. Biyolojik evrimlerini tanımlayabilmek için sadece bir konağa gereksinim duyan bu parazitlere **monoksen parazitler** denir. Bunların ara konakları yoktur. Bu parazitlerle meydana gelen bulaşta insan için kaynak yine insandır. Bazı parazitler ise evrimlerini tamamlayabilecek ara konak veya konaklara gereksinim duyarlar. Böyle parazitlere **heteroksen parazitler** denir. Eğer, bir ara konağa gereksinim duyuyorsa (*Taenia Saginata*) bu parazitlere **diheteroksen parazit**, birden fazla ara konağa gereksinim duyuyorsa (*Paragonimus ringeri*, *Diphyllobothrium latum*) **poliheteroksen parazit** adı verilir. Sonuç olarak konak ve ara konaklık yapan omurgalı ve omurgasız konaklara canlı kaynaklar denir.

Parazitlerin bulaş yolları:

Parazitler, kaynaktan infeksiyonu yapacağı organizmaya bir takım bulaş yolları ile taşınırlar.

A- Besinlerle bulaşma:

a- Tarımsal Besinler: Bu şekilde bulaş, genellikle parazitli insan ve hayvanların dışkı veya mekanik vektörlerin taşıdığı parazit ve bulaştırıcı formları ile kirlenmiş besinlerin alınması şeklinde olur.

Örneğin; dış ortamda evrimini tamamlayan *Ascaris lumbricoides* yumurtaları veya karasineklerin taşıdığı *E.histolitica* kistleri infeksiyonu oluşturur.

b- Hayvansal Besinler: Parazit, kist veya larvalarını bulduran bazı hayvansal besinler, çiğ veya az pişmiş tüketildiğinde, infeksiyona sebep olurlar. *Diphyllobotrium latum* pleuroceroidlerini taşıyan yayın, turna ve alabalıkların çiğ olarak veya *Cysticercus bovis* 'i bulduran siğir etlerinin çiğ veya az pişmiş tüketimi bu türlü bulaşa örnektir.

B- Sularla bulaşma:

Bazı protozoon kistleri veya helmint yumurtaları ile bulaşmış suların kullanımı ve içilmesi, ayrıca sular da bulunabilen bir takım trematoda cercarialarının ciltten geçmesi bu yolla bulaşa sebep olur

C- Toz ve toprakla bulaşma:

Bu şekilde bulaşma dış ortamda evrim geçiren bir takım parazitlerin infektif formlarının alınması veya bir başka canlıda biyolojik evrimini tamamlayıpta dış ortama çıkan bazı parazit yumurtası ve ookistlerinin toprakla bulaşmış ellerle sindirim sistemine veya solunum yolu ile organizmaya alınması şeklinde meydana gelir. Örnek: *E.granulosus* yumurtaları, *Toxoplasma gondii* ookistleri.

D- Her türlü eşya ve aletlerle bulaşma:

Parazit, parazitin yumurtası, larvası , kisti ve ookisti ile bulaşmış her türlü eşya ve alet bulaşmada rol oynar. Örneğin; Alafranga (klozetle) helalarla *Trichomonas vaginalis* 'in veya çamaşır ve yatak çarşaflarıyla *Enterobius vermicularis* 'in yumurtalarının alınması bu şekilde bir bulaşa sebep olur.

E- Biyolojik ve mekanik vektörler aracıyla bulaşma

Sadece, evrim veya evrimi ve çoğalmayı takiben oluşan bulaştırmaya aktif biyolojik bulaştırma denir. *Hymenolepis nana*'nın bulaşmasında görülen ve pirelerin vektörlük yaptığı dolaylı bulaşmaya ise pasif biyolojik bulaştırma adı verilir. Biyolojik vektörün etkinliği farklı şekilde olabilir.

Parazitlerin vücuda giriş kapıları:

- Sindirim yolu: Parazitlerin vücuda giriş kapılarının başında sindirim yolu gelir. Bu yolla bulaş gıda maddesinin, parazitin enfektif formunu buldurmaması şeklinde olabileceği gibi, dışardan kontaminasyonu sonucunda da şekillenebilir.
- Solunum yolu: Bu şekilde meydana gelen bulaşta genellikle tozlar aracı olur. Kist hidatik vakalarında bu şekilde bulaş tarif edilmiştir.
- Deri ve mukozalar: Bir başka bulaş yoludur. Bu şekilde meydana gelen bulaş bir takım vektörlerin aktif bulaştırması şeklinde olabileceği gibi (Malaria ve Flaryasis) bazı nematod kurtcuklarının (*Ancylostoma-Strongiloid*) deriyi delerek son konağın vücuduna girmesi şeklinde de olabilir. Ayrıca son konağı insan olmayan (Örneğin; köpeklere ve siğirlara ait) bir takım nematodların

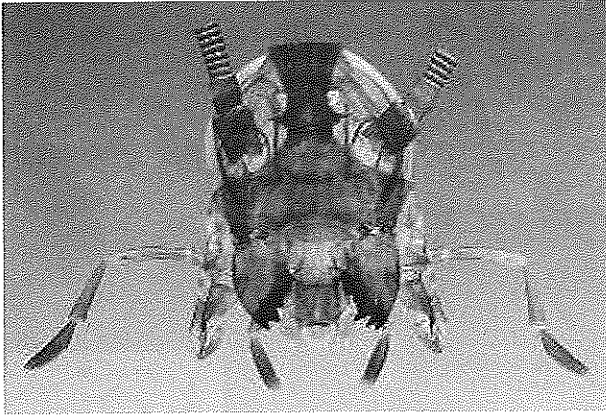
kurtcuıkları da deriden ve mukazalardan girerek larva migransa sebep olurlar.

- Urogenital yoldan bulaşma: Bunun için Trichomonas vaginalis'in bulaşması gösterilebilir. Ayrıca plasmodiumlar, Tripanazomalar ve bazı nematodlar bu türlü bulaşa sebep olabilirler.

Parazitik arthropodlar

Eklembacaklılar/Arthropodların yarattığı sağlık sorunları arasında:

- İnfestasyon – uyuz, pire
- Allerjik reaksiyonlar. / yangı (inflamasyon)
- Venom – arı,akrep,örümcek
- İnfeksiyon hastalıklarında vektörlük sayılabilir.



ARTROPODLAR

- 740.000 kadar tür bulunmaktadır
- Bağımsız hareket edebilen eklemli bacakları vardır.
- Vücutları; baş, göğüs, karın gibi kısımlara ayrılır.
- Vücut kısımlarından duyu, beslenme, hareket, solunum ve çiftleşme görevlerini yapan dış ekler çıkar.

Artropodların yarattığı sağlık sorunları:

- Dış parazit olarak bulunup, kan emerler.
- İç parazit olarak yaşayıp, miyaza neden olurlar.
- Vektör olarak önemlidirler.
- İnsanları zehirlerler ve deride irritasyon yaparlar.

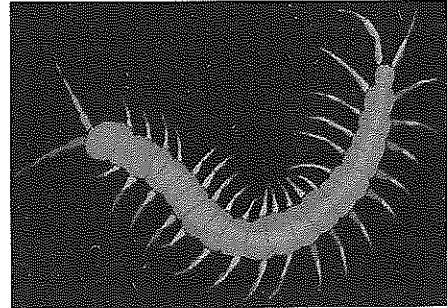
Tıbbi önemi olan artropodlar

1. Solungaçlılar (Brachiata)

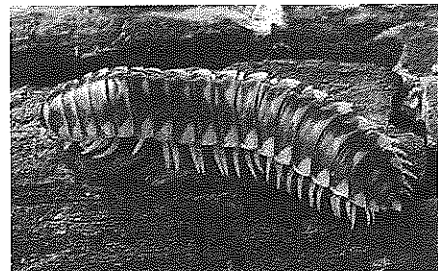
Crustacea (iki antenliler)

2. Trakeliler (Tracheata) solunum borucukları vardır.

- ✓ Pentastomida
- ✓ Antennata
 - Myriapoda (çok ayaklılar)
 - Diplopoda: Kırkayak
 - Chilopoda : Çıyan
 - Insecta (böcekler)



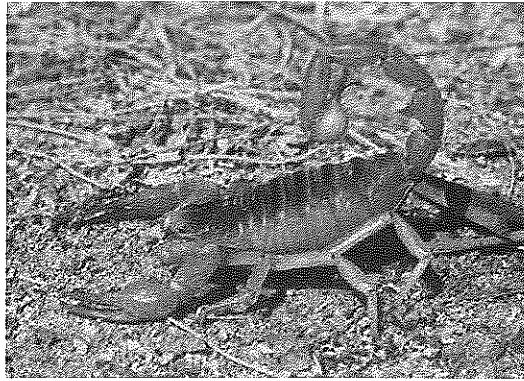
Myriapoda (çok ayaklılar)



Diplopoda: Kırkayak

1. Orthoptera (hamam böcekleri ve diğerleri)
2. Hemiptera (gerçek tahta kuruları)
3. Anoplura (kan emen bitler)
4. Siphonaptera (pireler)

- ✓ Chelicerata (antensiz)
 - Arachnoidea (Akarlar-Keneler)
 - Scorpionidea (akrep)

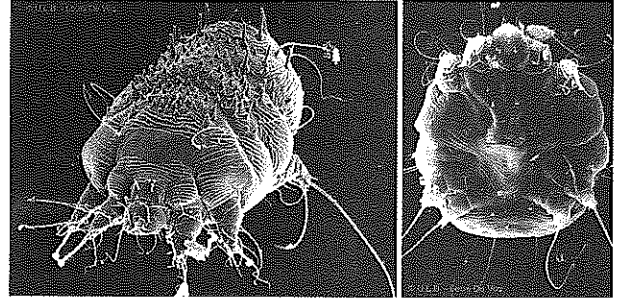


Akrep

Akrep Zehirlenmesine scorpionizm denir. Büyük türler, öldürücü sistemik reaksiyonlara neden olur. Nörotoksik etki ile, bulantı, salya artması, terleme, dilin kısmi felci, karın bölgesinde kıramplar, kusma siyanoz, konvüzyon gibi tablolar gelişir. İlk yardım olarak turnike, soğuk uygulama, antiglobulin, %10'luk kalsiyum glukonat uygulanır.

- Aracneida (örümcek)

20 bin cins ve türü vardır. Vücudunda segment yoktur. Prosoma ve opistosoma olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur. Et yiyen cinstedirler ve kendi cinlerini de yerler. Çoğu zehirlidir. Avını zehiri ile etkisizleştirir ve vücut sıvılarını emerek beslenir. Örümcek zehirlenmesine 'Araknidizm' denir. Zehirlenmelerinde kalsiyum glukonat, kas gevşeticiler, antiserumlar uygulanır.
- Acarina (uyuz)



KENELER

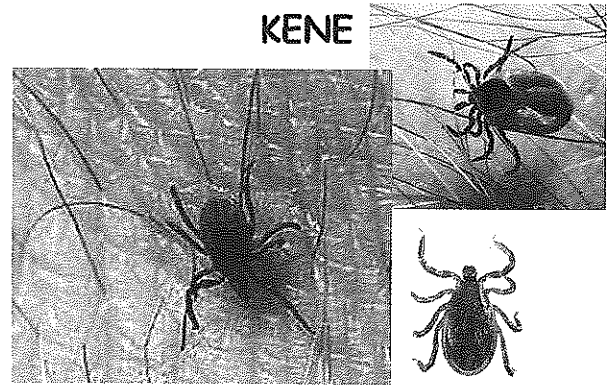
Vektör olarak sivrisineklerden sonra ikinci sıradadır.

Kenelerin konaktaki etkileri. Kene paralizisi toksin tanımlanmamıştır. Genellikle *Ixodes & Dermacentor* spp.

Vektör - zoonotik hastalıklar

- bakteri
- protozoa
- arbovirüsler

KENE



Kenelerin yol açtığı başlıca sağlık sorunları:

- İnsan ve hayvanda parazitlik
- hastalık bulaştırma
 - ✓ Kayalık Dağlar Benekli Humması(KDBH)
 - ✓ Lyme hastalığı
 - ✓ İnsan granulositik erlikhiyozisi (İGE)
 - ✓ tularemi (sert keneler)
 - ✓ dönekli ateş (yumuşak keneler)

- Allerjik reaksiyon
 - ✓ kene ısırığı paralizi

Kenelerle Bulaşan Riketsiya Hastalıkları:

- ✓ Marsilya humması etkeni
- ✓ G.Afrika kene humması
- ✓ Kayalık dağlar benekli humması
- ✓ Kuzey Asya kene humması
- ✓ Q humması

Kenelerle Bulaşan Virus Hastalıkları:

- ✓ Kolerado kene humması
- ✓ Kırım hemorajik humması
- ✓ Omsk hemorajik humması
- ✓ İskoçya ensefaliti, Avrupa ensefaliti
- ✓ Uzak Doğu ensefaliti
- ✓ Kyanur ormanı humması
- ✓ Batı beygir ensefaliti
- ✓ St. Louis ensefaliti
- ✓ Japon B ensefaliti
- ✓ Batı Nil hastalığı

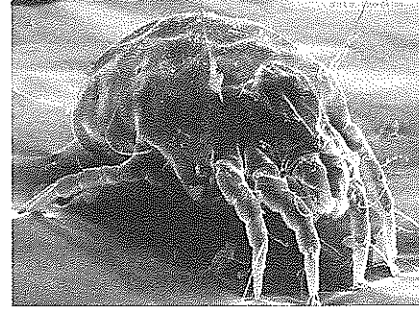
Kenelerle Bulaşan Bakteri Hastalıkları:

- ✓ Tularemi
- ✓ Afrika dönümlü humması
- ✓ Bazı Salmonella türleri
- ✓ *Pasteurella pestis*
- ✓ *Brucella melitensis*

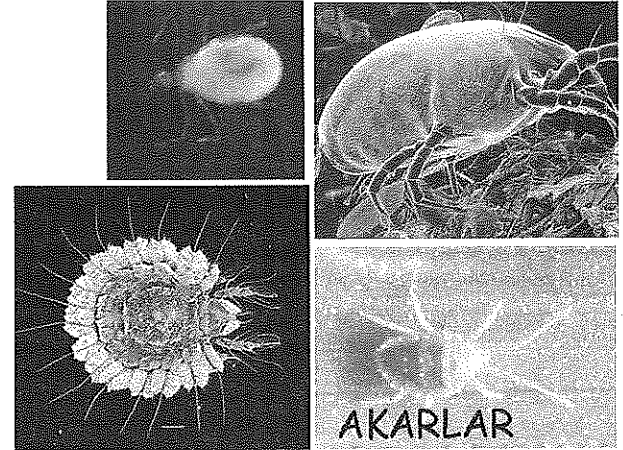
AKARLAR

Acarina takımının kene dışındaki üyeleridir, 200' den fazla akar ailesi tanımlanmıştır. Akarların az bir kısmı parazittir ve parazit olan türleri bir çok bitki ve hayvanda bulunur.

İnsanlar için parazit olan akarlar 3 gruba ayrılır:



- Dermanyssidae, Pyemotidae, Tyroglyphidae ve Demodicidae aileleri Dermatit yaparlar.
- Trombiculidae ailesindeki larva dönemindeki akarlar (chiggers). Bunların çoğu dermatit yapar ve bazıları çuğugamuşi hastalığında vektördür.
- Sarcoptidae ailesindeki uyuz böceği (*Sarcoptes scabiei*).



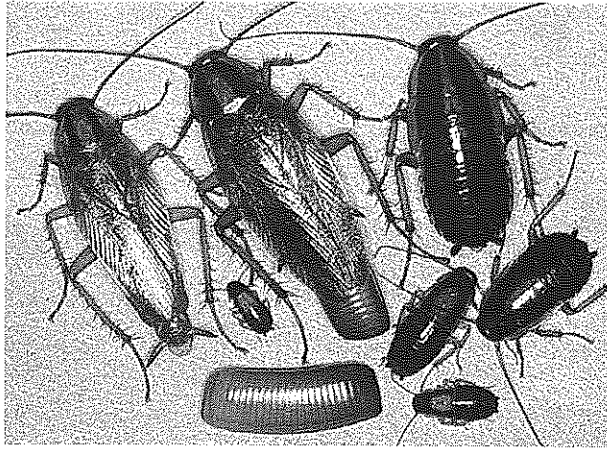
Tıbbi Önemi Olan Böcekler (INSECTA)

HAMAMBÖCEKLERİ:

Blatta orientalis (kara fatma),
Blatella germanica (kalorifer böceği) bir nematod olan *Gongylonema pulchrum*'un
Periplaneta americana, *Moniliformis moniliformis*'in,
Hymenolopis diminuta'nın ara konağıdır.

Hamam böceklerinin mekanik vektörlüğü:

- *Entamoeba histolytica*
- *Entamoeba coli*
- *Endolimax nana*
- *Isospora belli*
- *Giardia intestinalis*
- *Balantidium coli* kistlerini,
- *Ascaris lumbricoides*
- *Trichuris trichura*
- *Enterobius vermicularis* yumurtalarını ve bazı patojen bakterileri taşırlar.



Ayrıca yerleşim yerlerinin dışında yakalanan hamamböceklerinden;

- poliyomiyelit virusu,
- çoğu enterobakterilerden olan patojen bakteri türleri,
- patojen mantarlar elde edilmiştir.

BITLER:

Üç tip insan biti vardır:

- Baş biti: *Pediculus humanus var. capitis* (1-2 mm. büyüklükte)
- Vücut biti: *Pediculus humanus var. corporis* (2-4 mm.)
- Pubis biti: *Phthirus pubis* (0.8- 1.5mm)

Baş biti, baştaki saçlara yerleşir. Tercih ettiği yerleşme yeri başın arkasındaki saçlardır.

Vücut biti, özellikle iç çamaşırlara, diğer giysilerin dikiş yerlerindeki kumaş liflerine yerleşir. Şüpheli bireylerde giysiler dikkatle muayene edilmeli, dikiş yerlerinde bitler ve yumurtaları aranmalıdır. Vücut biti, göğüs ve koltuk altındaki kıllara da yerleşir.

Patojenlik: Bit insanda hastalık oluşturmada iki çeşit rol oynar.

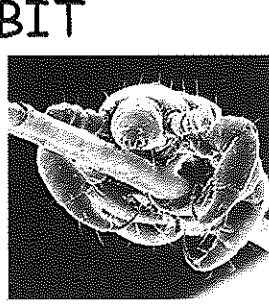
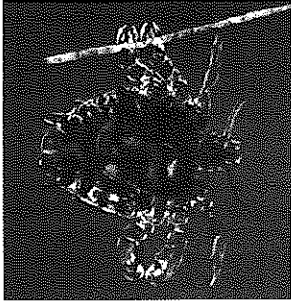
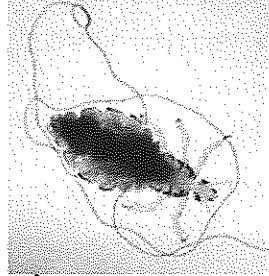
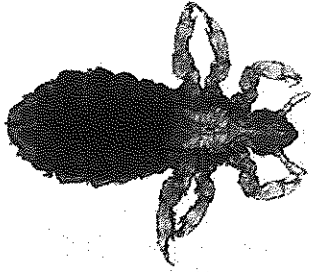
- Vektör olarak bazı hastalıkları bulaştırır.
- İritasyon sonucu bir dermatit olan pediküloz yapar.

Bit vektörlüğü

- Vücut biti epidemik tifüs, siper humması ve Avrupa dönümlü hummasının vektörüdür.
- Bu hastalıkları insandan insana bulaştırır.
- Baş bitinin bu bulaşmalardaki rolü fazla değildir.
- Bit, vücut ısısı yükselen vücutlardan uzaklaşarak, diğer konakları arar.
- Bu suretle hastalığın yayılma olasılığı artar.
- Epidemik tifüslü hastanın kanını emen bit infekte olur.
- *Rickettsia prowazeki* bitin orta barsağının barsak epitel hücrelerinde çoğalır, ikinci günden sonra dışkıya geçer.
- Bit, hayatı boyunca infekte kalır.
- *Riketsiya* insana, bitin soktuğu veya zedelenmiş deriden riketsiya içeren infekte bitin dışkısının veya ezilen bitin vücudunun bulaşması ile geçer.

Pediküloz (Pediculosis, bit dermatidi): Bitler özellikle geceleri insanı sokarak kan emerler. Yavru ve

erişkin bitlerin sokması sonucu deride karakteristik lezyonlar oluşur.



BİT

Korunma ve savaş

Bitlerden korunma

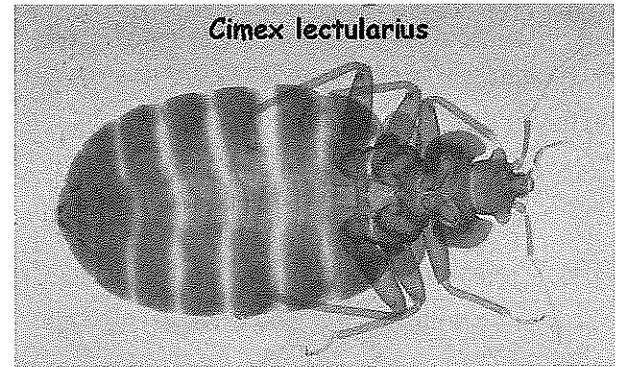
- Bitli bireylerin veya küçük grupların tedavisi,
- Toplumun kontrolü olarak düşünülmelidir. Toplumdaki bireylerin veya küçük grupların tedavisi oldukça kolaydır. Hijyen şartlarının yeterli olmadığı toplumlarda bitlenme oldukça sık görülür. Böyle toplumlarda epidemik tifüs görüldüğünde hastalığın kontrolü oldukça güçtür.

TAHTAKURULARI

Tahtakuruları ev, baraka, otel ve diğer meskenlerde duvar, döşeme çatlakları, tahta aralıkları, mobilya ve diğer eşyanın gizli köşelerine yerleşen böceklerdir. Yalnız *Cimex* cinsinde kan emen önemli türler bulunur. Muhtelif türler kanatlıların ektoparazitidir. İnsan paraziti olanlar her yerde bulunabilen *Cimex lectularius* ile tropikal bölgelerde özellikle Asya'da bulunan *Cimex hemipterus*'tur.

Bulunduğu yer ve beslenme

Tahtakuruları gündüzleri gizlenirler, geceleri çıkarlar. İnsandan ve fare gibi küçük memelilerden kan emerek beslenirler. Kullanılmayan evlerde kan emmeden aylarca canlı kalırlar. Fazla sayıda buldukları yerlerde ya da ezildiklerinde hoşça gitmeyen kokuları vardır.



Patojenlik

Tahtakurularının ısırıldığı yerlerde kırmızı, yuvarlak, sert, kaşıntılı lezyonlar oluşur. Bazı kimselerde fazla reaksiyon görülmez. Tahtakuruları deneysel olarak bazı mikroorganizmalarla infekte edilebilirse de, ısırıklarının veya dışıklarının doğal şartlarda infeksiyonları bulaştıklarına dair kanıt yoktur.

PİRELER

Pireler, konak özelliği kısmi olan ekto-parazitlerdir. Erişkin pireler beslenmek üzere memelilerin ve kuşların derisinden geçici olarak kan emerler.

Pire türleri

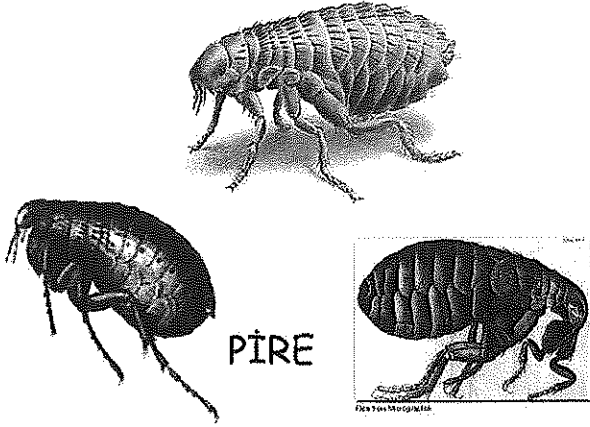
- ✓ *Ctenocephalides felis felis* -- kedi piresi
- ✓ *Ctenocephalides canis* -- köpek piresi
- ✓ *Pulex irritans* -- insan piresi

- ✓ *Xenopsylla cheopis* -- şark piresi
- ✓ *Echidnophaga gallinacea* -- sticktight pire
- ✓ *Tunga penetrans* -- chigoe

Evrim

Pirelerin konakları, çeşitli evcil ve yabani hayvanlardır. Yabani kemiricilerde çeşitli tür pireler bulunur. Fare, fındık faresi, kedi, köpek, tavuk ve insan konaklar arasındadır.

Bu hayvanların pireleri insanlardan ve insan pireleri bu hayvanlardan kan emebilirler.



Patojenlik

Pire-Dermatidi: Pireler, insanı ısarak dermatit yaparlar. bazı hastalıkları insanlara bulaştırırlar. Pirenin bazı insanları sokması fazla rahatsızlık vermez, bazı kimselerde ise dermatite neden olurlar. Çok sayıda pirenin sokması ise şiddetli kaşıntılı dermatit yapar. Özellikle vücudun kapalı kısımlarını, bel, omuz, kalça gibi elbiselerin sıkı olduğu yerleri ve bacakları sokarlar.

Pire Vektörlüğü

- Pireler, vebanın etkeni olan *Pasteurella pestis'i* fareden fareye, fareden insana ve insandan insana bulaştırırlar. Bu bakteriyi yabani kemiriciler arasında da bulaştırırlar.

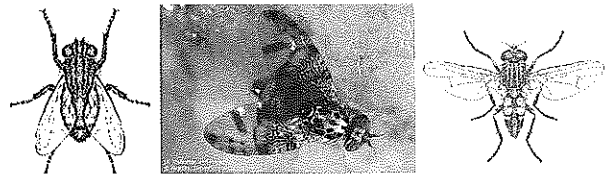
- Pireler, endemik tifüsün etkeni olan *Rickettsia mooseri'yi* fareden fareye ve fareden insana bulaştırırlar.
- Bazı pire türleri *Dipylidium caninum* ve *Hymenolepis diminuta'nın* ara konağıdır.

Korunma ve Savaş

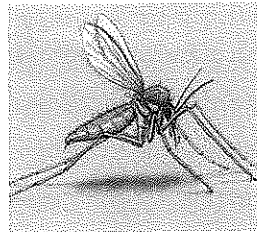
Pire sokmasına duyarlı kimselerin elbiselerine %10 DDT tozu konur veya elbiseler dimetil fotolat, benzil benzoat ve undesilenik asit gibi maddelerle emprelye edilir.

SİNEKLER

Diptera takımı tıbbi yönden en önemli böcek takımıdır. Deriden kan emen veya emmeyen türler mevcuttur. Bazıları konak olan insan vücudunda larva olarak gelişirler. Bazıları hayvan parazitlerinin ara konağıdır. Bir kısmı virus, bakteri, protozoon ve helmint hastalıklarının vektörüdürler. Vektörlük, mekanik veya biyolojiktir.



TATARCIK, YAKARCA



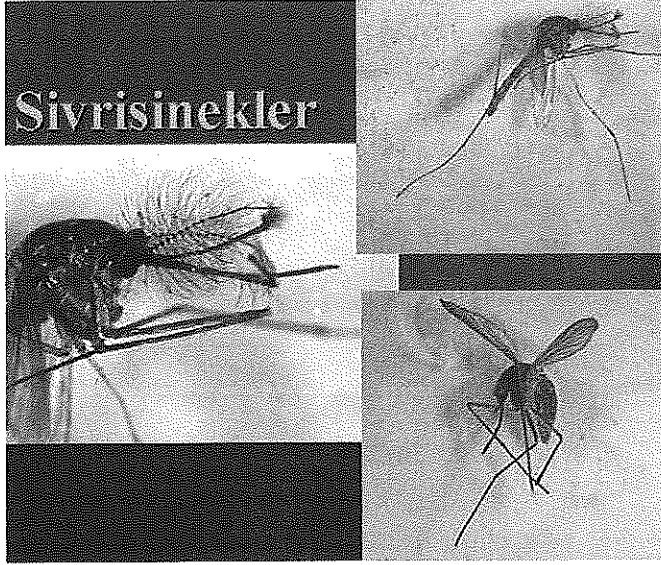
Patojenlik: Dişi flebotom, sessizce hücum ederek, özellikle duyarlı olan ayak ve el bileği diz ve dirsek olmak üzere, kol el, ayak derisi yüz ve boyun derisini so-

kar. Sokulan yerde etrafında 10-20 mm. çapında eritemli bölge bulunan kırmızı papül oluşur.

Vektörlüğü: Dişi flebotomlar, insandan kan emerken tatarcık humması, kala azar, şark çıbanı, mükökütanoz laşmaniyaz ve bartonelloz hastalıklarını bulaştırır.

SIVRİSİNEKLER

- En önemli vektör böceklerdir. Dünyanın her tarafında yaygındır. 2400'den fazla sivrisinek türü bilinmektedir. Larva ve pupa dönemleri daima su içindedir. Culicidae ailesinde kan emen sivrisinekler: Anophelinae ve Culicinae alt ailelerindedir. Diğer dipterlerden dişilerin ağız kısımlarının sokucu ve kan emici şekilde oluşu ve kanat venlerinin özelliği ile fark gösterirler



Sivrisinek vektörlüğü

Sivrisinekler, soktukları insanlara çok önemli bazı hastalıkları bulaştırırlar.

- Bu hastalıklar;
 - sıtma,
 - filariyaz,
 - sarı humma,
 - dang ve çeşitli arbovirus infeksiyonlarıdır.

- Sıtmayı, yalnız anofel cinsinin belirli türleri bulaştırmaktadır.

Sivrisinek savaşı

- erişkin sivrisineklerin,
- pupa ve larvaların öldürülmesi,
- yumurtlama yerlerinin yok edilmesi,
- insan ve hayvanların sokulmaya karşı korunması gibi önlemleri içerir.
- Sivrisineklerin yumurtlayabileceği kapların içindeki sular, havuz suları boşaltılır, boşaltılmayacak olanların üstü örtülür.
- Çukurlar ve küçük bataklıklar toprak doldurularak kurutulur.
- Doldurma mümkün değilse, su yolları açarak mevcut su akıtılır ve bu yer kurutulur.

Biyolojik yöntemler

Göl, havuz ve etrafı çevrili su birikintilerine larvaları yiyen Gambusia türü balıkların konması ile biyolojik kontrol sağlanır. Balıklardan başka, su tahtakuruları (Notonectidae) ve diğer su böcekleri de larvaları yerler.

Larvisitler

- Doldurulamayan veya drene edilemeyen yerlere larvisitler uygulanır.
- Piretrum, gammeksan ve DDT gibi insektisitler larvisit olarak da kullanılırlar.

Sivrisineklerle savaş: İnsektisitler

- Kapalı yerlerde püskürtme yöntemiyle derhal temas ya da kalıcı etki ile öldürülürler.
- Temasla etkili püskürtmelerde DDT katılmış veya katılmamış olarak aktive edilmiş piretrin, aletrin veya tiyosiyanat kullanılır.

ÇEÇE SİNEKLERİ

- Bu cinste 20 kadar çeçe sineği türü vardır. Yalnız Afrika'da ekvatorun 15° kuzey 20° güney enlemleri arasında bulunur. Afrika uyku hastalığını bulaştırırlar. Hem dişileri hem erkekleri sokarak kan emerler.

Patojenlik

- Bazı Glossina'lar insanları sık sık sokarak kan emerler.
- Tek sokmalar çok önemli değildir.
- Birçok kez sokma sonucu duyarlılaşan kimselerde sokulan yer şişebilir.

Vektörlük

- Çeçe sineklerinin insanlara ve hayvanlara tripanozom hastalıklarını bulaştırdıkları bilinir.
- İnsanlara Trypanosoma gambiense ve Trypanosoma rhodesiense'yi bulaştırırlar.

ZEHİRLEYEREK ETKİ GÖSTERENLER

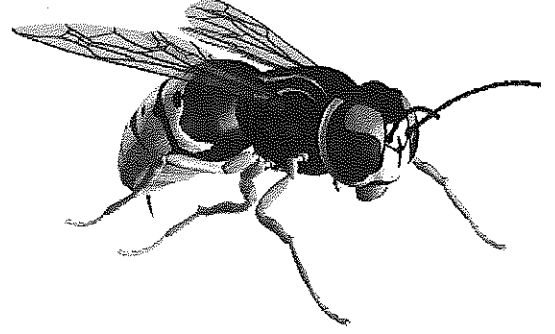
- ARI'lar (Hymenoptera)
- KELEBEK'ler (Lepidoptera)
- ÇİYAN'lar KIRKAYAK'lar (Myriopoda, Chilopoda)
- AKREP'ler (Scorpionidae)
- ÖRÜMCEK'ler (Aranea)

ARI'lar (Hymenoptera)

- Arılar, parazitlik ve vektörlük yapmaz. Ancak sokması ile şiddetli ağrı, kızarıklık ve şişme meydana gelir. Bazen baş ağrısı, ateş konvulsiyon, solunum ve dolaşım sistemine ait reaksiyonlar ve aşırı duyarlılık nedeniyle de ölümlere yol açar. Arı zehirlenmesine hymenopterizm adı verilir.

Arı sokması ile meydana gelen hymenopterizmin şiddeti:

- zehir miktarı,
- sokulan yer
- şahsın duyarlılığına göre değişir.



Arı zehiri alyuvarları eritir, sinir uçlarını yangılandırır, nekroz ve allerjiye yol açar.

Aşırı duyarlı kişilerde arı sokmasından sonra bir kaç dakika içinde;

- kaşıntı
- deri döküntüleri
- farinks ödemi
- solunum güçlüğü
- bulantı
- kusma
- hipotansiyon
- göz kapaklarında ödem
- ayrıca hızla gelişen larinks ödemi nedeniyle asfiksi veya anafaktik şok sonucu ölüm meydana gelebilir.

Zehirlenme Belirtileri

Arı sokmasında ağrı, zehrin etkisiyle olur. Sokma sonucu lokal ağrı, ödem, şişme, kızarıklık oluşur ve birkaç saatte geçer. Göz ve ağızda ödem çok daha fazla olur. Kısa sürede beş yüz arı sokması insan için öldürücü dozda zehir bırakır. Tedavi: Akut sistemik

reaksiyonlar için ven yolundan adrenalin kullanılır. (%0.1 adrenalin hidroklorürden 0.3-1 mL.). Adrenalin yoksa kalsiyum glükonat verilir. Adrenalin ve antihistaminik verildiği halde belirtiler tehlikeli ise kortizon kullanılır.

KELEBEK'ler (Lepidoptera)

Lepidoptera takımı artropodalar tıbbi yönden fazla önem taşımazlar. Bazı pul kanatlılar Hymenolepis dimorpha'nın ara konaklığıdır. Zehirli türlerinin larvaları ve erişkinleri batıcı tüyleri ile insanlarda şiddetli dermatitlere sebep olurlar. Larvaların vücut kılları diplerinde zehir salgılayan hücreler vardır. Larvaların canlısı, ölüsü veya gövdeden ayrılan zehirli kılları insan derisine temas ederse tırtıl dermatidi (Lepidopterizm) adı verilen şiddetli irkilti, yangı ve allerjiye yol açar. Göze gelen kıllar konjunktivada ağrılı kızartı ve yanmaya, sarı nodüllere, korneada ise keskin hudutlu beyaz lekeciklere neden olur. Solunum yollarına geçen bu kıllar spazmodik öksürük nöbetleri ile akut bronşit oluşturur.

ÇİYAN'lar KIRKAYAK'lar (Myrapoda, Chilopoda)

- Kırkayaklar çıyanlar sınıfındadır. 550 türü vardır. En küçük türlerin ısırması kızartı ve şişmeye sebep olur. Büyük türlerin ısırılmaları çok fazla acı veren lokal nekrotik lezyonlara, baş ağrısı, ateş, bulantı gibi hafif sistemik reaksiyonlara yol açar.

AKREP'ler (Scorpionidae)

- Post abdomenin telson adını alan son segmenti zehir kesesi ve sokucu iğneyi bulundurur.
- Akrep zehirlenmesine scorpionizm adı verilir.

- Akrep zehrinde hemorajin, hemolizin, lökolizin, aglutinin, koagulan, lesilin, kolesterol ve nörotoksin gibi maddeler vardır.
- Akrep zehirlenmesinde sokulan yerde ince bir iğne izi görülür. 15 dakika ile iki saat içinde;
 - sıcaklık, yanma ve şiddetli ağrı
 - morarma, şişme, sertleşme, uyuşukluk
 - şiddetli susuzluk hissi, baş ağrısı, baş dönmesi, yutma güçlüğü, terleme, kusma, kramplar
 - 5-6 saat sonra lenfadenopati ortaya çıkar
 - Karın kaslarının ağrılı kasılması, solunma güçlüğü, siyanoz, kalp çarpıntısı ve gözde akomodasyon bozukluğu
 - Ölüm, solunum felci ve kalbin durması sonucudur.

ÖRÜMCEK'ler (Aranea)

- Bu artropodlar şeliserleri ile sokarak zehirlenmeye sebep olurlar.
- Zehir keseleri şeliserler içindedir ve sokulan yerde bir çift iğne izi görülür.
- Dünyada 30.000 kadar örümcek türü vardır. Ancak çok az tür zehirleyici etkiye sahiptir.
- Örümcek zehirlenmesine arakneyizm adı verilir.

Zehirli Örümcekler

- Tarantula (Theraphosidae) sokmaları ile terentizme sebep olurlar.
 - Sericopelma comminus zehirlidir
- Baca örümceği (Dipluridae) Avusturalya'da rastlanır, öldürücü etkiye sahiptir.
- Karadul örümceği (Latrodectus mactans) sistemik araneizme sebep olmaktadır. Çok zehirli

bir türdür. Isırığı ile gelişen zehirlenmeye latroductismus adı verilir. 1836 saat içinde ölüme yol açar. Loxoselidae türleri nekrotik araneizm yapar. 5-20 dakika içinde bir vezikül oluşur. Çevresi şişer ve kaşınır. Halsizlik, titreme, susuzluk, karın ağrısı, kas ağrıları tipik belirtilerdir.

- Zehirin kana karışması ile;
 - baş ve yüzde morarma
 - nabızda hızlanma
 - terleme
 - solunum hızında artış
 - ağızdan salya akması
 - bulantı ve kusma meydana gelir.
- Zehir; merkezi sinir sistemini etkiler felç olur.
- Loxoselles nekrotik araneizme sebep olur
- Bu hastalarda hemolitik anemi, hematüri gibi sistemik belirtiler başlar. Ölümle sonlanabilir.

Mantarlar ve Yaratıkları Sağlık sorunları

MANTARLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Mikoloji: Mantar bilimi

Doğal yaşam ortamında mantarlar iç ve dış ortam atmosferi kaynaklı olarak değerlendirilirler. Mantarların en önemli özelliği, onların günlük yaşantımız içerisinde her zaman ve her yerde bulunabilmeleridir. Bu niteliklerinden ötürü ubiquitous diğer bir deyişle hep var adını alırlar. Mantarlar ayrıca her türlü kaynağı kullanıp beslenebilir ve gelişimlerini tamamlayabilirler. Bu da onlara omnivorous, yani hepobur denilmesini sağlar. Bu iki tipik karakteristik davranış onların kutuplardan ekvatora, her coğrafya ve iklim kuşağında yayılmalarını sağlar. Böylelikle dünya dominantı olarak tanınır ve tanımlanırlar.

Mantarların kendisi ya da mantar hücresine ait organ parçaları buldukları, geliştikleri yerden hava akımı ve/veya döngüsü yardımıyla süprülür ve atmosfere karışır. Çok küçük toz zerrecikleri şeklindeki mantar hücresine ait organ yapıları havada çok uzun süre Stoke Kanuna bağlı olarak asılı kalırlar. Konidya çapı ya da organ parçacıklarının büyüklüğü, mantarların havada asılı kalma süresini belirler. Böylelikle hava kaynaklı mantarlar ortaya çıkar. Sonuçta hava akımlarının ve iç ortama giren dış ortam atmosferine ait hava döngüsünün miktarı ve hızı mantar yapılarının atmosferde asılı kalmasında oldukça önemli bir rol oynar

- Doğada 50.000 civarında tanımlanmış mantar bulunur?
- Bunların 300 kadarı hastalık yapar
- Bunların da bir düzine kadarı mantar hastalıklarının %90'ından sorumludur.

Doğada

- Toprak
- Su
- Organik atıklarda bulunurlar
- Bakterilerle birlikte kompleks bileşikleri basit bileşiklere dönüştürürler
- Yararları
 - Ekmek
 - Peynir
 - Steroit
 - Antibiyotik
 - Alkollü içecekler
 - Organ asitlerin yapımında kullanılırlar.
- Zararları
 - Hastalık yaparlar
 - Elektronik aletleri bozar

- Elektrik kablolarını bozar
- Mobilyaları bozar

Hastalık etkeni olarak Mikoz tabloları sergilerler

- Antropofilik
- Zoofilik
- Jeofilik
- 1969'da canlı sınıflamasının değişmesiyle canlılar aleminde beşinci ana grup olarak yerini aldılar

Hayvan-bitki-fungus-prokaryotlar-protistalar

Genel Özellikleri

- Nonfotosentetik protistalardır
Ökaryot bakterilerden ayrılırlar
- Klorofilleri yoktur
Fotosentez yapmazlar bitkilerden ayrılırlar
- Emici tipte beslenirler
Hayvanlardan ayrılırlar
- Zorunlu veya fakültatif aeroblardır
- En az bir çekirdekleri bulunur
- Nükleer membranları
- Mitokondrileri
- Endoplazmik retikulumları
- Nükleolusları
- Hücre duvarları vardır.
- 0-60°C ısıda
- 2-11 pH'da gelişirler
- Nemli
- Karanlık veya loş ortamlarda ürerler
- Ultraviyole üremelerini inhibe eder.

Makroform mantarlar

Yenebilen çok hücreli mantarlar

Mikroform mantarlar (tek hücreli)

Maya
Küf

Mantarların Hücre Yapıları

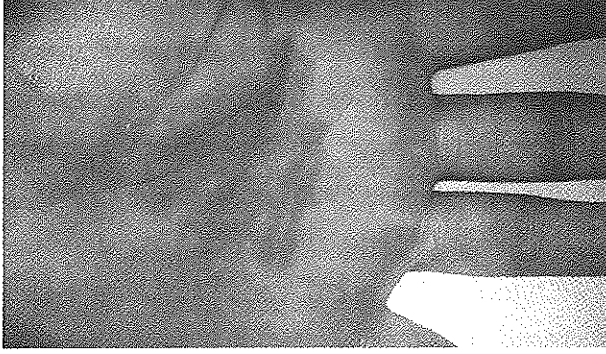
- Hücre duvarı, sitoplazmik membran, mitokondri, vakuol, ER, nükleus, nükleolus ve bazen de kapsül bulunur.
- Kapsül: Antijenik- Antifagositik
Polisakkarit yapıda
(Cryptococcus neoformans (glukuranoksilomannan polimeri))
- Hücre Duvarı:
%10'u protein ve glikoproteinlerden mg
Güçlü antijenik yapıdadır
İnsan dokusunda mantar hücre duvarı polisakkaritlerini parçalayacak enzim yoktur.
- Grama olumlu boyanırlar

Mantarların Üreme Özellikleri

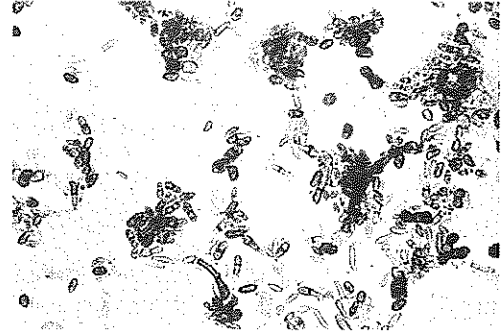
- Seksüel üreme Mayoz bölünme ile olur (4-8)
Zygomycotina
- Zigospor
Ascomycotina
- Askospor
Basidiomycotina
- Basidiospor
Deuteromycotina

Mantarların Üreme Özellikleri

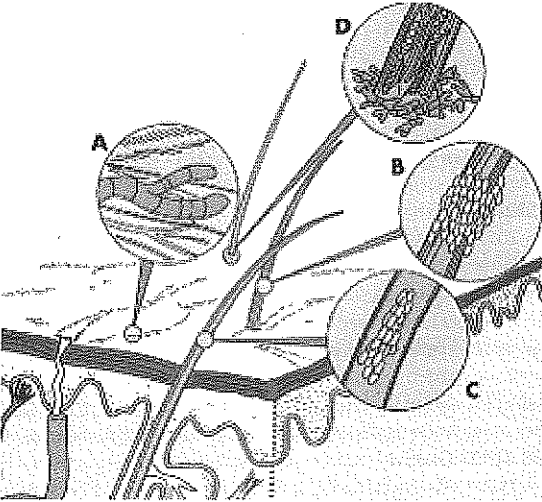
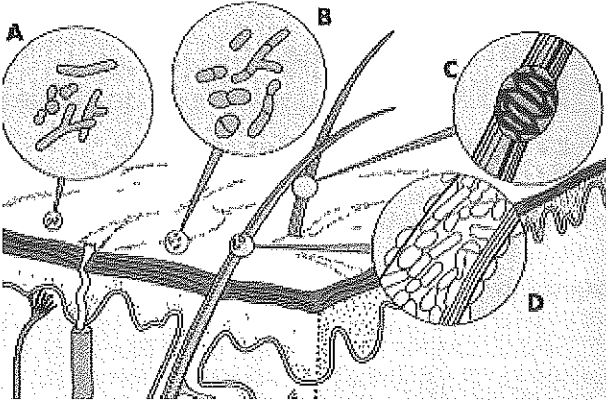
- Aseksüel üreme mitoz bölünme ile olur, çok sayıda spor oluşur
Sporanjiosporlar
Konidyalar
 - Mikrokonidya
 - Makrokonidya
 - Artrokonidya
 - Klamidokonidya
 - Blastokonidya



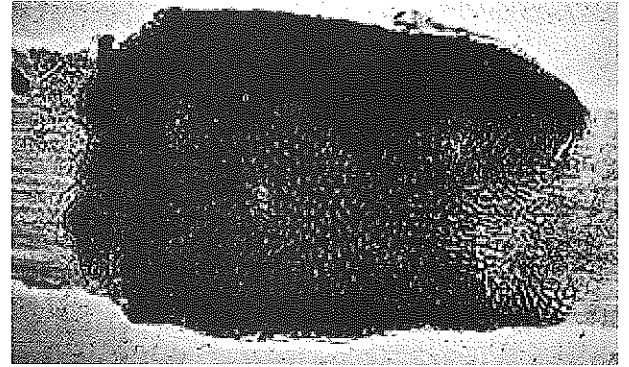
Avuç içinde gelişmiş mantar kolonizasyonu



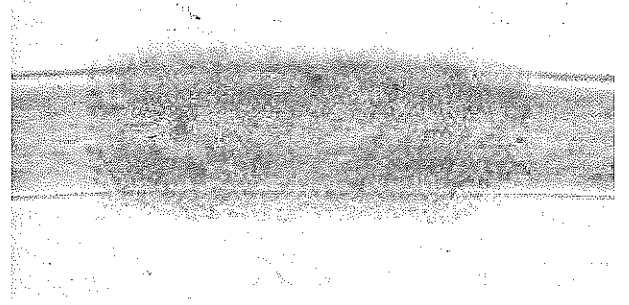
Maya formundaki mantarların mikroskopisi



Farklı dokuları tutan değişik cinste mantarlar



Saçı ve kılları tutan mantarlar



Mantar Hastalıkları.

- Açık havada $10^5/m^3$
- Kapalı ortamda $10^9/m^3$ fungal spor bulunması sonucunda inhale edilmeleriyle birlikte
- Alerjik hastalıklara neden olurlar
 - Çiftçi akciğeri en sık rastlanılanıdır.
 - Konağın immun yanıtı
 - Partikül büyüklüğü

- Antijenitesi
- İnokulum miktarına bağlı olarak hastalığın şiddeti artar

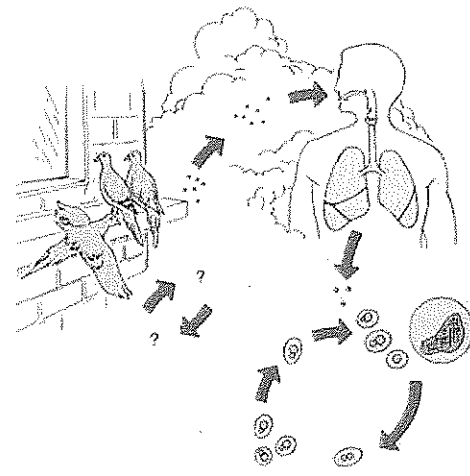
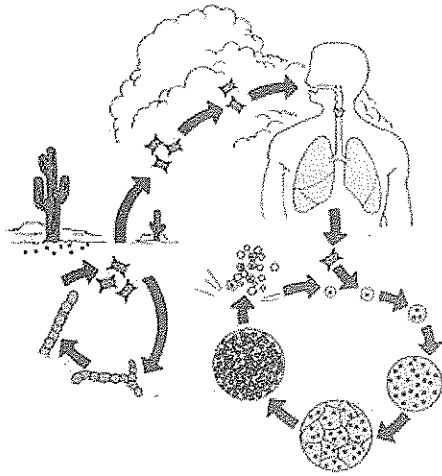
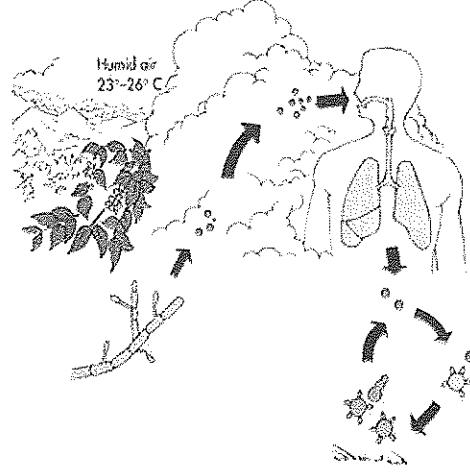
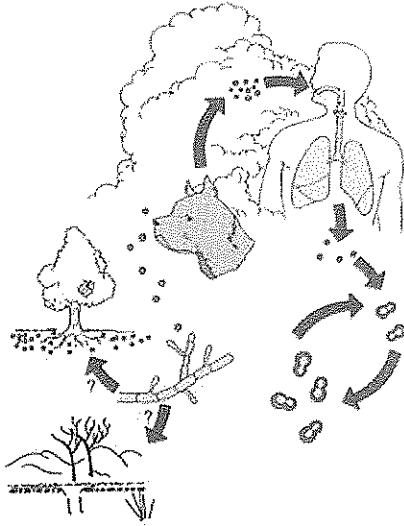
– En sık rastlanan alerjen küfler arasında

- Penicillium
- Aspergillus
- Alternaria
- Cladosporium
- Micropolyspora türleri görülmektedir.

Ayrıca Metabolitleri ve Toksinleri ile de hastalık etkeni olurlar.

– Miçetizm: Mantarların vücuda yerleşmeden oluşturdukları hastalık tablosudur.

- Besin zehirlenmesi nedenidirler
- Tahıl ürünlerini infekte ederler ve kullanılmaz hale getirirler
- Alfa adrenerjik blokaja bağlı semptomlar oluştururlar



Havayolu ile taşınan mantarların solunum yolu ile alınması ve vücutta yerleşmeleri

- Mikotoksikoz
- İşgal ettikleri besin maddelerinde oluşturları mikotoksinlerin tüketilmesine bağlı olarak (Toksinli gıdanın yenmesiyle ortaya çıkar) konağa bağlı olarak çeşitli tipte klinik tablolar oluşturabilirler. Aflatoksin ve benzeri karsinogenler gibi.

Mikotoksin oluşumunu etkileyen faktörler

- Besin maddeleri
 - B Vit fazlalığı, protein azlığı
- Nem
- Isı (13–40°C)
- Işık
- pH (3–4.5)
- Depolama süresi (ilk 4 ayında mikotoksin yapımı artar)

Mantar Hastalıkları

Tıbbi önemi olan mantarların oluşturduğu (hastalıklar) klinik tablolar üç ana bölümde incelenir

- Mikotoksikozlar
- Hassasiyet hastalıkları
- Konakta meydana gelen kolonizasyon ve bağlı olarak ortaya çıkan hastalıklar

Vücuda yerleştiği yere göre isimlendirilir

Yüzeyel mikozlar: enfeksiyonlar, deri ve saç gibi dış yüzeylerle sınırlıdır.

Kütan Mikozlar: Saç ve tırnak hastalıklarında olduğu gibi epidermis tarakçısının derinliklerine kadar inen enfeksiyonlar

Subkütan mikozlar: enfeksiyon dermis, subkütan dokular, kas ve fascia da görülür.

Sistemik mikozlar: enfeksiyon, özellikle ve başlıca akciğerlerde başlar ve buradan birçok organa sıçrayarak yayılır.

Fırsatçı mikozlar

Derin mikozlar

Mantarlar, ökaryotik canlılardır. Üremeleri bazılarında eşeyli sporlarla, bazılarında ise eşeysiz sporlarla olur. Lifleri bölmelere ayrılmamış olan basit yapılı mantarlardan (miksomisetler, fikomisetler, zigomisetler) başka lifleri bölmelere ayrılmış, üreme organları iyi gelişmiş yüksek yapılı mantarlar (basidiomisetler, askomisetler, adelomisetler ve aktinomisetler) da vardır.

İnsanlarda parazit olarak bulunan ve hastalık yapan mantarlar veya başka bir deyimle mikozlar, mikroskopik olanlardır. İnsanda asalak yaşayan doksana yakın türde mantar sayılmıştır. Bunların bir kısmı saprofit olarak yaşarlar, yani hastalık yapmazlar.

Mantarların deri, tırnak, kıl ve saçları etkileyerek meydana getirdikleri hastalıklar, yüzeysel mantar hastalıkları genel adı altında toplanırlar (dermatofit, pitriyazis, versikolor, kandida hastalıkları). Bazı mantarlar derialtında toplanıp kronik iltihaplara ve miçetom denilen yalancı mantar urlarına neden olurlar. Bedenin ayak, diz, göğüs, kasık gibi çeşitli bölgelerinde hastalık yaparlar. Bu mantarlardan *Madurella mycetomi*'nin özellikle ayaklarda meydana getirdiği şişlikler, madura ayağı diye bilinen kronik bir hastalığı meydana getirir. Büyük ölçüde şişmiş ve içi düğümlerle dolu, yüzeyi fistüllerle kaplı madura ayağından tanecikli irin, yani cerahat akar. Tedavisi geciken olaylarda ayağı kesmek gerekebilir.

Sporotrichum schenkii adındaki mantarın lenf sistemine yerleşerek meydana getirdiği hastalığa sporotrikum; cladosporium türünden mantarların derialtında siğil şeklinde meydana getirdiği hastalığa da kromoblastom adı verilir.

Mantarların iç organlarda meydana getirdiği hastalıklar derin mantar hastalıkları adı altında toplanırlar. Bunların arasında Aspergillus famigatus'un sebep olduğu küf mantarı hastalığının, Cryptococcus neoformans'ın sebep olduğu kriptokok hastalıklarını, Histoplazma capsulatum'un gribe benzer şekilde meydana getirdiği histoplazma hastalığını, akciğerlerde yerleşen, oradan deri ve mukozalara yayılarak Blastomyces dermatidis mantarının oluşturduğu blastomiçes hastalıklarını, Coccidioides immitis'in etken olduğu koksidiyoides hastalığını sayabiliriz. Bütün bu mantar hastalıklarının teşhis edilebilmesi için şüphe edilen lezyondan alınan örneklerde mantarların görülmesi gerekmektedir. Mantarların üretilme ortamı olan sabouraud besi yerine diğer bakterilerin üremesine engel olmak için antibiyotik konmuştur. Böylece çeşitli mantar türleri üretilerek cinsleri ayırt edilir. Bazı mantar hastalıklarının teşhisinde ise deney hayvanları kullanılır.

Mantar hastalıklarının tedavisinde antimikotik denilen ilaçlar kullanılır. Mantarlara da etkili olan Nistatin, Pimafusin, Amfoterisin gibi antimikotik antibiyotikler bulunmuştur.

Konak Parazit İlişkisi

Bir infeksiyon hastalığının evreleri:

- ✓ başlangıç
- ✓ gelişim
- ✓ ortaya çıkışı

Terimler

Canlılar arası ilişki :

- ✓ her iki taraf için de yarar sağlıyor ise **simbiyoz**,
- ✓ bir tarafın yararına olup diğerine zarar vermiyorsa **kommensallik**,
- ✓ taraflardan biri diğerinin zararı pahasına yarar sağlıyorsa **Patojenlik** olarak tanımlanır.

Gerçek (Primer) Patojenler

- Tam ya da zorunlu (Obligat)
- Hastalık oluşumunda beliren
- Immunizasyon-aşılama ile korunma
- Gelişen ilerleyen dünyada morbidite ve mortalite de artış

Fırsatçı patojenler

- Yaşadığımız çevrenin kontaminantları ya da normal floramızın elemanı olarak bilinen mikroorganizmalar sadece konak savunma mekanizmalarındaki herhangi bir yetersizlik nedeniyle infeksiyona direnç gösteremeyen kişilerde hastalık oluştururlar, bunlara fırsatçı patojenler adı verilir.
- Muhtemelen, bağışık sistemi sağlıklı (immüno-kompetent) kişilerde hastalık nedenlerinde ↓
- Muhtemelen, bağışık sistemi çökmüş, baskılanmış (immunodepresif) kişilerde hastalık nedenlerinde ↑
- Batı ülkelerinde yüksek morbidite ve mortalitede ↑

Bulaş-geçiş yolları (Transmisyon):

- ✓ Hava yolu/ aerosoller: TB, pertussis, grip
- ✓ Fekal-oral: dizanteri, enterobiyoz

- ✓ Seksüel: klamidya, gonore
- ✓ Su: lejyonerler hastalığı, HAV
- ✓ Besinler: salmonella, HAV
- ✓ Vektör: RMSF, lime hastalığı, malarya

Belirleyici Faktörler:

- ✓ Sebebiyet, başlama nedenleri
- ✓ Gelişim
- ✓ Hastalığın ortaya çıkışı

İnfeksiyonların giriş kapıları:

- ✓ Deri
- ✓ Solunum
- ✓ Gastro intestinal kanal
- ✓ Ürogenital kanal
- ✓ Kan sistemi

Konağın immün sistemine karşı koyma

- kapsül
- Antijenik benzerlik – taklit
- Mutasyon
- Fagozomdan kaçış
- Fagolizozomal erimeden korunma
- Fagolizozomal asidifikasyondan korunma

Kommensal bir mikroorganizma, kendisine uygun bir ortam bulunduğu parazit gibi davranabilir. Doğumdan önce fetus steril olarak kabul edilir; ancak doğum anından itibaren mikroorganizmalarla karşı karşıya gelir ve yaşam boyunca bu mikrop topluluğu ile birliktedir. İnsan vücudundaki mikrop sayısı milyarlarla ifade edilebilir. Bu mikropların çoğu, vücudun normal florasını oluşturmak üzere, konak ile kommensal bir ilişki içindedir ve konağın sağlığının idamesi açısından önemli yere sahiptir. Örneğin:

barsak florasındaki mikroorganizmalar pantotenik asit, riboflavin, B12 gibi çeşitli vitaminlerin sentezinden sorumludur. Barsak florası elemanlarının bazı metabolik ürünleri(yağ asitleri gibi) hastalık yapıcı mikroorganizmaların invazyonunu engeller.

İnfeksiyon hastalıkları:

Kana doğrudan inokule olanlar hariç, mikroorganizmanın deri ve muköz membranlara kolonize olması ile başlar.

Kolonizasyon:

Alınan mikroorganizma konağı hiçbir şekilde etkilemeden uzaklaştırılabilir (geçici kolonizasyon). Kolonizasyon kalıcı olabilir ve kolonize olan mikroplar vücut yüzeylerinde çoğalabilirler. Kolonize olan mikroorganizmalar vücutta bağışık yanıt oluşumuna neden olabilir. Her kolonizasyon ya da infeksiyon, hastalıkla sonlanmaz.

- Bir mikroorganizmanın patojenitesi, onun hastalık oluşturma yeteneğini ifade eder;

Patojenlik: diğer bir deyişle hastalık oluşturan mikroorganizmalar patojen mikroorganizmalardır. Patojenite, mikroorganizmanın hastalık oluşturma potansiyelinin niteliksel tanımıdır; mikroorganizmanın hastalık oluşturma yeteneği nicelikle ifade edilmek isteniyorsa o zaman virulans terimi kullanılır.

Virulans

- patojen bakterilerin özellikleri
- Virulans ↑ ya da virulan suşlarda ↓
- ♦ *H. influenzae*: otitis media, sinüzit

- ◆ *H. influenzae type b*: menenjit
- kantitatif ölçüm LD₅₀ ↓

Virulans, bir mikroorganizmanın iki özelliğini yansıtır:

- İnfektivitesi- Mikroorganizmanın konak savunma mekanizmalarını alt edip infeksiyon oluşturma derecesi.
- İnfekte ettiği konaktaki zararın derecesi: Bir mikroorganizmanın infektivitesi onun infeksiyöz dozu nun (ID) belirlenmesi ile ortaya konur;

Mikroorganizmanın infektivite ve konağa zarar verme derecesi

infektivite: patojen bir mikroorganizmanın infektivitesi ne kadar fazla ise o infeksiyon hastalığını oluşturmak için gerekli mikroorganizma sayısı o kadar az olacaktır.

Bir patojenin virülansı

- infektivitesine
- konaktaki zarar derecesine
- ya da her ikisine bağlı olabilir.

Örnek *M. tuberculosis*'in infektivitesi düşüktür ama oluşturduğu doku zararı onun virülansını belirler.

İnfeksiyöz dozu (ID)

- Mikroorganizmanın bu özelliği ID₅₀ olarak ifade edilir;
- ID₅₀, deneysel olarak infekte edilen laboratuvar hayvanlarının % 50'sini hastalandıran mikroorganizma sayısıdır.

infeksiyöz dozu

- ↑ sayı → ↑ bağlı olarak hastalık
- ↑ Patojenlik → ↓ bakteri hastalık oluşturmada yeterli olur
- ↓ Patojenlik → hastalık oluşumunda ↑ bakteriye gereksinilir

MİKROORGANİZMAYA AİT FAKTÖRLER

A. Konak dokularına tutunma

- Bu *özellik* patojen mikroorganizmalar için olduğu kadar kommensaller için de geçerlidir; çünkü dokulara tutunamayan mikroorganizmalar, genellikle vücuttan uzaklaştırılırlar (solunum sisteminde silyer aktivite ile, intestinal sistemde peristaltik hareketlerle, üriner sistemde idrar akışı ile).
- Konak dokularına tutunmayı sağlayan mikrobiyal yüzey yapılarına adezinler adı verilir;
- adezinler konak hücre yüzeyindeki özgül reseptörlere tutunurlar.
- Bu bağlanma antijen-antikor reaksiyonundaki anahtar-kilit modeline benzer şekilde çok özgül olarak gerçekleşir.
- Konak hücre yüzeyinde yer alan reseptörler genellikle karbonhidrat içeren (glikoprotein, glikolipid gibi) moleküllerdir.
- Adezinler ise genellikle fimbriya ya da pilus olarak mikroorganizma yüzeyinde yer alan protein nitelikli yapılardır.
- Bazı bakteriler hedef dokularına yüzeylerindeki kapsül ya da glikokaliksleri ile tutunurlar.
- Bazı mikroorganizmalar dış membran proteinleri ile (gonokoklar), bazıları da salgılanan ama

bakteri yüzeyi ile gevşek bir şekilde bağlı kalan proteinler ile (*Bordetella pertussis*) konak hücre-sine tutunabilirler

Mikrobiyal kemotaksi

Mikroorganizma yüzeyinde taksin reseptörlerinin ve hareket organeli olan flajelin varlığını gerektirir. Bu yüzey yapıları bakterinin, mukus katmanını geçerek hedef epitel hücre yüzeyindeki reseptörlere adezinleri ile tutunmasını sağlar. Hareket organeli-ni bir nedenle kaybetmiş *S. typhimurium* kökenleri-nin avirulan hale gelir.

Motilite; mukus engelini aşmak için önemli olmakla birlikte taksin moleküllerinin lokalizasyonu mikrop kemotaksisini belirleyici faktör olmaktadır.

Yayılma faktörleri

Mikroorganizmanın invazyonunu sağlayan enzim-ler,

Kollajenaz- bağ dokusu kollajenini parçalayarak derin dokulara yayılır.

Hyaluronidaz- bağ dokusundaki hyaluronik asidi parçalayarak mikroorganizmanın ilk infeksiyon böl-gesinden yayılmasını sağlar.

Koagülaz- fibrin oluşumuna neden olur ve bakteriyi çevreleyen fibrin duvar, mikroorganizmanın konak hücreleri tarafından tanınıp fagosite olmalarını en-geller.

Fibrinolizin- lezyon bölgelerinde fibrini eriterek bakterinin yayılmasında rol oynar.

Proteaz- mukozal yüzeylerde önemli bir savunma molekülü olan IgA 1 i parçalayarak müköz memb-ranlardaki fonksiyonel bütünlüğü ortadan kaldırır.

Asit proteinaz mayaların virulansından sorumlu önemli bir salgıdır.

Virulansı Belirleyen Faktörler

Yüzeyel Virulans Faktörleri

- Endotoksinler
- Ekzotoksinler

Ekzotoksinler

Enterotoksinler- *E.coli* (ETEC, VTEC),
V.cholerae,
S.aureus,
Cl.perfringens,
B.cereus,
Cl.difficile (toksin A)

Nörotoksinler- *Cl.tetani*,
Cl.botulinum

Sitotoksinler- *C.diphtheriae*,
P.aeruginosa (ekzotoksin A),
Cl.perfringens (a.-toksin),
Cl.difficile (toksin B), *B.pertussis*

Yüzey Virulans Faktörleri:

- *S. pneumoniae*: kapsül
- *N. meningitidis*: kapsül
- *H. influenzae*: kapsül
- *N. gonorrhoeae*: pili

Antifagositik faktörler

Kapsül, önemli bir virulans faktörüdür ve bazı mik-roorganizmalarda patojeniteden sorumlu tek özel-lik olabilir. Örneğin kapsüllü pnömokoklar ciddi alt solunum yolu infeksiyonlarına neden olurken aynı bakterinin kapsülsüz şekilleri üst solunum yolunun normal florasında bulunabilir ve patojen değildir. Mikroorganizmanın fagositoza direnmesinde rol alır.

Protein sentezin inhibisyonu

- Normal flora
- Morfolojik bütünlük ve mukoza salgıları (musin, lizozim vb.) Doğal antikorlar
- Genetik faktörler
- Hormonal faktörler
- Beslenme
- Fibronektin
- Fagositoz
- Doğal öldürücü (NK) hücreler
- Antijene özgül olmayan immün yanıt
- Kompleman
- İnflamasyon-YANGI

Konağa ait savunma mekanizması

- İmmün sistem
- Hümorale immün Sistem
- Kompleman Sistemi

Akut yangı

Fagositoz

Bakteriyel Patogenezin basamakları

- Bulaş - Transmisyon
- Bariyerden geçiş - Penetrasyon
- Yapışma - tutunma - Adherens
- Çoğalma - Proliferasyon → kolonizasyon
- Klinik belirtiler/bulgular
- Konağın cevabı
- İyileşme ya da ölüm
- Sonucu etkileyecek faktörler konağın sağlıklı ya da hasta olup olmayacağını belirler.

İnfeksiyon hastalığının basamakları

- İnkübasyon dönemi
- Hastalığın ilk belirtileri / Prodromal dönem
- Hastalığa özgül / Spesifik hastalık dönemi
- Nekahat / iyileşme dönemi

Konakla ilgili olarak

- Lokal:
 - İmpetigo
 - Kulak infeksiyonları
 - Sinuzit
- Sistemik:
 - Bakteriyemi
 - Sepsis
 - Septik şok
 - Toksik şok

Epidemiyolojik sınıflama

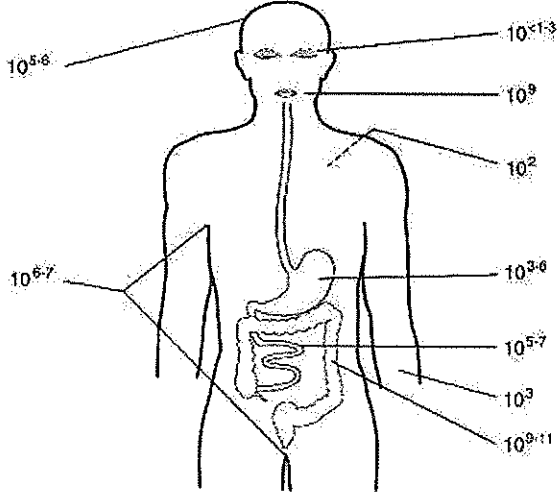
- Sporadik
- Endemik
- Epidemik
- Pandemik

NORMAL MİKROBİYAL FLORA

Vücudun değişik kısımlarında kolonize olan bakteri sayısı. Rakamlar, homojenize dokunun ya da sıvının gramında ya da doku yüzeyinin santimetre karesindeki mikroorganizma sayısını gösterir.

TANIM: Sağlıklı insan vücudunda, konağa zarar vermeden denge içinde yaşayan mikroorganizma topluluklarına "normal mikrobiyal flora" denir. İnsan vücut florası, doğal direnç mekanizmalarından biri-

dir. Yenidoğan normal koşullarda sterildir. Doğumla birlikte vücut florası oluşmaya başlar. Normal floranın en önemli kısmını bakteriler oluşturur.



Mikrobiyal flora, vücudun dış çevre ile ilişkili olan deri ve mukozal yüzeylerine yerleşmiştir. Flora üyeleri; vücut bölgesi, yaş, cins, hormonal durum, beslenme ve hijyen alışkanlıklarına göre değişiklik gösterir. Flora üyeleri, belirli bölgelerde kısa süreli yada kalıcı olarak bulunabilir. Belli bölgelerin belli yaşlarda ve cinste mikrobiyal flora üyeleri bulunmaktadır.

KALICI FLORA

Genellikle değişmeyen, kısa süreli ortadan kaldırılsa bile yeniden oluşabilen, süreklilik gösteren mikroorganizma topluluğudur. Kalıcı floranın bozulan normal florayı yeniden oluşturma özelliği vardır.

GEÇİCİ FLORA

Belirli vücut bölgesinde birkaç saatten birkaç haftaya değişen sürelerde kalabilen mikroorganizma topluluğudur. Kalıcı flora üyeleri ortadan kalktığı-

da geçici flora üyeleri kolonize olur, çoğalır ve hastalık yapıcı özellik kazanabilir.

KALICI FLORANIN ÖNEMİ

- Kalıcı flora üyeleri doğal direnç mekanizmalarından biridir.
- Barsaktaki flora üyelerinden bazıları, besinlerin absorpsiyonu ve K vitamini sentezinde rol alırlar.
- Mukoza ve deride "bakteriyel interferans" ile patojen bakterilerin kolonizasyonunu engeller. Besin maddeleri yerleşme bölgeleri için patojen bakterilerle yarış içindedirler. Salgıladıkları bakteriyosinler bazı bakterilerin üremesini engeller.
- Normal flora baskılandığında bazı mikroorganizmalar fırsatçı patojen olurlar.
- Normal flora üyeleri buldukları yerden başka bölgelere geçtiklerinde patojen özellik kazanırlar.
- Viridans streptokok-Bakteriyel endokardit
- Bakteriodesler-Karın içi abse ve inf.
- Ağız florası diş minesinde "glukan" birikmesine bu da diş çürümelerine neden olur

DERİNİN NORMAL FLORASI

Deri, dış ortamla yoğun temasta olduğundan, geçici florası yoğunluk ve çeşitlilik açısından farklılıklar taşımaktadır. Derinin kalıcı florası, vücudun kıvrım yerlerinde sınırlı kalmıştır. Giysiler, iklim vücut salgıları temizlik ve hijyen alışkanlıkları da kalıcı florayı etkilemektedir. Dezenfektan ve sabunla azalan flora hızla tamamlanır.

Derinin Normal Florası

- Koagulaz negatif stafilokoklar
- Corynebacterium'lar
- Propionibacterium'lar
- Staphylococcus aureus
- Clostridium'lar
- Candida türleri
- Malassesia furfur

ÜRETRANIN NORMAL FLORASI

Anteriör üretra, deri ve perineye yakınlık nedeniyle aynı tip mikroorganizmaları az sayıda içerir.

- Koagulaz negatif stafilokoklar
- Corynebacterium'lar
- Lactobacillus türleri

AĞIZ FLORASI

Doğumdan sonra 6-8. Saatlerde flora oluşmaya başlar. Yenidoğan, çocuk ve erişkinde, ağız hijyeni ve beslenme alışkanlığına göre değişiklik gösterir. Doğumdan hemen sonra viridans streptokoklar, dişler çıkmadan önce aerobik ve anaerobik stafilokoklar, Gram negatif diplokoklar ve difteroidler görülür. Dişler çıktıktan sonra anaerob streptokoklar ve laktobasiller, fusiform basiller ve bakteriodesler yerleşir.

ÜST SOLUNUM YOLU FLORASI

Boğaz florasında;

- hemolizsiz ve alfa hemolitik streptokoklar,
- koagulaz negatif stafilokoklar,

- Neisseria,
- Peptostreptokok,
- Haemophilus türleri bulunur.

Farenks ve trakeada ağız florasına benzer. Alt solunum yolları, bronşiol ve alveoller sterildir. Burunda Corynebacterium'lar, koagulaz negatif stafilokoklar, streptokoklar

GÖZ FLORASI

Konjunktiva, göz kapaklarının iç yüzünü ve gözü kaplar. Sağlıklı insanda konjunktivada az sayıda bakteri bulunur.

Sıklıkla bulunan mikroorganizmalar ;

- Koagulaz negatif stafilokoklar
- laktobasiller,
- *S aureus*,
- *Haemophilus*

Daha seyrek görülen mikroorganizmalar;

- *Moraxella catarrhalis*,
- enterik bakteriler
- streptokoklar

GASTROİNTESTİNAL SİSTEMİN FLORASI

Özofagusta- normal flora yoğunluğu azdır.

Mide de pilor obstrüksiyonu olmadıkça düşük pH nedeniyle bakteri sayısı azdır.

Barsaklar- anne sütüyle beslenenlerde laktobasiller ve streptokoklar, mama ile beslenenlerde karışık flora yerleşir.

GIS'de hastalık oluşturabilen flora üyeleri:

- Midede *Helicobacter pylori*
- Kalın barsakta *Bacteroides* türleri

Erişkinde duodenumda 1000-1000000 bakteri/gr.
Jejunum ve ileumda 10⁵- 10⁸ bakteri/gr
Çekum ve transvers kolonda 10⁸- 10¹⁰ bakteri/gr
Sigmoid kolon ve rektumda 10¹¹ bakteri/gr
Fekal içeriğin % 10-30'unu bakteriler oluşturur.
Fekal florada yaklaşık 100 çeşit bakteri bulunur.
% 96-99'u anaerob bakterilerdir.

Fekal florada bulunan fırsatçı mikroorganizmalar:

- Bacteriodes sp.,
- Fusobacterium sp.,
- Lactobacillus sp.,
- Clostridium sp.,
- Gram negatif çomaklar
- Enterokoklar
- Candida türleri barsak florasında yer alırlar.

VAJEN FLORASI

Ergenlikte;

- streptokok
- stafilokok
- difteroid
- E.coli vagen florasına eklenir.

Yenidoğanın vajen pH'ı asittir. Cinsel aktif dönemde laktobasiller vajenin asit pH'ının devamını sağlar ve lizozim içeren servikal sekresyonunda katkısıyla patojen mikroorganizmaların vajene yerleşmesi engellenir. Menapozdan sonra flora yeniden karışır

Vajen florasında;

- Gardnerella vaginalis
- B grubu streptokoklar
- Bacteroides türleri bulunur.

Normal vajen florası üyeleri doğum sırasında yenidoğana infekte edebilir

FLORAYI ETKİLEYEN DURUMLAR

- Antibiyotik kullanımı
- Tanı veya tedavi amacıyla yapılan girişimler
- Beslenme ve hijyen alışkanlıkları

dış ortam kaynaklı kirlenici faktörler- hava kirliliği



İnsan Sağlığını Etkisi Altına Alan Faktörler

Çevresel etkenler

İnsan sağlığını etkileyen faktörler oldukça çevreye ve yaşam şartlarına bağlı olarak çeşitlilik kazanmaktadır. Çevresel etkenler çok ve karmaşık bir düzen içerisinde bulunmaktadır. Sağlığı etkileyen bu faktörler, bazen tek başlarına bazen de birbiri içersine girmiş ya da birbirlerini tetikleyen zincirleme reaksiyonlar şeklinde ortaya çıkabilmektedirler. Dolayısıyla beliren sorunlar, kaynağı saptanmadığı sürece işin içinden çıkılmaz bir hale gelebilmektedir.

Gerek dış ortam, gerekse kapalı alan bina içi yaşam alanları ya da diğer bir tanımlamayla solunan havanın kalitesi kişinin sağlığını doğrudan ilgilendiren en önemli unsurlardan birisidir. Yaşam alanlarının kalitesinin değişmesi ve/veya bozulması sonucu kişi ya da kişilerde çeşitli sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır.

Sağlık tanımı sadece hastalığın olmaması durumu değil, aynı zamanda kişinin fiziksel, zihinsel ve sosyal tam bir esenlik halini kapsamına almaktadır. (DSÖ tüzüğü - 1946)

Bir bölgede ya da ülkede bozulan olumsuz çevre koşulları düzeltilmedikçe insan sağlığının korunması güçtür. İçme ve kullanma suyu kirlenmiş ve mikroplu bir bölgede mide-barsak sistemi bulaşıcı hastalıklarını önlemek imkânsızdır (örneğin bulaşıcı sarılık, tifo, yaz ishalleri vb). Öte yandan yine olumsuz çevre şartları düzeltilmedikçe topluma götürülen sağlık hizmetleri sınırlı kalmaktadır. Gerek ülkenin ekonomik kaybı, gerek insanların işgücü ve zaman kaybı, gerekse sağlık kurumu ve personelin boş yere meşguliyeti göz önüne alındığında, Koruyucu Hekimlik Uygulaması ve Çevre Sağlığı hizmetlerinin rasyonel bir biçimde yürütülmesi daha çok önem kazanmaktadır.

Koruyucu hekimlik; çevre sağlığı şartlarının düzeltilmesi, halkın sağlık konusunda eğitilmesi, bulaşıcı hastalıkların önlenmesi, beslenme düzeyinin iyileştirilmesi, ana-çocuk sağlığı ve aile planlaması gibi konuları kapsamaktadır. Sağlık, ya kişiye bağlı bünyesel etmenler ile ya da çevreye bağlı sebeplerle bozulabilir. Sağlığın korunması için bir yandan kişiye yönelik koruyucu hekimlik yöntemlerini uygularken (kişi direncini arttırmak için yeterli ve dengeli bes-

lenme, aşılama, sağlık eğitimi, erken tanı ve tedavi) bir başka önemli nokta da çevreye yönelik koruyucu uygulamalardır.

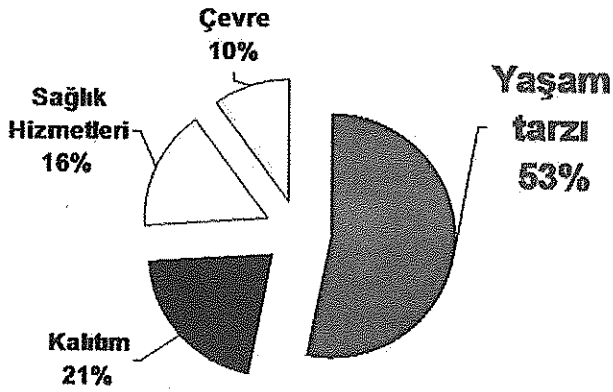
Bunlar;

1. Hastalık etkenlerinin oluşumunu önlemek;
 - a) Kanser yapıcı maddeleri kontrol altına almak ve kullanılmasını önlemek,
 - b) Olumsuz fizik etmenlerini en aza indirmek (radyasyon),
 - c) Sosyal çevrede olumsuz koşulları ortaya çıkarmak (AIDS, Verem vb.) ve kontrol altına almak.
2. Hastalık sebeplerini sağlık bakımından zararsız hale getirmek, sağlık sakıncalarını en aza indirmek;
 - Atıkların kontrolü yönünde gerekli her türlü tedbirlerin alınması,
 - kanalizasyon sistemi,
 - çöplerin uygun biçimde toplanması ve yok edilmesi,
 - endüstriyel atıklar için toplama-arıtma tesisleri kurulması.
3. Hastalıkların yayılmasını önlemek;
 - a. Kirli suların arıtılması (dezenfeksiyon),
 - b. Besinlerin arıtılması (pastörizasyon),
 - c. Hastalık taşıyıcı karasinek, sivrisinek gibi haşerelerle mücadele,
 - d. Hastalık aracı olan hayvanlar ile savaş (veba, kuduz vb.),
4. Sağlık yönünden risk altında olan kişi, grup ya da kitlelerin eğitimi vb.

Çevre sağlığı; çevreyi oluşturan öğelerin insan sağlığı ile bağdaşacak biçimde korunması, eğer bunlarda sağlık yönünden sakıncalar varsa bu olumsuz şartların düzeltilmesi ya da hafifletilmesi çabalarını amaçlayan bilim ve uygulamalardır.

Çevre sağlığı, toplumların sağlık düzeyini önemli ölçüde etkilemektedir. Toplumların sağlık düzeylerinin gelişmişliği ise değişik göstergelerle ölçülebilmektedir. Bunlar sağlık elemanına düşen nüfus, yatak başına düşen hasta, hastalık, ölüm olayları ve nedenleri gibi parametrelerin genel olarak alan üzerindeki dağılımıdır.

İnsan sağlığını etkileyen dört ana etmen vardır. Bunların başında yaşadığı yer (coğrafya, iklim, şehir, kırsal alan, deniz kenarı, dağlık arazi), yaşam tarzı, alınan sağlık hizmetleri ve kalitesi ile genetik faktörlerdir.



Herkesin ortak varlığı olan çevrenin korunması, iyileştirilmesi; kırsal ve kentsel alanda arazinin ve doğal kaynakların en uygun şekilde kullanılması ve korunması gerekmektedir. Bu nedenle su, toprak ve hava kirlenmesinin önlenmesi esastır.

Bir coğrafi bölgenin ve bağlı olarak ülkelerin dünya bütününde kendi doğal yaşam alanlarına ait bitki ve

hayvan varlığı ile tarihi zenginliklerini koruma altına almaları sağlanmalıdır. Bugün ve yarın gelecek kuşakların sağlık, uygarlık ve yaşam düzeyinin geliştirilmesi ve güvence altına alınması için yapılacak düzenlemeleri ve alınacak önlemleri belirlemek, ekonomik ve sosyal kalkınma hedefleriyle uyumlu olarak belirli hukuki ve teknik esaslara göre düzenlemeler yapmak gerekmektedir.

B.ÇEVRESEL ETKENLER:

Gürültü

Kişilerin beden ve ruh sağlığını, huzur ve sükûnunu gürültü ile bozmayacak bir çevrenin oluşturulabilmesi için, çevresel gürültüye maruz kalmanın etkileriyle mücadele etmeye yönelik temel kuralları ve ölçütleri belirlemek gerekir.

Gürültüden uzak sağlık bir yaşam için konulan kuralların ve ölçütlerin gürültü kaynakları bazında yapılması gerekenler:

1. Değerlendirme yöntemleri kullanılarak hazırlanan gürültü haritaları hazırlanmalı
2. Akustik raporlar ile çevresel gürültüye maruz kalma düzeyleri belirlenmeli,
3. Çevresel gürültü ve etkileri hakkında kamuoyu bilgilendirilmeli,
4. Gürültü haritaları ve akustik rapor sonuçları esas alınarak; özellikle çevresel gürültüye maruz kalma düzeylerinin insan sağlığı üzerinde zararlı etkilere yol açmasının mümkün olduğu ve çevresel gürültü kalitesini korumanın gerekli olduğu yerlerde, gürültüyü önleme ve azaltmaya yönelik eylem planlarının hazırlanmalı

dış ortam kaynaklı kirlenici faktörler-gürültü



5. Eylem planları uygulanmaya konulmalı
6. Gürültü haritası ve akustik rapor hazırlanması zorunlu olmayan diğer gürültü kaynaklarından yayılan çevresel gürültüyü azaltmaya yönelik kontrol tedbirleri alınmalıdır.

Başlıca gürültü kaynakları;

- Trafik
- Sanayi tesisleri
- Konutlardan kaynaklanan gürültü,
- Toplu eğlence (düğün, dernek) bar, disko gibi eğlence yerleri ile restaurant

Hızla şehirleşen dünyamızda modern yaşamın gereği ve bir sonucu olarak kentlerin sağlık sorunları ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Bunun başlıca nedeni olarak;

- Kentin alt yapısının, aşırı artan nüfus gereksinimlerine cevap verememesi,

- Kentleşmenin getirdiği atık sorunu ile yüz yüze gelinmesi,
- Atık niteliğinin büyük oranda inorganik özellik kazanması,
- Kanalizasyon ve su tesisatı gibi alt yapı hizmetlerinin yetersiz kalması,
- Kentte konut sorunu ve beraberinde gelen sanitasyon sorununun artması ve çözülememesi,
- Besin kaynaklarının yeterli dağılımının sağlanamaması
- Toplu taşıma ve beraberinde trafik sorunlarının çözümlenememesi gösterilebilir.

Bunun dışında gecekondulaşma sağlıksız konut sorununu gündeme getirmektedir. Dar sokaklar; çöp toplama güçleştirmekte, su ve kanalizasyon bağlantılarının yapılmasını engellemektedir. Halk sağlığı açısından ev sanitasyonu ve kişisel hijyen yetersiz kalmaktadır. Banyo ve temizlik olanakları kısıtlı

ve sağlıklı tuvalet yapımı mümkün olmamaktadır. Gecekondu bölgelerinde su akıntıları, çöp birikintileri ve diğer nedenlerle vektör sorunu artmaktadır. Beslenme ve sağlığa ayrılan kaynak azalmaktadır.

Kalabalıklaşan kentlerde trafik sorunu, kent içi gürültü, hava kirliliği gibi sorunlar artmaktadır. Kentler büyüdükçe sosyal sorunlar artmaktadır. Uyuşturucu bağımlılığı, ilaç bağımlılığı, alkolizm gibi bağımlılık sorunları, cinsel yolla bulaşan hastalıklarda artış olmaktadır.

İnsan hayatının büyük bir bölümü işyerlerinde geçmektedir. Bunlara bağlı

- ✓ Meslek hastalıkları
- ✓ Toplu zehirlenmeler
- ✓ İşle ilişkili hastalıklarda artış görülmektedir.

Kentlerde kamuya açık yerlerde diğer bir çevre sağlığı sorunu olarak.

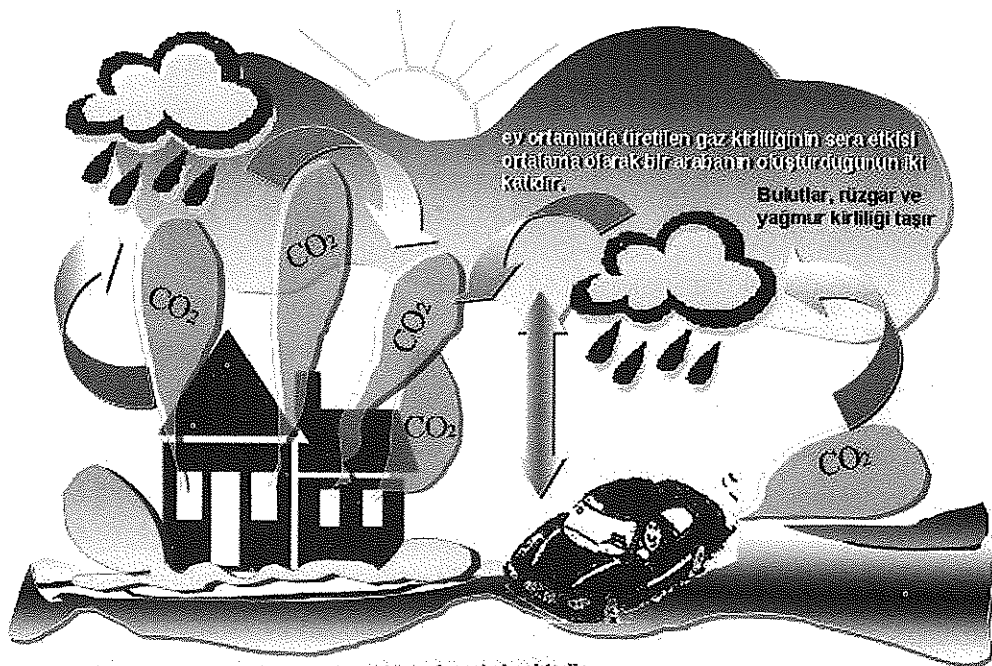
- ✓ Yaralanmalar
- ✓ Bulaşıcı hastalıklarda artış karşımıza çıkmaktadır.

Kentsel sanayileşme ve çevremizde yer alan bir takım irili ufaklı sağlığa az ya da çok zararlı olabilecek kuruluşlar

- ✓ Su, hava ve toprağın kirlenmesine
- ✓ Gürültü, toz, ışık, vibrasyon gibi fiziksel kirlenmeye
- ✓ Kullanılan maddelere göre kimyasal kirliliğe
- ✓ Atıkların özelliğine göre biyolojik kirliliğe sebebiyet vermektedir

Kent ekosistemini etkileyen faktörler

- Kentsel nüfusun büyüme hızı
- Toplumsal yapı değişikliği
- Ekonomi ve sanayinin gelişimi
- Enerji gereksinimi



Kırmızı oklar kirliliğin iki yönlü akışını işaret etmektedir

- Toplumsal yargıların değişmesi, yeni ürün ve tüketim alışkanlıklarının kazanılması
- Yaşam beklentilerindeki değişiklikler
- Kentsel alt yapının geliştirilmesi ile ilgili ekonomik güçlükler.

Yeni yerleşim yerlerinde aranacak sağlık koşulları

- Yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarının kirlenmeden etkilenmemesi için su kaynaklarının yakınlığında yerleşim alanı önerilmemesi
- Yerleşim yerlerinin heyelan ve sel riskine maruz yerlerde kurulmaması
- Çevredeki su kaynaklarından arsenik, kadmiyum, klor, flor, iyot radyasyon vb. tespiti
- Toprakta asbest radyasyon tespiti
- Yerleşim alanlarının gelişme yönünün tespiti önemlidir.

Küresel ısınma:

Küresel ısınmanın etkileri;

- ✓ Dünya sıcaklığının artması,
- ✓ Kaynak yetersizliği,
- ✓ Çevresel kirlenme,
- ✓ Ekosistemde değişimler,
- ✓ İklim değişikliği ve kentsel hava kirliliği
- ✓ Besin kaynaklarının azalması
- ✓ Sıcak dalgaları ve soğuk dönemler
- ✓ Seller
- ✓ Demografik değişiklikler olarak izlenmektedir.

Küresel ısınmanın sağlık üzerine etkileri

- Termal stres
- Aero alerjenler
- Sellerin infeksiyon hastalıklarına etkisi

- Gıda kaynaklı hastalıklar
- Su kaynaklı hastalıklar
- Kemirici kaynaklı hastalıklar
- Böcek tipleri
- Sıcak dalgaları, mevsimsel ölümleri artırabilir.
- Yaşlılarda termoregülasyon kapasitelerinin azalması kardiyovasküler, serebrovasküler ve solunum sistemi hastalıkları olanları daha çok etkileyecektir.

Sıcak hava dalgaları

Ölümlerin çoğu kardiyovasküler, serebro vasküler, ve solunumsal nedenlere bağlı gelişmektedir. Kentleşmenin yoğunlaştığı şehir merkezlerinde sıcak hava etkisi daha hissedilir olmaktadır. Sıcaklığın artışı hava kirliliğini de beraberinde getirmektedir. Sıcak hava dalgasında artış, kalp ve solunum hastalıklarına bağlı ölümlere neden olmaktadır.

Termal stres

Sıcak dalgalarının artışı ile daha sıcak yazlar, daha ılık kışlar beklenmektedir. Eskiden 3 asırda bir görülen sıcak hava dalgaları artık 10 yıl içerisinde en az bir ya da 2 kez kendini göstermektedir.

İklim değişikliği ve kentsel hava kirliliği

- Hava kirliliğine uzun süre maruz kalma ciddi sağlık problemlerine yol açar. Hava kirliliğine yol açan gazlardan radon, akciğer kanseri ile ilişkilidir.
- Yapılan çalışmalarda küresel ısınma troposferde radon konsantrasyonunu arttırdığı bildirilmektedir.
- Temel hava kirleticileri ozon, sülfür dioksit, karbon monoksit, nitrojen dioksit, kurşun ve aero

parçacıkların insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri vardır.

- Bu parçacık ve gazların yoğunluğu küresel ısınmadan etkilenmektedir.
- Bilindiği üzere kükürt dioksit ile kardiyovasküler ölüm arasında ilişki bulunmaktadır.
- Bazı şehirlerde sıcak günlerde ozon seviyesinin artmasıyla günlük mortalite ve morbidite arasında ilişki saptanmıştır.

İklim değişikliği ve kentsel hava kirliliği

- Ozon gibi kirleticiler fotokimyasal reaksiyon ile ortaya çıkmaktadır.
- Bu reaksiyonlar hava sıcaklığı ile artmaktadır.
- Çocuklar, yetişkinlere göre daha fazla risk altında bulunmaktadır.
- İklim değişikliği orman ve çiftlik arazilerinde yangınların görülme riskini arttırmaktadır. İnce hava dumanı şeklinde oluşan hava kirliliği sağlığı olumsuz yönde etkilemektedir.

Hava kaynaklı-alerjenler

- Havada bulunan hava kaynaklı alerjenler özellikle de polenler mevsimlere göre değişmektedir. Küresel ısınma polen mevsiminin uzamasına neden olmakta ve bunlara bağlı hastalıkların artışına katkıda bulunmaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak evlerdeki hamam böceği, ev tozu keneleri, akarlar gibi bir takım böcek popülasyonunda artmalar olmakta bu da astım olgularını tetiklemekte ve sıklığını arttırmaktadır.

Seller, kuraklıklar ve kasırgalar

Sellerin neden olduğu sağlık sorunları

- Sellerden kaynaklanan ölümlerin çoğu su seviyesinin yükselmesi ile boğulmaya neden olmasına bağlıdır.
- Afet sonrası post-travmatik stres bozukluğu nedeniyle intihar vakaları izlenmiştir.
- Bazı durumlarda kimyasallar sel nedeniyle doğaya karışmıştır, özellikle kurşun ve kadmiyum zehirlenmesi tehdidi artmıştır.
- Sellerden sonra ishalleri hastalıklar ile solunum yolu hastalıklarında artış izlenmektedir
- Toksik, biyolojik ve kimyasal ajanlarda artış olmaktadır.
- Özellikle; E.coli, şigella, salmonella ve hepatit a virusunun artmasına ve yayılmasına neden olmaktadır.

Kasırgaların neden olduğu sağlık sorunları

- Etkilenen bölgelerin çoğunda sıtma görülmüştür.
- Rift Vadisi ateşi (RVR) ile el Nino arasında ilişki vardır.

Kuraklık sonucu ortaya çıkan sağlık sorunları

- Gelir düzeyi düşük olan ülkelerde daha belirgin olmak üzere; beslenme kalitesini, infeksiyöz hastalıkları tetikleyerek ve orman yangınlarını tetikleyip hava kirliliğine neden olarak sağlığı etkileyebilir.
- Dünyada kuraklıktan etkilenen insan sayısını etkileyen en önemli faktör El Nino siklusudur.

İklim değişikliği ve infeksiyon hastalıkları

- Hem sıcaklığın hem de yüzey sularının vektör kaynaklı enfeksiyon hastalıkları üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Dang ve sarıhumma gibi viral hastalıklar ile sıtmayı yayan sivrisinek türlerinin özel bir önemi bulunmaktadır.
- Sivrisinekler, larvalarını bırakmak/yumurtlamak için durgun suları kullanmaya ve yetişkinler yaşamlarını sürdürebilmek için nemli ortama ihtiyaç duyarlar.
- Daha yüksek sıcaklıklar vektör üremesini artırmaktadır.
- Vektörler, genellikle iklimden, özellikle nem ve sıcaklıktan etkilenirler.
- Vektörün iklime toleransı sınırlıdır.
- Tarla kullanımı da vektör dağılımını etkileyen bir diğer etkidir.
- Dış inkübasyon süresinin tamamlanması için belli minimum sıcaklık gerekmektedir. Bu sıtma türleri için en hızlı gelişimi sağlayan sıcaklık 27–31 derecedir. Bu sıcaklıkta 8 gün *Plazmodium vivax* için yeterli olabilirken, *Plazmodium malarıa* için 15–21 güne ihtiyaç vardır.
- Sıcaklık düştükçe siklus uzayacaktır. Mesala 20 °C'de bu süre iki katına çıkacaktır.
- Sıcaklık vektörün hastalık yapma kapasitesini de etkileyebilir.

İlk aşamada yayılacak ve sıklığı artacak hastalıklar arasında

sıtma
salmonelloz
Dang humması
leşmanyoz
şistosomiyaz sayılabilir.

İklim değişikliğine bağımlı görülen vektör kaynaklı hastalıklar

Sıtma

- Sıtmanın ılıman iklimlerde daha yaygın hale geleceği, tropikal ve subtropikal yüksek bölgelerde artması beklenmektedir.
- Dünya üzerinde 20–30 milyon kişi risk altındadır.
- Aşırı muson yağmurları sivrisinek üremesini artırır.
- El nino siklusundan sonraki yıl içinde sıtma beş kat artmaktadır

Dang humması:

- Etkeni flavovirustür. Ani başlayan ateş, baş ağrısı, eklem ve göz arkası ağrıları ile kendini gösterir. Viral etken hasta insanı sokan Aeds Aegypti türü sinek tarafından sağlam insanlara taşınır.

Lyme hastalığı: Sivrisineklerle taşınan arbovirus ensefaliti.

Batı Nil hastalığı

Yeniden ortaya çıkan hastalıklar

- Küresel ısınma ile bazı hastalıklar yeniden uyanmaktadır.
- HIV pandemisi, verem, freng önemliidir.
- Ebola, hantavirus, Lejyonerler hastalığı sayılabilir.

Kemirici kaynaklı hastalıklar

- Rodent popülasyonu, iklim koşullarından etkilenmektedir. Ilık, nemli kış ve ilkbahar rodent popülasyonunu artırmaktadır. Bu da insan-rodent

karşılaşma riskini artırmaktadır. Fareler leptospira taşıyıcısıdır. Leptospira Weil hastalığı'nın etkenidir.

- Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi

Türkiye'nin birçok bölgesinde yaşanan sel sonrası oluşabilecek salgın hastalıkların başında "Weil" olarak adlandırılan ve ölümcül olabilen hastalığın geldiği belirtilmektedir.

Sel sonrası;

- bulantı
- kusma
- ateş
- halsizlik
- karın ağrısı gibi belirtiler ortaya çıkmaktadır.

Çıplak ayakla, çıplak elle sulara veya doyumluğa ulaşmış toprağa dokunmamak gerekmektedir. Weil Hastalığı; sarılığa, böbrek ve karaciğer yetmezliğine yol açan, erken tanı ve tedavi olmazsa ölüme neden olabilen bir hastalık türüdür.

Sulara mikrobun bulaşması, fareler gibi kemirgenler aracılığıyla olmaktadır. Bu hayvanlar kronik olarak hastalanmakta ve idrarlarıyla suları infekte etmektedirler. Özellikle sellerde kanalizasyon suları ile içme suları karıştığı için Weil Hastalığı'nda artış olabilmektedir. Bu nedenle şehir içme suları kaynatılarak tüketilmeli veya hiç tercih edilmemeli."Herhangi bir belirti ortaya çıkmadan hastalığın teşhis edilmesi zordur.

Böcek türleri:

- Avrupa'da bazı böcek türleri enfeksiyon hastalıklarına neden olmaktadır.

- Sineklerin çoğu ve hamam böcekleri gıda kaynaklı patojenlerin mekanik taşıyıcılarıdır.
- Avrupa'da evlerde sıcaklık artışı ile birlikte hamam böcekleri de artmıştır.

İklim değişikliklerinin gıda kaynaklarına etkisi

- İklim değişikliği toprak kalitesini, bitki hastalıklarının insidansını ve tohum ve böcek popülasyonunu değiştirerek de etkili olacaktır.
- Bundan sonraki 50 yılda iklim değişikliğinin gıda üretimini etkileyeceği tahmin edilmektedir.
- Tarımda; coğrafi değişiklikler ve ürün değişikliklerinin olması, sulamada kullanılan su miktarının azalması, deniz seviyesinin yükselmesine bağlı olarak toprak kaybı olması ve topraktaki tuz miktarının artması kaçınılmazdır.
- Deniz seviyesinin yükselmesine ve su sıcaklığının değişimine bağlı olarak deniz ürünlerinde azalma olacağı bildirilmektedir.
- Deniz mikroorganizmalarının neden olduğu enfeksiyon hastalıklarında da artış olacaktır.

İklim değişikliklerinin gıda kaynaklarına etkisi

- Özellikle, immün sistemi baskılanmış kişilerde Parahemolitucus toksini ile kontamine olmuş istiridye tüketimi ölümlere neden olmuştur.
- Yine, kontamine olmuş midye tüketimine bağlı ciddi sağlık sorunları bildirilmiştir.
- Alg toksini ile kontamine olmuş taze, konserve veya donmuş balık tüketimi benzer hastalıklara neden olmuştur.

İklim değişikliğinin sağlık üzerine olan etkilerini azaltmak için yapılması gerekenler:

Uyum müdahalelerinin amacı, iklim değişikliğinden kaynaklanacak olan ölümleri, hastalık, yaralanma ve sakatlık maliyetini olabildiğince azaltmaktır.

- Mümkün olduğunca ve çabuk iklim değişikliğinin tamamen önlenmesi için gereken tüm politikalar hazırlanmalı ve uygulanmalıdır
- Primer korunma (öncü/ilk yapılması gerekenler): Çevresel etkenler nedeni ile hastalıkların başlamasını önlemek için alınacak tüm önlemler için hazırlıklar yapılmalıdır
- Sekonder koruma: ikinci adım, hastalıklar ortaya çıktıktan sonra alınacak önlemler için bir sistem kurulmalı ve programlar hazırlanmalıdır
- Tersiyer koruma: Üçüncü olarak, hastalıklar sonucu ortaya çıkan morbidite ve mortaliteyi azaltacak tüm önlemler için hazırlıklı olunmalıdır

Bütün bunlar için de:

- İklimle ilişkili infeksiyon hastalıkları için halk sağlığı programları geliştirilmelidir
- Coğrafi olarak hassas bölgelere süveyans sistemleri kurulmalıdır
- Vektör kaynaklı epidemilere hazır olunmalıdır
- Aşı programları yaygınlaştırmalıdır
- Vektör kontrolü için uygun pestisitler kullanılmalıdır
- Profilaksi ve tedavi amacı ile ilaç stokları oluşturulmalıdır
- İklim değişikliklerine bağlı sağlık ve çevre sorunlarını tüm sağlık personelleri bilmeli ve gerekli koruyucu önlemleri alabilmelidir

Sellerden sonra:

Yeterli miktarda sağlıklı su sağlanması ve "atık su zararsız hale getirme" önem kazanmaktadır. Seller, su ve kanalizasyon sistemlerini bozabilmekte ve biyolojik ve kimyasal kontaminasyon oluşturabilmektedir.

Katı atıkların toplanması önemlidir.

Sel suları ile dağılan atıklar kirliliğe sebep olmakta, infeksiyon riskini artırmaktadır. Vektör ve kemirici kontrolü önemlidir. Sellerden sonra vektör üreme alanları genişlemektedir.

Sele bağlı ölümlerin çoğu (% 93'e varan oranda) boğulma nedeniyle olmaktadır.

Seller, trafik kazası dâhil temizleme çalışmalarını sırasında yaşanan çeşitli travmalar, emosyonel ve fiziksel stres sonucu miyokard enfarktüsü, elektrik çarpmalarına bağlı ölüm ve bulaşıcı hastalıklara yol açar.

Bunun yanı sıra doğal gaz hattı ve yeraltı ya da üstü benzin ve toksik madde depolarının hasarı sonucu önemli sağlık sorunları yaşanabilir.

Selin ardından etkilenen insanların sağlıklı suya ulaşamaması, en temel problemdir. Suyla ve gıdayla bulaşan hastalıkların artması beklenir. Ayrıca geçici yerleşim yerlerinde ve benzer kalabalık ortamlarda, hava yoluyla bulaşan hastalıkların hızla yayıldığını anımsatmak gerekir. Bu koşullarda yaşayan çocuklarda kızamık ve akut solunum yolu infeksiyonları beklenir. Hava yolu ile bulaşan hastalıklar, kendi evlerinde yaşayan insanlar için de sorun oluşturur. Sel ile bulaşıcı/salgın hastalık ilişkisi, şöyle seyretmektedir;

"Doğal nedenli olağandışı durumlar" arasında en çok bulaşıcı hastalık görüleni, sellerdir. Çünkü; su şebekeleri ve arıtma sistemleri hasar görür, kanalizasyon taşmaları oluşur ve kontamine gıda, su ve eşyalarla bulaşan enfeksiyöz hastalıklar daha çok ortaya çıkar.

1.dönem: İlk üç gün, bulaşıcı/salgın hastalık pek görülmez.

2.dönem: Dördüncü günden dördüncü haftaya kadar olan bölümdür. Bulaşıcı hastalıkların görülmesi, sık karşılaşılan bir durumdur. Genellikle sel bölgesinde, selden önce tek tek bulunan hastalıkların salgın yaptığı görülmektedir.

3.dönem: Dördüncü haftadan sonrasındır. Kuluçka süresi uzun olan hastalıklar, bu dönemde görülür.

Sel sonrası en çok karşılaşılan hastalıklar:

Suyla bulaşan enterotoksijenik E-coli infeksiyonları, şigeloz, Hepatit-A, leptospiroz

ELEKTROMANYETİK KİRLİLİK

Elektromanyetik dalga, bir radyo frekans kaynağından üretilen ve boşlukta yayılan bir alandır. Günlük yaşantımızda ne kadar sık ve uzun süreli kullandığımız farkına bile varmadığımız elektronik cihazlar elektromanyetik alan (EMA) yaratmaktadır. Elektronik cihazlardan üretilen elektromanyetik dalgaların gücü ister yüksek, ister düşük olsun, bu dalgalar insan vücudunda etkili olmaktadır. Elektromanyetik dalgalar (EMD) vücuttaki dokuları ısıtarak ve /ya da kimyasal değişimlere yol açarak zarar verirler. Yüksek güçlü EMD ısıya bağlı zarar verirken, düşük watt'lı EMD'nin uzun süre alınmasıyla dokularda

kimyasal değişimler nedeniyle zararlı etkiler ortaya çıkar. Elektromanyetik radyasyonlar, boşlukta yayılma özelliğine sahiptir. Bu tür dalgalar, dalga boyları ve frekansları ile belirlenir. Tüm EMD, boşlukta aynı hızla yayılır. Bu hız, ışık hızına eşit olup saniyede 300.000 km'dir.

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte günlük hayatta sıkça kullandığımız elektrikli ve pilli cihazların oluşturduğu elektromanyetik alanların insan sağlığı üzerine etkisi önem kazanmaktadır. Elektrik enerjisi ile çalışan birçok cihaz ve sistem elektromanyetik enerji yaymaktadır. Evlerde kullandığımız traş makinesi, saç kurutma makinesi, mikrodalga fırınlar, elektrik süpürgeleri, florasan lambalar, TV ve bilgisayar ekranları gibi ev aletleri ve kişisel aletler ile bunlara ek olarak enerji nakil hatları ve trafo istasyonları, elektrikli trenler, endüksiyon fırınları, radyo, TV ve telsiz verici istasyonları, radar sistemleri, uydu haberleşme sistemleri, tedavide çeşitli frekanslarda kullanılan tıbbi cihazlar, sanayi ve endüstride RF frekansında çalışan sistemler, GSM haberleşme sisteminin temel yapı taşları olan radyo baz istasyonu ve cep telefonu anteni, elektrik ve manyetik alan yaymakta olan kaynaklara örnek olarak gösterilebilmektedir. Elektromanyetik radyasyon, enerjinin dalga ya da parçacık şeklinde yayılması olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde özellikle haberleşmede sınırsız ortamda kullanılan elektromanyetik dalgalar elektrik ve manyetik alan bileşenleri birbirine dik olacak şekilde ve boşlukta 300.000 km/s hızla yayılmaktadır. Boşlukta söz konusu dalgaların hızı, dalga boyu ve frekansı arasındaki ilişki $\lambda = c/f$ olarak tanımlanmakta; bağıntının yorumlanmasından anlaşılacağı gibi hız sabit olduğundan dalgaların frekansları, dalga boyları ile ters orantılı olmaktadır.

Elektromanyetik radyasyonun frekans ve dalga boyuna göre sınıflandırılması elektromanyetik spektrum olarak adlandırılmaktadır.

Radyasyon ve Türleri

Bir elementin özelliklerini taşıyan en küçük ögesi atomdur. Pozitif yüklü atom çekirdekleri negatif yüklü elektronlarla birlikte nötr olan atomları oluşturmaktadır. Bir atom çekirdeğinin kararsız durumdan daha kararlı bir duruma geçerken elektromanyetik dalga veya parçacık şeklinde enerji yayılmasına radyasyon (ışınım) denir. Radyasyon, iyonlaştırıcı radyasyon ve iyonlaştırıcı olmayan olmak üzere iki grupta toplanabilir. İyonlaştırıcı Radyasyon: Madde içinden geçerken enerjisini ortama aktarmak yoluyla ortamdaki atomları doğrudan veya dolaylı yollarla iyonlaştıran radyasyon türüdür. Örneğin; X ve gama ışınları ile alfa, beta ve nötron parçacıklarının yayılması gibi. İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyon: Yeterince enerjisi olmadığı için ortamdaki atomları iyonlaştırmayan radyasyon türüdür. Örneğin; radyo dalgaları, mikrodalgalar, kızıl ötesi ışık, mor ötesi ışık (ultraviyole) ve görünür ışık.

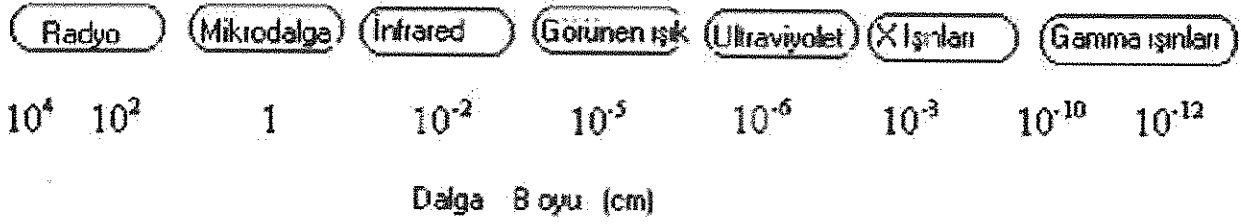
İyonlaştırıcı radyasyon fiziksel ve biyolojik yarılanma süresi, dozu, giriciliği ve kütlesi ile bağlantılı olarak insan sağlığına kanıtlanmış çeşitli zararlar verebilir. İyonlaştırıcı olmayan radyasyon, yani radyofrekans dalgalarının yaydığı radyasyon, X ve gamma ışınlarından tamamen farklıdır. İnsan vücudunda iyonizasyona neden olmaz. Bilim ve teknolojideki gelişmelerle beraber günlük yaşamda gerek işyerinde gerek ev ortamında kullanımda olan cihazları düşünürsek, elektromanyetik dalgalarla adeta ku-

şatıldığımız söylenebilir. İyonlaştırıcı olmayan radyasyon yaydığı bilinen tüm sistemler, özellikle de 1990'lı yılların başından bu yana gelişen ve hızla yaygınlaşan cep telefonları ve baz istasyonlarının insan sağlığı açısından bir takım risklere yol açabilme olasılığı bilim dünyasında çok sayıda tartışmalara ve halen süregelen çok sayıda araştırmanın yapılmasına neden olmuştur

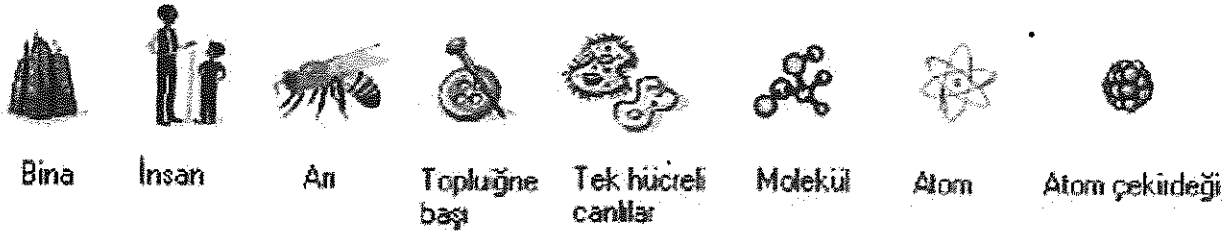
Elektromanyetik (İyonlaştırıcı olmayan) radyasyon kaynakları

- Sabit telekomünikasyon cihazlarının (baz istasyonları ve cep telefonu) antenleri
- Radyo, televizyon ve telsiz verici istasyonlarının antenleri
- Elektrik iletim hatları ve trafo merkezleri
- Elektrikli trenler
- İndüksiyon fırınları ve indüksiyon kaynak makineleri,
- TV, bilgisayar ekranları
- Radar sistemleri
- Uydu iletişim sistemleri
- Tıpta kullanılan bazı cihazlar
- Endüstride yüksek radyofrekansta çalışan bazı sistemler
- Elektrikli ev aletleri (mikrodalga fırın, traş makinesi, saç kurutma makinesi vb.)

Yapılan araştırmalar iyonlaştırıcı olmayan radyasyon kaynaklarının oluşturduğu elektromanyetik alanların çevre ve insana etkilerinin, kaynak yoğunluğu ve işletilme frekansına bağlı olabileceğini belirtmektedir.



Dalga boyunun karşılaştırılması



Elektromanyetik spektrum

A. Düşük Frekanslı Elektromanyetik Işınımalar (0 Hz-10 kHz) :

Düşük frekans alanları insan vücudunda saç telinin havalanması gibi yüzeysel etkilere neden olmaktadır. Bu ışınımaların zararlı etkisinden korunmak için, daha az maruziyet yani bir takım kısıtlamalar önerilmektedir. Bu kısıtlamalar, vücutta oluşan akım yoğunluğu ve özgül soğurma oranı gibi büyüklükler cinsinden verilmekte, ancak bunlar ölçülemediğinden, ölçülebilen dış elektrik ve manyetik alan güç yoğunluğu kullanılmaktadır.

B. Yüksek Frekanslı Elektromanyetik Işınımalar (10 kHz-300 GHz):

RF alanlar 10 GHz üzerinde deri yüzeyi tarafından absorbe olur ve enerjinin küçük bir kısmı alta yerleşen dokulara penetre olur. Bu etkinin tamamı olumsuz sağlık sonuçları ortaya çıkar

anlamına gelmemektedir. Temel ölçüm birimi metrekare başına güç yoğunluğu (W/m^2) ya da zayıf alanlar için metrekare başına miliwatt (mW/m^2) ya da microwatt/metrekare ($\mu W/m^2$). Katarakt ya da deri yanığı gibi olumsuz sağlık sonuçları 10 GHz üzerinde RF alan, 1000Watt üzerinde güç dansitesi maruziyeti sonucu oluşur. Yüksek frekans alan tüm vücutta ya da bölgesel ısı oluşur. Frekansa bağlı olarak vücut sıcaklığı kontrol sistemi etkilenmektedir. Bu zararlı etkileri azaltmak için elektromanyetik ışınımın belli bir değerinde olmasını öngören standartlar geliştirilmiştir.

Elektromanyetik radyasyonun canlılar üzerindeki etkileri

RF elektromanyetik dalgalarının foton enerjileri, atomları ve molekülleri iyonlaştıracak düzeyde değildir. Elektromanyetik radyasyonun göreceli olarak düşük frekanslı biçimleri olan görünen ışık, kızılötesi radyasyon ve RF dalgalar iyonlaştırmayan radyasyona örnektir.

Ortamdaki iyonlaştırıcı olmayan elektromanyetik dalgaların etkisinde kalma sonucunda canlılarda iki tür etki oluşabilir: Isıl etkiler ve ısıl olmayan etkiler. Isıl etkiler, vücut tarafından yutulan elektromanyetik enerjinin ısıya dönüşmesi ve vücut sıcaklığını arttırması olarak tanımlanır. Bu sıcaklık artışı, ısı- nın kan dolaşımı ile atılarak dengelenmesine dek sürer.

Elektromanyetik Radyasyonun Biyolojik Etkileri

Biyolojik etki ile yan etki arasındaki farkı anlamak önemlidir. Biyolojik etki, sistemde EMD'ye maruziyet sonucunda ölçülebilir ya da dikkate değer fiziksel değişiklikler olduğunda ortaya çıkar. Yan etki ise biyolojik etkinin vücudun tolere etme sınırlarının dışına çıktığında oluşur ve sonuçta zararlı etkilere yol açar. Bugün üzerinde çalışılan konulardan biri de radyo dalgalarının ve cep telefonlarının kullanım frekanslarının yükseltilmesi ve mikro dalga özelliği göstermesidir. Halkın bu tipteki dalgalar hakkında yeterli bilgiye sahip olmaması kuşku oluşturmuştur. Ülkemizde, cep telefonu pazarlayan şirket ve kurulan baz istasyonu sayısındaki artış ve bunların düzensiz olarak her yere konuşlandırılması, denetimsizlik, bu tedirginliği giderek artırmaktadır. Diğer yandan, alternatif akımla çalışan bütün cihazların çevresinde ya da üzerinden alternatif akım geçen yüksek gerilim hatlarının çevresinde bir elektromanyetik alan oluşur. Yapılan çalışmalarda, EM alanla karşılaşan deney hayvanlarında çeşitli olumsuz etkiler belirlenmiştir. Ayrıca EM alan bulunan yerlerde çalışanlarda, depresyon, lösemi, santral sinir sistemi kanserleri, melanom ve akciğer kanseri gibi bazı hastalıklar ile ilişkinin belirlenmesi için çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu amaçla yapılan birçok deneyde, yinelenabilirlik konusunda

sorunlarla karşılaşılmaktadır. EM frekans ile hücre biyolojisi arasındaki ilişki konusundaki bilgimiz çok sınırlıdır. Bütün doğru etmenlerin kontrol edilip edilmediği konusunda kesin bir yargıya varmak zordur. Cep telefonları ve baz istasyonları gibi EM radyasyon ve EM alan oluşturan cihazların etkilerinin toplum sağlığı açısından çok ciddi sağlık riskleri oluşturabileceğini; bu olumsuzlukların ortaya konmasının uzun yıllar alabileceğini, bu nedenle, bugünden önlem alınarak ileride ortaya çıkması olası zararların engellenebileceğini değerlendirmek doğru bir yaklaşım olacaktır. Cep telefonu baz istasyonları, oluşturduğu sağlık riskleri dolayısıyla, okul bahçeleri, kreşler, hastaneler, parklar gibi çocukların, hastaların ve yaşlıların daha çok bulunduğu toplu yaşam ve kullanım alanlarına kesinlikle kurulmamalıdır. İnsanların toplu yaşadığı bina tepelerine baz istasyonlarının kurulması işlemi, kat sahiplerinin kararına bırakılmamalıdır. Özellikle EM radyasyon ve EM alana maruz kalan çalışanlarda, ortaya çıkacak olumsuzlukların saptanabilmesi için işyeri hekimleri tarafından periyodik incelemelerin ve çalışma çevresi ölçümlerinin yapılması gerekmektedir.

Kişilerin düşük ve yüksek frekanslı alanlardan korunması için:

- Yüksek değerde olan alanlardan veya söz konusu alan içinde mevcut bulunan özellikle metal cisimlerden uzak durulmalıdır.
- Elektrik ve manyetik alan üreten kaynakların kontrollü çalıştırılarak daha az alan üretilmesi veya cisimlerde daha az temas akımı oluşturacak şekilde değişiklikler yapılması sağlanmalıdır.

- Temas akımları cisimlerin topraklanmasıyla veya yalıtkan bir madde ile kaplanması ile azaltılmalıdır.
- Düşük frekanslı elektrik alanların etkisini azaltmak için metal perdeler (Faraday Kafesi) yerleştirilmeli ya da ekranlama yapılmalıdır.
- Düşük frekanslı manyetik alanlar metal perdeleme ile yok edilemeyeceğinden aktif sistemler geliştirilerek alan etkisi azaltılmalıdır.
- Alan değerlerinden vazgeçilemediği durumlarda elektrik ve manyetik alan üreten kaynakların bulunduğu ortamlara fiziksel giriş önlenmelidir.
- Sözkonusu alanlara girenler ve bu alanlarda çalışanlar için uygun elbiseler ve eldivenler gibi kişisel koruyucu ekipman sağlanmalıdır.
- Günlük hayatta kullandığımız elektrikli cihazların CE(Telekomünikasyon ve elektrikli / elektronik cihazlar ile sistemlerin standard ve düzenlemelerle belirlenen normal elektromanyetik ortamında yaydıkları elektromanyetik bozulma seviyeleri ile hem kendi çalışmasını, hem de diğer cihazların çalışmasını engellemeyecek ve kendisi de diğer bozulmalardan etkilenmeyecek şekilde yeterli seviyede yapısal bağımsızlığa sahip ve elektrik dağıtım ağlarının kendilerini ve beslemiş oldukları teçhizatlar ile telekomünikasyon ağlarının kendilerini ve bunlara bağlı cihazları etkileyen elektromanyetik bozulmalardan korunmuş olarak imal edilmeleri) damgası taşıması sağlanmalıdır.
- Günlük hayatta kullandığımız elektrikli radyolu saatler, tele-sekreterler vb cihazların yatak odalarında bulunmamasına dikkat edilmelidir.
- Evlerde ve bürolarda kullanılan bilgisayarlar monitörlerinin arka kısımları yüksek değerde

alan oluşturduklarından, sözkonusu monitörlerin arkası kullanılmayan alana yönlendirilmeli ve uzak durulmalıdır.

- Yaşam mahallerinde elektrik hatlarının geçtiği duvar ve bölmelerden uzak durulmalıdır.

AŞIRI SICAKLAR

Aşırı sıcaklar çeşitli sağlık problemlerini de beraberinde getirmektedir. Sıcaklık ve nem artışına bağlı olarak vücut ısısı artmakta ve metabolizma bu yeni duruma uyum sağlamaya çalışmaktadır. Normalde terleme ile vücut ısısı dengede tutulmaya çalışılır. Ancak aşırı sıcaklarda sadece terleyerek vücut ısısı dengede tutulamaz.

Yaşlılar, bebekler ve kronik hastalığı olanlarda terleme mekanizması ile vücut ısısının dengede tutulması her zaman mümkün olmayabilir. Yine ortamdaki nem oranı yükseldikçe terleme suretiyle vücut ısısı yeterli düzeyde düşmeyebilir. Ayrıca şişmanlık, herhangi bir hastalığa bağlı yüksek ateş, aşırı sıvı kaybı (dehidratasyon), kalp hastalığı, ruh ve sinir hastalığı, alkol ve uyuşturucu madde kullanımı ile tedavi amaçlı bazı ilaçların (tansiyon düşürücüler, idrar söktürücüler vb.) kullanımı da sıcak havalarda terlemeyi etkileyen diğer faktörlerdendir. Bu gibi durumlarda yükselen vücut ısısı beyin ve diğer hayati organlarda hasara yol açabilir.

Aşırı sıcaklardan en çok etkilenen gruplar:

1. Dört yaşından küçük çocuklar,
2. Yalnız yaşayan 65 yaş ve üzerindeki yaşlılar,
3. Bakıma ihtiyacı olanlar,
4. Hamileler,
5. Aşırı kilolular,

6. Açık alanda çalışanlar,
7. Kronik hastalığı (şeker hastalığı, kalp-damar hastalıkları, beyin-damar hastalıkları, psikolojik hastalıklar, kronik solunum sistemi hastalıkları, karaciğer hastalıkları, böbrek hastalıkları) olanlar
8. Sürekli ilaç (özellikle tansiyon düşürücü, idrar söktürücü, depresyon ve uyku ilaçları) kullanan kişiler,
9. Sokak çocukları ve evsizler

Özellikle kronik hastalığı bulunan ve yalnız yaşayan yaşlılar en çok risk taşıyan gruptur.

Aşırı sıcakların sağlık üzerine etkileri

- a) Güneş ve/veya Sıcak Çarpması
- b) Sıcak bitkinliği
- c) Sıcak krampları
- d) Güneş Yanıkları

AŞIRI SICAKLARDAN KORUNMA

A) Genel Korunma

- ✓ Günün en sıcak saatlerinde (10.00-16.00) mecbur kalınmadıkça dışarı çıkılmamalıdır.
- ✓ Dışarıda bulunulduğunda açık renkli, hafif, bol ve sıkı dokunmuş kumaşlardan yapılan giysiler tercih edilmeli, geniş kenarlı ve hava delikleri olan şapka giyilmeli ve güneşin zararlı ışınlarından koruyan güneş gözlüğü kullanılmalıdır.
- ✓ Dışarıda çalışması gerekenler, mümkün oldukça güneş altında korunmasız kalmamaya, aşırı hareketlerden kaçınmaya, sık sık tuz içeren sulu gıdalar almaya dikkat etmelidirler.

- ✓ Güneş ışınlarının dik geldiği saatlerde (10.00-16.00) denize girilmemeli ve güneşlenilmemelidir. Bu saatlerin dışında denize girmek isteyenler güneşten koruyucu krem (en az 15 koruma faktörlü) kullanmalı, şapka ve gözlük gibi gerekli koruyucu önlemleri almalı ve uzun süre kesintisiz güneşlenmemelidir.
- ✓ Yoğun fizik aktivite Spor yapmak için sabah ve akşam saatleri tercih edilmeli, her bir saatlik spor için en az 2-4 bardak sıvı alınmalıdır.
- ✓ Ağır fizik aktivitelerden kaçınılmalıdır.
- ✓ Risk altındaki yetişkinler ve yaşlılar, günde en az iki kez güneş veya sıcak çarpması yönünden izlenmelidir.
- ✓ Bebekler ise bu açıdan daha sık izlenmelidir.
- ✓ Bebek, çocuk, engelliler ve hayvanlar kapalı ve park etmiş araçlarda kesinlikle bırakılmamalıdır.
- ✓ Araçların iç ısıları, klima olsa dahi park edildikten çok kısa süre sonra yükselmektedir. Araç terk edilirken herkesin dışarı çıktığından emin olunmalıdır.
- ✓ Kapalı alanlar iyi havalandırılmalıdır.
- ✓ Güneş gören pencereler perde vb. güneşliklerle gölgelendirilmelidir.
- ✓ Vücut ısısının yükselmemesi için sık sık duş alınmalı; bunun mümkün olmadığı durumlarda ayaklar, eller, yüz ve ense soğuk suyla ıslatılmalı veya silinmelidir.

B. Beslenme ve Sıvı Alımı

- ✓ Susuzluk hissi olmasa bile her gün en az 2-2.5 litre (12-14 su bardağı) sıvı tüketilmelidir.
- ✓ Kahvaltıda az yağlı peynirler, zeytin ve taze sebzeler bulunmalı, kafein içeren içecekler yerine

de süt, meyve suyu, ıhlamur ve kuşburnu gibi bitki çayları tercih edilmelidir.

- ✓ Yağlı besinlerin ve yağda kızartmaların tüketiminden kaçınılmalı; yemeklerde bitkisel sıvı yağlar kullanılmalıdır.
- ✓ Yemekleri pişirirken kızartma ve kavurma yerine haşlama, ızgara, kendi suyunda veya az suda pişirme gibi sağlıklı pişirme yöntemleri uygulanmalıdır.
- ✓ Vücut direncini artırmak ve vücudun yeterli miktarda vitamin ve mineral almasını sağlamak için bol miktarda sebze ve meyve tüketilmelidir.
- ✓ Terleme ile artan sıvı ve mineral kaybının önlenmesi için her zamankinden daha fazla miktarlarda sıvı alınmalıdır.
- ✓ Sıvı alımında su içmek esas olmakla beraber, su dışı sıvı alımında kahve, çay ve gazlı içecekler yerine süt, ayran ve meyve suyu gibi içecekler tercih edilmelidir. Eğer doktor tarafından sıvı alımı kısıtlanmış veya idrar söktürücü ilaç kullanılması söz konusu ise ilgili doktora başvurmak gerekir.
- ✓ Mide kramplarına neden olabileceği için çok soğuk ve buzlu içecekler tercih edilmemelidir.
- ✓ Kafein, alkol ve fazla miktarda şeker içeren içecekler vücuttan daha fazla sıvı kaybına yol açtığı için tüketilmemelidir.
- ✓ Dışarıda ve açıkta satılan yiyeceklerin, tüketiminden kaçınılmalı, çabuk bozulma riski olan besinler (et, yumurta, süt, balık vb.) açıkta bekletilmemeli, besinlerin hazırlanması ve pişirilmesi aşamalarında hijyen kurallarına özen gösterilmelidir.

Beklenmedik Semptomlar ve Alışılmadık Sendromlar Modern Çağın Hastalıkları

Modern çağın hastalıkları olarak tanımladığımız bir dizi karışık ve karmaşık bazı semptom ya da, semptomlar zinciri ile zaman zaman karşılaşmaktayız. İşin içinden çıkılmaz, teşhisi hiç kolay olmayan, nedeni belirlenemeyen sendromlar ve tedavisi bir o kadar zor olan bu klinik olgular için çözüm arayan doktorlar, hastalarının aniden ortaya çıkan bu hastalıklarına ait etmenlerin kaynaklarını bulunmakta oldukça sıkışmakta/zorlanmaktadır.

Hasta bir binada çalışan herkes mutlaka hastalanmak durumunda değildir. Keza, epidemik bir grip salgını olduğunda bile herkes bu durumdan etkilenmez. İçinde yaşanılan ortamda bulunan kişilerin fiziksel konumları, hasta bina sendromunun ortaya çıkmasında son derece önemlidir. Bir sendrom birden fazla semptomla karakterize olarak ortaya çıkan bir klinik olgudur. Aynı şartlar altında etken olan faktörlerden herkes etkilenmesine rağmen ortaya çıkan semptomlar aynı olmayacaktır. Semptomların oluşturduğu sendromlar herhangi bir kişide ortaya çıktığında, ki bu durum kısmen binayı ilgilendirmektedir, ve kişi binayı terk ettiğinde, semptomlar ortadan kalkar ise bu durum, binayla olan ilişkisinin doğrudan göstergesidir. Yedi güne ayrılmış olan bir tabloda hafta içi işte geçen her gün için ve hafta sonları işten uzak kalınan süre de dâhil olmak üzere her gün 2 saat arayla semptomların günlüğünün tutulmasında oldukça büyük fayda vardır.

Bazı semptomlarda birden fazla sendrom izlenir. Semptomlar, aşırı yorgunluk, göğüs sıkışması ve diğer bazı semptomlar olarak dört ayrı kategoriye ayrılabilir.

- *Deri, gözler, burun ve/veya boğazda kuruluk*
- *Gözde sulanma veya burunda akıntı gibi alerjik semptomlar*
- *Göğüste daralma, tıkanıklık, sıkışma hissi gibi astmatik semptomlar*
- *Devamlı yorgunluk hissi, baş ağrısı, ya da keyifsizlik/kırıklık gibi genel görüntü/durum*

Binanın hastalanmasına bağlı olarak çıkan semptomların belirlenmesindeki başlıca faktörler:

- *havalandırma,*
- *ısı ve havanın hareketi,*
- *nem,*
- *hava kaynaklı kirlilik,*
- *biyolojik kontaminasyon,*
- *işe bağlı strestir.*

İçersinde yaşanan ve/veya günün belirli bir bölümü yada saatinde içersinde bulunan binaya bağımlı olarak kapalı ortam atmosferinden kaynaklanan semptomlara bina bağımlı hastalıklar ortaya çıkan bu olguya Hasta Bina Sendromu denir.

Hasta bina sendromu için kişinin kendisi ile ilintili herhangi bir hastalığa ya da bağımlı bir enfeksiyon yok iken içersinde yaşanan binaya bağımlı bir takım kirleticilerin neden olduğu semptom ya da semptomlar karışımı olarak ortaya çıkan bir sendromdur tanımlamasını yapılabilir.

İç ortam atmosferi ya da kapalı alan havasında belli oranda ve çeşitli tipte mikroorganizmalar bulunmaktadır. Bunların cinsleri ve miktarı oldukça önem taşır. Ortam havasında bulunan Legionella ve diğer birtakım gram negatif bakteriler, mikobakteriler, küfler ve küflere ait endotoksin, mikotoksin

gibi ürünlerin varlığı sağlık için bir risk faktörü oluşturmaktadır. Bakterilerin iç ortam atmosferinde bulunma oranı küflere göre oldukça fazladır.

Küf gelişimini desteklediği kadar rutubetin "Hasta bina sendromu" üzerinde hatırı sayılır bir önemi vardır. Rutubetin yarattığı hasarın yanısıra ortamdaki ozon miktarı ile gaz, tuz ve asit oluşumu gibi kimyasal olaylar zinciri ve toz miktarının da HBS üzerindeki destekleyici ve etki artırıcı özellikleri unutulmamalıdır. Bütün sayılan bu faktörlerin birbirleri üzerindeki etkileri tam olarak bilinmemekle beraber ortamda bulunan sebepleyici etkenlerin miktarındaki artış sendromların ortaya çıkışını hızlandırmaktadır. Suyun harap ettiği binalarda gram negatif bakteri, endotoksin ve mikobakterilerin küflerle birlikte bulunduğu ve aralarında bir düzey dengesi olduğu gözlenmiştir.

Kapalı ortam atmosferi ve bina ile ilişik hastalıklar:

Büyük bir çoğunluk ortamda bulunan rutubete ve bağımlı neme bağımlı olarak ortaya çıkan küf kontaminasyonu sonucu içersinde yaşanan ve spor, kültür, sosyal aktivite alanları ile okul olarak kullanılan bina, kütüphane ya da ofisler insan sağlığı için ciddi tehlikeler oluşturan oranlarda küf istilasına uğrarlar.

Meslek hastalıklarının babası olarak bilinen *Ramazzini*; çalışanların çalışma alanlarındaki soluduğu havanın kalitesini etkileyen faktörler ve kirleticiler ile zararlı tozlar hakkındaki bilgileri ilk kez 18. yy.da tanımlamıştır. *Platt ve ark.* küflü binalardaki rutubet oranının hem bina hem de içersinde bulunan kişiler üzerinde sorunlar yarattığını bildirmiştir.

Rutubet küf gelişimini hızlandırırken bir taraftan da ortam atmosferinde bulunan küflere ait organ yapılarının da artışına sebebiyet vermektedir. *Brunekreef ve ark.* rutubetli evlerde yaşayan 6000'in üzerindeki çocukta yaptıkları araştırmada rutubet ve küf ilişkisine bağlı risk faktörünün bu yaş gruplarında diğer bazı hastalıklarla birlikte özellikle solunum sistemi rahatsızlıklarına sebebiyet verdiğini kaydetmişlerdir. Bildirilen semptomlar arasında başağrısı, gözde iritasyon, burunda kanama, burun ve sinuslerde tıkanıklık, öksürük, soğuk algınlığı ile grip benzeri semptomlar ile gastrointestinal şikayetleri içeren birtakım rahatsızlıklarla birlikte genel olarak görülen solunum sistemine ait şikayetlerdir. Rutubetli binalar ile ortaya çıkan semptomlar arasında ilişki belirsizdir. Hastalık tablolarının oluşması son derece karmaşık bir dizi faktöre bağlı meydana gelmektedir. Yapılan çalışmalar ortam atmosferine ait solunan havada bulunan kirleticilerin birlikteliğinin semptom ya da semptomlar karışımı üzerinde etkili olduğunu vurgulamaktadır.

Uçucu organik bileşikler, radyoaktif elementler, uçucu gazlar ve asıl her yerde ve her zaman bulunabilen formaldehit solunan havanın kalitesini etkilemektedir. Bunun dışında diğer bazı malzemeler örneğin karbon içeren kopya kağıdı ile devamlı olarak bir ortamda gerçekleşmekte olan fotokopi çekim alanı ya da video merkezinde bulunma gibi aktivitelere maruz kalmanın ortaya çıkan semptomlarla bağlantısı vardır. Ayrıca karanlık alan, organik atık, yaşanılan bölge arazisinin kalitesi (doğaya ait bilgiler), merkezi elektrostatik sistemler, havalandırmanın kalitesi ve şiddeti, ısı, gürültü seviyesi, toz kontrol düzeyi ve kişinin cinsiyeti kadar sigara ve tütün kullanımı ile ortamda dumanın bulunmasının

ortaya çıkan olgular üzerinde oldukça büyük önemi vardır. Psikolojik faktörlerin bina ile ilişkili hastalıklar üzerindeki etkisi asla göz ardı edilemez. Çalışma ortamının kalitesi, iş şartlarının niteliği ile çevresel şartlar, stres ve kişinin hassasiyeti birleşerek anlam kazanabilmektedir.

Kapalı ortam atmosferinde bulunan bir takım kirleticiler öncelikle binanın hastalanmasına, bu tip binada yaşanılması ve binaya ait kapalı ortam atmosferinin solunması ya da bu kirletici faktörlerle temas halinde olunması sonucu kişi ya da kişiler belirli bir süreye bağlı kalmaksızın hastalanırlar. Modern çağın hastalığı olarak tanımladığımız bu hastalıklar, insanoğlunun kendi eliyle hazırladığı bir sonudur. Çünkü yeni yapılanma sistemleri, sık ve sıkışık sıralanan yapılar, yüksek kuleler halindeki yaşam alanları insanın kendi oluşturduğu bu yeni ortamın havası da elbette problemleriyle birlikte suni olarak ortaya çıkan bir atmosferdir.

Binaların hastalanması özellikle 1970'lerde ortaya çıkan enerji ve petrol sıkıntısı ile belirginleşmiş ve dikkati çekmiştir. Binalarda çeşitli nedenlerle enerji tasarrufuna gidilmesi binaların alt yapısının ve yapı iskeletinin soğumasına neden olmuştur. Bu da iç ortam atmosferine ait havanın soğuması, rutubetlenmesi anlamına gelmektedir. Böylelikle bir dizi bağımlı faktör bina içinde solunan havanın kalitesini etkilemektedir. Artık hastalanmaya başlayan bina nem/ısı/basınç/havalandırma faktörlerinden hızla etkilenerek dış ortamdan bina içine taşınan her türlü mikroorganizmanın yerleşebileceği bir zemin olmaktadır. Bina içerisinde kendisi için uygun ortam yakalayan mikroorganizma ya da mikroorganizmalar buldukları bölgelerde gelişirler. Özellikle ze-

min katlar, karanlık ve havasız depolar, merdiven altları, çatı ve tavan araları ile su, elektrik ve diğer sihi tesisat donanım kanallarının yanı sıra banyo, duş, mutfak gibi nem oranı yüksek, rutubetli ya da ıslak zemin ve odalar, mikroorganizmaların özellikle de küf, maya ve diğer bazı bakterilerin gelişimi için çok uygun ortamlardır.

Devamlı ya da belirleyici aralıklarla kullanılan binaların kapalı alan atmosferi olarak tanımladığımız iç ortam havası çok değişken ve birbirinden çapraz etkilerden ya da bağımsız faktörler tarafından kirlelenebilmektedir. Bu atmosfer kirleticileri dış ortam atmosferinden kaynaklanabildiği gibi doğrudan binanın kendisinden de meydana gelebilir. Yaşam alanları dolayısıyla *iç ortam atmosferi kirleticileri* olarak uçucu organik bileşikler, gazlar, is, kir, toz, mikroorganizmalar, toz akarları ile asbest, cam elyafı gibi maddelerin tozları gösterilmektedir. Çalışılan ofis ortamında bulunan alet, cihaz vb. teçhizatın miktarı/yoğunluğu ve çeşitliliği belli bir düzen içerisinde değil ise kapalı ortam atmosferini kolaylıkla kirletebilmektedir.

Bir çalışma ortamında solunum sistemi semptomlarının ortaya çıkışında en çok rastlanan sebepleyiciler arasında: binaların tamirata, genel temizlik ve ortamda bulunan suni (fibre) materyal toz partiküllerinin mevcudiyeti gösterilmektedir. Soğuk hava, fiziksel olarak harcanan enerji ile akla gelebilecek her tip materyal ve malzemeye ait tozun yanısıra sigara dahil, baca ve çeşitli tip ısıtıcılara ait odun, kömür vb. yakacıklardan çıkan is ve duman astmatik semptomların ortaya çıkışını şiddetle destekler.

Sağlıklı yaşam ve yaşam kalitesi olarak olaya bakıldığında bina ile ilgili görüşler ve ortaya çıkan problem iki ana bölüme ayrılabilir.

1. *Bina ilintili semptomlar (BİS), biz buna genellikle hasta bina sendromu (HBS) diyoruz.*
2. *Binaya bağımlı hastalıklar (BBH)*

Bina ilintili semptomlar (BİS) daha çok gözler, burun ve boğazı etkileyen ve özgül olmayan sıkıntı verici/rahatsız edici birtakım problemlerdir.

Bina ile ilişkili olarak ortaya çıkan olası semptomlar ve klinik hastalık tabloları:

- Alerji
- Astım
- Aşırı isteksizlik/yorgunluk hali
- Baş ağrısı
- Baş dönmesi/sersemleme/göz kararması
- Boğaz problemleri
- Burun problemleri
- Deri-cilt problemleri
- Gecikmiş tip aşırı duyarlılık pnömoniti=ekzojen alerjik alveolit (EAA)
- Göğüs infeksiyonları
- Göz problemleri
- Hırıltılı solunum
- Histeri
- Hasta bina sendromu
- İnfluenza
- Mide bulantısı
- Nemlendirici ateşi
- Öksürük
- Soğuk algınlığı
- Solunum güçlüğü

- Solunum enfeksiyonları
- Stres

Hasta bina sendromunu tanımlamak adına elimizde konuya özel herhangi bir teşhis edici, klinik test ya da analiz yöntemi yoktur. Bununla beraber bina ile ilintili semptomları (BIS) destekler iç ortam havasının kalitesi (İHK)'ni tanımlama analizleri ve ölçüm yöntemleri sayesinde çevresel kontroller yapılabilmektedir. Böylelikle sağlık için uygun olmayan çevre şartlarının ortadan kaldırılma çalışmaları ile sorunların bir kısım ya da tamamı çözülmeye çalışılmaktadır. Hekimlerin yapmış oldukları semptomlara ait klinik tanı *binaya bağımlı hastalıklar (BBH)*'i tanımlamak adına olmaktadır. Örneğin iç ortam atmosferinde bulunan radon'a maruz kalan bir kişide akciğer kanserinin ortaya çıkması için geçen oldukça uzun bir zaman dilimi gibi. *BBH*'lar ortaya çıkmadan önce çok uzun bir gizli dönem ya da asemptomatik bir sürecin geçmesi gerekmektedir. Bütün bunların dışında *binaya bağımlı hastalıklar (BBH)* ancak hastalıkla ilintili semptomlar ortaya çıktıktan sonra gruplandırılmaktadır. *Buna göre BBH'lar üç ana gruba ayrılabilir .*

1. Toksik hastalıklar

Örn.: Karbon monoksit zehirlenmesi

2. Enfeksiyon hastalıkları

Örn.: Legionella hastalığı

3. Alerjik hastalıklar

Örn.: Astım, saman nezlesi ya da gecikmiş tip aşırı duyarlılık pnömoniti

BBH'ların tedavisi ve iyileşme süreci oldukça uzun bir zaman dilimini içerir. Genellikle bu tip hastalıklarla

maruz kalan hasta binada yaşayan kişide ortaya çıkan problemler süregenleşir. Bina terk edilse ya da ortam şartları düzenlenip/düzeltilse bile sorunlara dayalı semptomlar hemen ortadan kalkmaz/kalkamaz.

Bakteri, mantar ve virusların ya da diğer enfeksiyon kaynaklarının neden olduğu enfeksiyon hastalıkları insandan insana yakın temas, öksürme, aksırma yoluyla havada asılı kalan damlacıkların solunması ya da yanlış el yıkama alışkanlığı ile ya da böcek, hayvan gibi diğer vektörler yardımı ile ya da kapalı ortam atmosferinde bulunan diğer bazı rezervuarlar/kaynaklar aracılığıyla kişiye bulaşır.

İnfeksiyon hastalıkları arasında örneğin soğuk algınlığı, nezle/grip, kızamık, tüberküloz, su çiçeği hava kaynaklı gösterilir. Herhangi bir kapalı ortam atmosferinde bulunmaları hastalık epidemiyolojisi açısından önem taşımaktadır. Diğer taraftan bir hastane ya da klinikte bu tip kaynakların belirlenmesi bir çeşit hastane enfeksiyonu kaynağı olarak gösterilmektedir. Diğer taraftan bu mikroorganizmaların hastane binasında görülmesi *BBH*'lar konusunu gündeme getirmektedir.

BBH'lar içerisinde ciddi risk yaratan mikroorganizmaların neden olduğu enfeksiyonlar arasında ilk sırada aşağıdaki olgular izlenir;

- menenjit
- tüberküloz
- Q humması
- soğuk algınlığı-nezle/grip
- hepatit

Binaya bağımlı hastalıklar arasında çeşitli sorunlar yaratan *Legionnaria hastalığı* bir çeşit pnömoni ola-

rak karşımıza çıkmaktadır. Ortaya çıkan bu ya da benzeri infeksiyonlar salgınlar şeklinde ya da bir hastane epidemisi olarak gözlenmeyebilir. Olgular tek tek varlığını gösterse bile infeksiyonun kaynağı bina, diğer bir deyişle binanın kendisi meydana gelen hastalığın sorumlusu ise bu bir BBH dolayısıyla da bir çeşit HBS'udur.

Sıkıcı Bina Sendromu

Fischer 1984 yılında doktorların psikolojisi'ni ele aldığı makalesinde iş ortamının çalışanlar üzerindeki olumsuz etkilerinin kaynaklarını göstermeye çalışmıştır. Bu yazıda olumsuz etkenler psikolojik ve fizyolojik olarak iki ayrı yönde değerlendirilmiştir. Dolayısıyla ortaya çalışılan ortamın düzeni, mimari yapısı ve özellikleri sorunu çıkmıştır. Aynı yıl *Hicks* "sıkıcı bina sendromu" (SBS) tanımlamasını yaparak işinizin sizi ne zaman hasta edebileceğinden söz etmiştir. Bu araştırmada çalışılan ortamın, kişi ya da kişileri toplu olarak hangi yönde nasıl ve ne kadar etkileyebileceği konularına değinilmiştir.

Ortam havasının yeterli ve düzenli olarak iyi havalandırılmaması yoğun rutubet, küf ya da bir takım diğer kokuların yaşam alanına girmesine neden olur. Buda "Sıkıcı Bina Sendromu" adını verdiğimiz, kısa süreli yaşamda devamlı isteksizlik ve kronik yorgunluk halinde psikolojik ve fizyolojik bir takım faktörlerin bir karışımı olarak karşımıza çıkar. "Modern çağın hastalığı" olarak gösterilen bu sendromların belirginleşmesi ya da artmasının başlıca etkeni, gelişen toplumun toplu yaşam alanlarının yeterli ve doğru olarak planlanmamasından kaynaklanmaktadır.

Rutubetli Binalarda Küfler ve Toksik Oluşumları

Küfler metabolik aktivitelerini gerçekleştirmek için oldukça geniş bir ısı aralığına bunun yanısıra oldukça yüksek rutubet ve bağıl neme gereksinim duyarlar. Küfler gelişebilmek için takriben %75'lik bir bağıl neme gereksinimlerine rağmen, oldukça tehlikeli bir risk faktörü olan *Stachybotrys*'lerin gereksinimi 25°C'de %93 gibi çok daha yüksek bir orandır. Ortam ısisının ve besleyicilerin artışı küflerin çok daha düşük rutubete gereksinim duymalarını sağlar. Kirli ya da çabuk etkilenen boya ve kağıt kaplı zeminler, yüzeyler rutubete gereksinim duymaksızın küf gelişimine izin verir.

Küf gelişimini desteklediği kadar rutubetin "Hasta bina sendromu" üzerinde hatırı sayılır bir önemi vardır. Rutubetin yarattığı hasarın yanısıra ortamdaki ozon miktarı ile gaz, tuz ve asit oluşumu gibi kimyasal olaylar zinciri ve toz miktarının da HBS üzerindeki destekleyici ve etki artırıcı özellikleri unutulmamalıdır. Bütün sayılan faktörlerin birbirleri üzerindeki etkileri tam olarak bilinmemekle beraber ortamda bulunan sebepleyici etkenlerin miktarındaki artış sendromların ortaya çıkışını hızlandırmaktadır. Suyun harap ettiği binalarda gram negatif bakteri, endotoksin ve mikobakterilerin küflerle birlikte bulunduğu ve aralarında bir düzey dengesi olduğu gözlenmiştir.

Bilgilerimiz ışığında sadece *Dales* ve *Miller* semptomların prevalansı ile endotoksin, toz akarları ya da diğer mantar dışı etmenler arasındaki ilişki zincirini açıklamıştır. Bazı coğrafi, iklim ve çevre faktörlerin binalar üzerinde etkili olduğu bir gerçektir. Bu nedenle mimari yapı tarz ve malzeme seçimi

bina ile ilgili olarak rutubet faktörünü doğrudan bağlamaktadır.

Hasta; binalarda, binaya ilişkin hastalıkların oluşumunda *Stachybotrys*'in ciddi sorunlar yarattığı izlenmektedir. Mevsimlere bağlı olarak sene içerisinde pencerelerin açık olduğu süreç içerisinde *cladosporium*, *alternaria*, *aureobasidium* türleri dış ortam havasında bulunan türlerle karşılaştırılabilir. Böyle dönemlerde iç ortamlarda toprak kaynaklı suşlar ile *penicillium* türlerinin oranında artış izlenir. Toksik mantarlardan *P. viridicatum*, *Trichoderma viride*, *P. decumbens* ve *A. versicolor* önem kazanır.

Ev tozlarında, bir odada gerçekleştirilen aktivitelere bağlı olarak iç ortam atmosferinde bulunan küf ve maya miktarında artış görülür. Mantarların oluşturduğu toksinlerin gelişiminde çok değişik faktörlerin rolü vardır. Yeterli besleyiciler ve gereksinim duyulan şartlar sağlandığı süre içerisinde küflerin ikincil metabolitleri olan toksinleri gelişir. Isı, bağıl nem, rutubet ve gelişim için gerekli olan şartlar, toksin sentezlenmesini sağlar. Yapının fiziksel konumunun yanısıra ortamda bulunan O₂, CO₂, çinko ve bakır konsantrasyonu *Aspergillus*'ların özellikle *A. fumigatus* ve *A. flavus* gelişiminin yanısıra onların *aflatoksin* üretimini destekler. Havanın tükenmesi *okratoksin* oluşumu, belli oranda nitrojen *patulin* gelişimi, fosfat varlığı ise *ergot* sentezlenmesi ile doğrudan ilgilidir. *A. parasiticus*'un oluşturduğu toksinlerin varlığı ise ısı ile bağlantılıdır. *Fusarium tricinctum*'un oluşturduğu *T.2 toksin* miktarı ısı şiddetle etkiler. Mikotoksinler 15°C'de sentezlenirken, daha yüksek ısılarda oluşumda azalma görülür.

Bina içi ortamında her zaman küflere rastlamak mümkündür, çünkü onlar her türlü ortamda gelişebilir ve yayılabilirler. Akla gelebilecek hemen her şeyin üzerinde kolonize olabilirler. Küflerin kendileri kadar oluşturdukları toksinleri insan sağlığı için bir tehdit yaratmaktadır. Mikotoksin olarak tanımladığımız toksinlerini uygun ortam şartlarında yaratan küfler arasında özellikle *Stachybotrytis chartarum* ciddi sorunlar yaratmaktadır. Yaşanılan ortam havasında küflerin bulunma miktarı ile ilgili bir kayıt yoktur, 1 m³'te bulunan/ölçülen koloni oluşturan birim (KOB) şeklinde varlıkları saptanır. Solunan havanın m³'ünde 10⁶ oranında küflere ait organ yapıları bulunduğu solunum sisteminde ciddi sorunlar yaratırlar. Bilinen küflerin hepsi, insan için alerjik etkilidir. Bazı küfler mikotoksinlerden ayrı olarak birtakım uçucu organik kimyasal yapılar (UOK) sentezlerler. Bu UOK'ın kendilerine özgü kokuları vardır. Ortama yayılan bu koku solunan havanın kalitesini etkilemekte, düşürmektedir.

Rutubet kokusu ise karışan bu UOK'a ait koku daha önceden bahsi edilmiş olan kötü koku sendromu olarak tanımlanan *kakosmi sendromunun* etkenleri arasında sayılmaktadır. Herhangi bir şekilde kullanılan dezenfektan ile ortamdaki küflerin öldürülmesi yeterli değildir. Canlı olmayan küflere ait organ yapıları ile sporlarının solunması aynı şekilde alerjik etkidedir. Ayrıca toksinlerinin aktivitesi onların ölmesi ile kaybolmaz, etkinliğini korur.

Küfler, HBS'nun sebepleyicileri arasında ilk sırada yer almamalarına rağmen ciddi sorunlar yaratırlar. Rutubetli ve havasız ortamlar daha kolay küflenir. Bir iç ortamın rutubet oranının artmasına neden olan kaynaklar, aynı zamanda küf gelişimini desteklerler.

Kakosmi – Kötü Koku – Sendromu

Kakosmi Sendromu, Hasta Bina Sendromu olarak tanımladığımız oldukça karmaşık, çoğunluk birden fazla etkene bağlı olarak ortaya çıkan, kişinin solunduğu, içerisinde yaşadığı kapalı alan atmosferinden kaynaklanan birtakım kirlenici faktörlere bağlı oluşan bir dizi klinik tablosunun sebeplerinden sadece birisi olarak gösterilmektedir. Ortaya çıkan problem ya da problemler dizisi bazen akut bir hastalık tablosu sergilemekte, bazen de süregelenleşerek yıllarca sürmektedir. Ancak, problemi yaşayan kişi ya da kişiler yaşam alanlarını değiştirdiğinde ya da etken tamamen ortamdaki kaldırıldığında hastalıkta kendiliğinden iyileşme izlenebilmektedir.

İstenilmeyen, reddedilen, kötü koku olarak tanımlanan Kakosmi Sendromu'nun belirtileri süregelen baş ağrısı, kısmi migren, mide bulantısı, kusma, iştahsızlık, devamlı yorgunluk hali ile karakterizedir. Bu sayılan klinik tabloların yanı sıra etkenle temas sonucu yüzde, gözde kaşıntı, burunda / gözde akıntı, ciltte kızamıklıklar şeklinde tipik temas dermatiti olgularına da rastlanmaktadır.

İstenilmeyen Kötü Koku Sendromu olarak tanımlanan Kakosmi (Cacosmia) Sendromu HBS'nun bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır. Küfler oluşturdıkları MUOB'ler sayesinde iç ortam atmosferinde rutubet ile karşılaşarak yoğun ve oldukça rahatsız edici bir kokuya sebebiyet verir. HBS ve/veya Kakosmi Sendromunun sebepleyici etkenleri arasında küfler ilk sırayı işgal etmemelerine rağmen oldukça önemli bir takım alışılmamış şaşırtıcı, şok edici olgularla karşımıza çıkmaktadırlar. Ortaya çıkan sorunun çözümü ve bağlı olarak tedavisi güç olgulara sebebiyet verirler.

Kakosmi sendromunu hazırlayan faktörler

İyi bir havalandırma almayan binalarda iç ortam atmosferinin kalitesinde düşüş olduğu görülür. Binanın çatı yapı şekli bölge iklimine uygun olarak seçilmeli, kat araları yüksekliği binanın kullanım amacına uygun olarak inşa edilmelidir. Bina içi ve gerekli hallerde binalar arası bağlantı koridorları kullanım şekli ve kapasitesine bağlı olacak hacimde olmalıdır. Aksi takdirde iç ortam atmosferinde normal şartların dışında bir ısı, basınç ya da taze hava döngüsünde yetersizlikler oluşacaktır. Amacına uygun inşa edilmeyen ya da kullanılmayan binalarda sorunlar hızla artmaktadır. Bu tip binalar yapım amacına uygun kullanılan binalara göre çok daha hızlı yıpranmakta, iç ve dış etmenlerden etkilenmekte ve hastalanabilmektedir. Örneğin, apartman olarak inşa edilmiş bir binanın dersane ya da kumaş toptancıları ile manifaturacılar için depo olarak kullanılması sonucu binada kapasiteyi aşan kişi yoğunluğu, sigara kullanımı gibi faktörlere dayalı oksijen tüketimi ve yetersizliği ya da tekstil malzemesine ait tipik boya, apre vs. gibi kimyasal kokuların yayılımı ve bağlı olarak herhangi bir havalandırma sisteminin bulunmayışı ya da yetersizliği sonucu bina hastalanacaktır. Ayrıca dış etkenlere karşı koruyucu amaçlı kullanılan yalıtım malzemelerin seçimi ve uygulaması konusunda mutlak uzmanından danışmanlık hizmeti alınmalıdır. Güney Amerika' da bir binanın dış çatı kaplamasına koruyucu amaçlı dökülen ziftin erimesi ve ağır kimyasal malzemenin / yapının binaya geçmesi/ emilimi ile, kokunun sinmesi sonucu binada meskun olan / bulunan sağlıklı kişilerde şiddetli baş ağrıları, mide bulantıları ile ortaya çıkan semptomlar sonucu ortaya önceleri pek fazla anlam verilemeyen anlaşıl-

maz bir sorun çıkmıştır. Daha sonra yapılan bir dizi sorgulama ve yerinde inceleme sonucu problemin kaynağının binanın kendisine bağlı olarak, bu kötü kokunun da rahatsızlıklarının nedeni olduğu bulunmuştur. Yaşı ne olursa olsun rastgele yapılan inşaatların hastalanması engellenemez bir gerçektir.

Kokuya bağlı hasta bina sendromu etkenleri üç ana grupta incelenebilir, bunlar sırasıyla;

1. *hava kaynaklı kirleticiler,*
2. *havalandırma-iklimleme sistemleri*
3. *bunlara bağlı olarak ortaya çıkan solunan havanın özellikle binaya ait kapalı ortam atmosferine ait havanın kalitesidir.*

Birçok malzemenin kendisine ait özel bir kokusu vardır. Ancak fazla miktarda yeni üretilmiş henüz üzerinde kendine has boya, kimyasal malzeme ya da ürüne ait kokuya haiz malzemenin bir depoya yığılması ya da bir bina içerisinde kullanılması sorun yaratabilir. Örneğin bir dairenin yerlerinin duvardan duvara halı kaplanması sonucu oldukça uzun bir süre bina içerisinde yoğun bir boya / kimyasal kokusu hissedilebilir. Elde edilen bir olguya göre, bu şekilde duvarları bir çeşit tekstil malzemesi ile kaplanan bir evde aile fertleri ortama yayılan kimyasal maddenin kokusundan ötürü rahatsızlanmışlardır.

İstenilmeyen reddedilen kokunun bina içi ortamda ortaya çıkışındaki en önemli faktör taze havanın kontrolündeki yetersizliktir. İçeri alınan havanın yetersizliği ve kirleticilerin sisteme karışmasındaki başlıca nedenler arasında: Hava döngüsünün yetersizliği, havanın miktarını ayarlayan sistemlerin

hava hızını belirlemede sorun yaşatması ve zayıf üfleme, bir binaya taşınılmadan/girilmeden önce yeterince temizlik ve dezenfeksiyon yapılmaması, hava toplayıcı merkezlerin ve otomatik çalışan toplayıcıların hatalı çalışması, taze hava damperleri ile enerji tasarrufu sağlanması sayılabilir.

Neden Taze Havaya gereksinim duyulur?

Bir kapalı bina içi atmosferine ait solunan havanın kalitesini, birden fazla ve çok değişik tipte kirleticinin düşürdüğünü/ bozduğunu açıklamaya çalıştık. Duragan havanın bu kirleticileri nasıl biriktirdiği ve ortam atmosferini nasıl yoğunlaştırdığından söz ettik. Bu nedenle temiz hava döngüsü nedir? Nasıl olmalıdır ve standartları, sebepleriyle birlikte açıklamak gerekir. Belli sürelerle istenilen / gereksinilen oranda temiz hava sağlıklı yaşam için gereklidir.

Bir kapalı ortam atmosferinde dört nedenden ötürü temiz/taze havaya gereksinim duyulur, bunlar:

- *Ortamda bulunan kişilerin rahat ve sağlıklı solunum yapabilmesi,*
- *Vücudun yaydığı koku ve tütün dumanının bertaraf edilebilmesi,*
- *Vücut ısısının dengede kalabilmesi,*
- *Hava kaynaklı kontaminasyonun kontrol altına alınabilmesidir.*

İç ortam havasındaki hava döngüsü ile birlikte temiz hava değişimi sağlanamadığı takdirde yoğun ve istenmeyen ağır bir koku oluşur. Kakosmi Sendromu iç ya da dış ortam atmosferinde yoğun bir şekilde bulunan mikrobiyal uçucu organik birleşiklere (MUOB) dayalı olarak ortaya çıkabilir.

Kapalı Ortam Atmosferi Uçucu Organik Birleşikler Sendromu

Ayrıca bilindiği gibi iç ortam atmosferi ya da kapalı alan havasında belli oranda ve çeşitli tipte mikroorganizmalar bulunmaktadır. Bu mikroorganizmalar metabolik faaliyetleri sonucu ortama çeşitli tipte değişik aromatik ya da hiç hoş olmayan bir takım kokular salarlar.

Bazı küfler mikotoksinlerden ayrı olarak birtakım uçucu organik kimyasal yapılar (UOK) sentezlerler. Bu UOK'ın kendilerine özgü kokuları var. Ortama yayılan bu koku solunan havanın kalitesini etkilemekte, düşürmektedir. Rutubet kokusu ise karışan bu UOK'a ait koku daha önceden bahsi edilmiş olan *kötü koku sendromu* olarak tanımlanan *kakosmi sendromunun* etkenleri arasında sayılmaktadır. Zaten bilinen bütün küflerin hepsi insan da solunum sistemi için alerjik etkilidir.

Çoğunlukla bu istenilmeyen koku hissedilmesine rağmen ortamda gözle görünür bir küf istilası olmayabilir. Özellikle küflere ait bu MUOB'ler binaların yapı karkasında ya da duvar içersindeki boşluklarda gizlenirler. Rahatlıkla geçirgenlik gösteren bütün malzemelere, mobilyalara nüfus eder, yerleşir ve oradan atmosfere yayılmaya devam ederler. Bu MUOB'in iç ortam/bina içi atmosferinde bulunması solunan havanın kalitesini düşürmekte, zayıflatmaktadır. Yapılan hayvan deneyi çalışmaları ortam havasında bulunan MUOB'lerin insan için tahriş edici bazı etkilere sahip olduklarını göstermiştir. Bunlar *kusma, mide bulantısı, ciltte kaşıntı, gözde sulanma, burunda akıntı* gibi farklı şekilde görülebilir.

Fırsatçı patojen davranan küfler, yaşam alanında/soluduğumuz havanın 1 m³'ünde 10⁶ oranında bulduklarında, belli bir süre sonra kişileri hassaslaştırır ve çeşitli tip klinik tabloların ortaya çıkmasına neden olurlar. Küflerin bir kısmı mikotoksin ve uçucu organik bileşikler UOB (VOCS) gibi bir takım kimyasal yapılar oluştururlar. Oluşturulan bu UOB insan ve hayvanda toksik bir takım etkiler gösterebilmektedir.

İlaç, kozmetik ve gıda sanayi ile kimyasal madde ya da, çeşitli temizlik ürünleri ile gıda depolarında çalışanların tehdit altındaki risk grubunu oluşturdukları unutulmamalıdır. Organik uçucular ve bir takım çözeltilerle temas halinde olanlarda santral sinir sistemi üzerinde ciddi tahribatın olduğu bilinmektedir. Ortaya beklenilmeyen bazı problemlerin, halüsinasyonlar halinde psikiyatrik semptomların çıktığı bilinenerek hareket edilmeli ve önlemler alınmalıdır. Bir diğer risk grubunu arşiv, müze, kütüphane çalışanları gibi oldukça değişik bir iş grubu oluşturmaktadır. Bu grup çalışan gün boyu ve çok uzun sürelerle eski bir takım kağıt, kitap vb. malzeme, onların üzerinde biriken toz ve ortam nemi ile karışık bir küf kokusu ile temas halindedir. Bu karmaşık kokunun solunması, bu tip ortamlarda çalışanları rahatsızlandırmaktadır. Bu tip iş yerleri / çalışma sahaları, binanın da kendisi hastalandığından ötürü, ortaya çıkan olgular artık HBS olarak değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak kokunun algılanması her ne kadar kişi / kişilerin yaşam şartlarına, alışkanlık ve davranışlarına bağlı olsa bile, iyi koku, güzel koku ya da kötü / istenilmeyen reddedilen koku olarak yapılan tanımlamalar bizi asla yanıltmamalıdır. Kültürel alt yapıya dayalı alışkanlıklarımızın bir sonucu olarak

gül kokusu herkese güzel gelebilir, ama yoğun bir gül esansı kişiler tarafından beğenilmeyebilir. Tam tersi çöp toplayıcıları için bir çöp yığınının çıkan koku, hayvan besleyicileri için yoğun tezek kokusu, rahatsız edici olmayabilir. Kokunun bu şekilde algılanması alışkanlıklara bağlı olarak kişiden kişiye değişebilir. Fakat herkes ortama yayılan her tip kokunun, her uçucu organik birleşimin (UOB) aynı şekilde etkisi altında kalmaktadır.

Dolayısıyla önemli olan UOB' in kişiyle olan temas miktarı ve temas süresidir. Kişi, farkında olarak ya da olmaksızın ortama yayılan kokunun daha doğrusu UOB' nin etkisi altındadır. Beyin tarafından algılanan bu kokunun etkisi bir çeşit epileptik reaksiyon şeklinde açığa çıkmaktadır. Koku ister kişi ya da toplum bireylerinin tamamınca hoş güzel olarak, isterse reddedilen hoş olmayan bir koku şeklinde algılandığında önemli olan yaşam alanındaki kokunun miktarı, yoğunluğu ve kişilerin bu UOB'le temas ettiği süredir. Öncelikli olarak yaşam alanlarındaki taze hava döngüsüne titizlikle dikkat etmek yaşam kalitesi standartlarını arttırmak için şarttır.

Sağlıklı Yaşam için Yeşil Yaşam, Yeşil yaşam için Yeşil bina kavramı

"Kolaylaştırılmış ve daha konforlu, daha rahat, daha iyi bir yaşam isteği" herkesin düşünüyü kurduğı arzuladığı bir durumdur. İnsanoğlu bunun adına devamlı olarak yeni buluşlar peşinde koşma gelmiştir. Bu uğurda beklentileri durmadan gün be gün artmaktadır. Bir yandan yaşamak için kendi için üretirken, öte taraftan yaşamak için araç olması gereken bu tüketim faktörünü dizginlenemez bir boyutla taşımaya devam etmektedir. Bir tutku haline dönüşen

çılgın alış-veriş neredeyse toplumda kendine bir amaç edinme davranışı haline gelmiş hastalık düzeyinde tablo oluşturmaktadır. Ancak her üretilen mal ya da ürün, her teknolojik yenilik ortaya çıkan sonuçlarıyla bir takım problemleri de beraberinde getirmiş ve getirmeye de devam etmektedir.

Geçtiğimiz yüzyılın başından itibaren hızla artan dünya nüfusu ve akınlar halindeki göçler, hızlı şehirleşme olgusu ve buna bağlı değişim gösteren, küreselleşen sosyal yaşantı yaklaşımı tüm yeryüzüne hâkim olmuştur. Bütün bu değişimin yanı sıra bilim ve teknolojiye yapılan çalışmalar hızla bir tırmanış içerisinde yükselmiş ve neredeyse erişilmesi imkânsız inanılmaz bir hale gelmiştir. Günümüzde pazara sunulan teknolojik tüm gelişmelere ait tüketim malları ve onların yan ürünleri ile beraberindeki hizmet sektörü derhal yaşantımıza girmektedir.

Ummadığımız bir hızla, bir anda elektrikli ve/veya bataryalı, sonuçta bir şekilde enerji tüketicisi olan ürün, sadece basit ve pratik kullanımı ile yaşamı kolaylaştıran bir alet ya da bir iletişim aracı olarak ev, okul ve/veya iş yerlerine, ofislere girmektedir. Sağladığı rahatlık, kolaylık ve konfordan ötürü bu araçlar daha da ileri giderek hayatımızın olmazsa olmazları arasında yer almaktadırlar. Kaçınılmaz bu değişim insanoğlunu derhal etkisi altına almaktadır ve üretici firmaların teşviki ve özendirilmesi sonucu yazılı, görsel ve işitsel medyada yerel ve küresel olarak yerini almış bulunan dev reklâm sektörü tüketimi şiddetle körüklemektedir. Öte yandan göçün kırsaldan kente doğru oluşu beraberinde çarpık şehirleşmeyi de yaratmıştır. Alt yapısı oluşturulmamış, daha sonradan yerine getirilmeye çalışılan eğreti bir takım sağlık ve sosyal hizmetleri olan, hiçbir

mimari kaygısı bulunmayan, estetik ve yaşam konforuna sahip olmayan, birbiri içersine girmiş beton yığınları. Bu garip karmaşada yerini almaya çalışan ve doğal ortamları, kırsalı terk edip gelen işsiz insanlar ve onların yaşam kavgaları.

Yaşamdaki bu hız gelişimdeki bu değişim yaşam alanlarını da etkilemektedir. Büyüyen şehirlere sığmaz, yaşanılan binalara girilemez kalabalık bir nüfus oluşunca, eski şehir planlarının içersine muazzam binalar, devasa alışveriş merkezleri, ticaret binaları, ikametgâh için süper lüks gökdelenlerin inşası gerçekleştirilmiştir. Ancak bütün bu binaların yapım ve tasarımı sadece mimari ve dekorasyon yönünden gelişim göstermekle kalamamaktadır. İçersinde yaşanılacak olan ve insan faktörünü barındıracak bu yapıların hem konfor açısından hem de sağlık açısından yaşam kalitesini koruyucu ve yüksek tutucu nitelikler taşıması gerektiği ortaya çıkmıştır. Estetik olarak mükemmel bir yapı, sağlık açısından aynı üstünlükleri beraberinde taşıyor olmalıdır.

Son birkaç 10 yıl içinde binaların kullanımı ile ilgili olarak mekanik, mühendislik ve sağlık açısından bilimsel çalışmalar yapılmıştır. Bir binanın sağlıklı olması onun yeni ya da eski bir yapı olmasının yanı sıra, inşasında, düzenlenmesinde, alt yapı sistemlerindeki malzemenin nitelik ve çeşitliliğinin yanında kullanım amaçlarındaki özelliklere göre belirlenmektedir. Sıkışan şehirlerde ikamet için açılmış bölgelerin göç ve ekonomik kaygılarla iş sahalarına dönüşmesi gerçeğiyle bugün yüz yüze gelinmiştir. Apartman olarak inşa edilmiş bir binanın amacı dışında bir ticarethaneye dönüştürülmesi binanın

düzeninin bozulmasına neden olmaktadır. Bütün bu faktörler elbette binaların iç ortam atmosferi olarak tanımladığımız kapalı alan havasının kalitesini etkilemektedir. İç ortam atmosferinin kalitesi, İOHK, meskûn binadaki kişilerin sağlığını doğrudan etkilemektedir.

Şimdi başımızı ellerimizin arasına alıp düşünme zamanı. Bizler dünyamızda gelişmekte olan olaylara tarafsız bir gözle bakabiliyor muyuz? Hayır yapamıyoruz, evet yapıyoruz, belki yapabiliriz diyebilirsiniz. Aslında gerçek bir toplum sorumluluğu adına bunu yapmak zorundayız. Gelecek için hedeflerin belirlenmesi, bunun için de birincil yaşam amacının ne olduğunun masaya yatılması gerekmektedir. Peki, sorun nedir? Kaynağı nereden, nasıl çıkmaktadır, olaylar nasıl belirmektedir, birbirini tetikleyen bu olaylar katarına bilinçli ya da bilinçsizce nasıl katkıda bulunmaktayız? Ayrıca yaşanan tüm bu olumsuzlukların toplum olarak farkında mıyız? Bunu bilebilir miyiz, nasıl bilebiliriz? Oluşan şartlar biz nereye taşıyor? İlk olarak bu sorularla yüzleşmemiz lazım. Birilerinin sosyal sorumluluk adına hayat geçirdiği bir projenin toplum tarafından bilinçli olarak gerçek destekçisi olunmadığı sürece yapılan plan, proje ya da programın ne bir önemi vardır ne de değeri kalır.

Peki, nasıl bir plan yapılmalıdır? Öncelikle toplumlar olarak mutlak yapılması gerekenin ne olduğunun bilincinde olmamız gerekir. Bugüne kadar yapılan ya da yaşanmış olan hataların tekrarlanmaması ve toplum bilincinin artırılması şarttır. Yetersiz ya da zayıf sistemler güçlü olmayan programlar ilerletmekte olan çirkin gelişmelerin önünü alamaz.

Bilginin çok kolay, rahatlıkla ve hızla paylaşıldığı günümüzde internet üzerinden yapılan ulaşımda zaman zaman ciddi kirlenmenin oluştuğunu da görmekteyiz.

Günümüzde insanoğlu, neredeyse kendi yarattığı tüm oluşumların esiri olmuş durumdadır. Hızla gelişen teknolojik çağ ve buna ayak uydurmaya çaba gösteren kentleşme, insanları birlikte ve daha kalabalık bir toplum içinde yaşamaya itmiştir. Sıkışmış dar alanda yaşam sürdüren şehirlerdeki insanlar daha konforlu, daha güzel binalarda yaşamak arzusu ile, teknolojinin sınırlarını zorlayan mimari oluşumların içerisine yerleşmektedir. Ancak insan unsuru, sağlığını koruyan, onu tehdit altına almayacak sağlıklı ortamlarda yaşamak istemektedir. Bu da en azından kapalı alanlar için iç ortam atmosferi solumun havanın kalitesi (İOAK) ile belirlenmektedir. İOAK sağlığı tehdit edici sağlık zararlısı oluşumlar içermemelidir. Bir binanın mimari oluşum açısından, sistem gereği çevreyi koruyucu bir alt yapıya sahip olması ve işletim sistemlerinin bulunmuş olması sadece o bina için yeşilci yaklaşıma sahip olduğunun bir göstergesi olabilmektedir.