

Azərbaycan Texniki Universitetinin nəzdində

Bakı Texniki Kolleci

# BİOLOGİYA

I SEMESTR ÜÇÜN  
BİOLOGİYA FƏNNİ ÜZRƏ  
MÜHAZİRƏLƏR

2022

## Mündəricat

1. Canlılarda qidalanma və tənəffüs.....	3-5
2. Canlılarda ifrazat, çoxalma və qıcıqlanma.....	5-7
3. Üzvi maddə istehsalatçıları. Zülal biosintezinin mexanizmi. Hüceyrənin enerji mənbəyi ATF.....	7-8
4. Energetik mübadilənin və fotosintezin mexanizmi. Xemosintez.....	8-9
5. Canlılarda baş verən mövsüm dəyişiklikləri. Fotoperiodizm. Modifikasiya, mutasiya, kombinativ və korelyativ dəyişikliklər.....	9-10
6. Maddələr mübadiləsi ona təsir edən amillər. Maddələr mübadiləsində baş verən dəyişikliklər. Canlılara təsir edən abiotik amillər.....	11-12
7. Ali sinir fəaliyyətinin pozulması və onun qarşısının alınması. Hərəkət sağlamlıqdır. Düzgün istirahət.....	12-14
8. Epidemiologiya və epidemioloji üsullar. İnfeksiya mənbələri və yoluxma mexanizmi. Virus xəstəlikləri.....	14-16
9. Bakterial və köbək xəstəlikləri. Parazit qurdlara yoluxma. Birlüceyrəli (ibtidai) heyvanların törətdiyi xəstəliklər.....	16-18
10. Buğumayaqlıların törətdiyi və yaydığı xəstəliklər. Yolxucu xəstəliklərə qarşı mübarizə.....	18-19
11. Makrotəkamülü isbat edən paleontoloji və embrioloji dəlillər. Makrotəkamül-müqayisəli anatomiya dəlilləri.....	19-21
12. Müasir sistematika və təkamül. Təkamülün istiqamətləri və yolları. Yer üzərində canlıların inkişaf tarixi.....	21-22
13. İnsan təkamülü. Embrioloji və müqayisəli anatomiya, paleontoloji dəlillər. Ən qədim insanlar, qədim və ilk müasir insanlar.....	22-24
14. Genetik irsiyyət və dəyişənlik. Monohibrid, dihibrid, politribid çarpazlaşma. İlişkili irsiyyət.....	24-25
15. Cinsiyyətin genetikası. İnsan genetikası və tibb elmi.....	25-26
16. Genotip tam bir sistem kimi. Genetika və təkamül nəzəriyyəsi.....	26-28
17. Orqanizmlərin qarşılıqlı təsiri. Biomüxtəliflik və onun qorunması yolları. Qida zənciri və ekoloji piramida.....	28-29
18. Havanın çirklənməsi qlobal ekoloji problem kimi. Maddələr dövrəni.....	29-30

# 1. Canlılarda qidalanma və tənəffüs

Bilirsiniz ki, orqanizmlərdə gedən bioloji proseslərin hər biri üçün müəyyən enerji lazımdır. Enerji isə qidalanma ilə ödənilir. Bütün canlılar yaşamaq üçün qidalanmalıdırlar. Qida maddələri orqanizmin qurulmasına sərf olunur, onu böyümə və inkişaf üçün gərəkli enerji ehtiyatı ilə təchiz edir və bütövlükdə orqanizmin həyat fəaliyyətini davam etdirməsinə təminat yaradır.

Qidalanma formalarına görə canlıları, əsasən, 2 qrupa ayırırlar. Bu qruplar da hər biri özlüyündə iki qrupa bölünür.



Təbiətdə bəzi canlılar həm avtotrof, həm heterotrof yolla qidalana bilir. Belə qidalanma forması *miksotrof* adlanır (*yaşıl evqlena, nepentes, milçəktutan və s.*).

Fotosintezedicilər xlorofilə malik olan canlılardır. Onların əksəriyyəti karbon qazı və sudan istifadə edərək işığın təsiri ilə üzvi maddə hazırlayır. Bu yolla qidalanan canlılara bəzi bakteriyalar, yaşıl evqlena, volvoks kimi heyvanlar və bitkilərin əksəriyyəti aiddir.

Xemosintezedici bakteriyalardır. Bunlar kimyəvi reaksiyalar zamanı ayrılan enerjiden istifadə edərək qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr sintez edirlər.

Saprofitlər hazır üzvi maddələrlə qidalanır, ancaq canlılara ziyan vermirlər. Bu cür qidalanmaya bakteriya və göbələklərdə daha çox rast gəlinir.

Parazitlər canlı orqanizmlərdə yaşayır. Onlar sahib orqanizmdə qidalanır, ifrazat məhsullarını oraya xaric edir və xəstəlik törədir. Belə qidalanma üsuluna bakteriyalarda, göbələklərdə, bitki və heyvanlarda rast gəlinir. Viruslar da canlı orqanizmlərdə parazitlik edir.

Əksər çoxhüceyrəli heyvanlarda qida maddələrini mənimsəmək üçün həzm orqanları birləşib həzm sistemini əmələ gətirir. Qida maddələri bu sistemə kənardan daxil olur, burada həzm olunur, sorulur və qalıqları xaricə atılır.

Həzm zamanı qida maddələri fiziki və kimyəvi cəhətdən dəyişikliyə uğrayır və onların əksəriyyəti kiçik hissəciklərə parçalanır ki, hüceyrə membranından keçə bilsin. Bu cür dəyişikliklər mexaniki və kimyəvi həzm prosesi vasitəsilə baş verir.

Mexaniki həzm qida maddələrinin fiziki cəhətdən dəyişikliyə uğraması - isladılması və xırdalanmasıdır. Xərçəngin mədəsinin böyük hissəsi, məməlilərdə dişlər, quşlarda mədənin əzələli şöbəsi və s. orqanlar buna xidmət edir. Bu prosesdə fermentlərin, demək olar ki, heç bir fəaliyyəti olmur.

Kimyəvi həzm molekulun iri olan maddələrin fermentlərin təsiri ilə kimyəvi çevrilməyə uğramasıdır. Kimyəvi həzmin üç forması mövcuddur.

Əksər canlıların yaşaması üçün qida maddələri ilə yanaşı, oksigen də mühüm amildir. Qəbul olunan oksigen qida maddələrinin tərkibində olan üzvi birləşmələri oksidləşdirir. Bu zaman ayrılan enerji, əsasən, canlılarda müxtəlif fizioloji proseslərin həyata keçirilməsinə sərf olunur.

Orqanizmlər mürəkkəbləşdikcə hüceyrələrin hamısı ətraf mühitlə bilavasitə qazlar mübadiləsi apara bilməmişdir. Onlarda tənəffüs prosesinin getməsi üçün xüsusi orqanlar formalaşmışdır.

Bilirsiniz ki, heyvanların bir qismində tənəffüs dəri vasitəsilə gedir. Ancaq zaman keçdikcə canlılarda ətraf mühitdən qorunmaq üçün bədəni örtən və tənəffüsə mane olan bəzi törəmələr yaranmışdır. Bu da onlarda oksigen tələbatını ödəyən orqanların - tənəffüs orqanlarının (qəlsəmələr, traxeyalar, ağciyərlər) formalaşmasına təkan vermişdir. Bu orqanlar bədənin bütün hüceyrələrini oksigenlə təmin edir.

Hüceyrə tənəffüsü eukariot hüceyrələrin mitoxondrilərində oksigenin iştirakı ilə üzvi maddələrin oksidləşməsidir. Hüceyrə tənəffüsü zamanı ayrılan karbon qazı tənəffüs orqanları vasitəsilə orqanizmdən xaric edilir.

Dəri tənəffüsü nəm dəri vasitəsilə həyata keçirilir, əsasən, bəzi qurdlarda, amfibilərdə təsadüf olunur. Belə heyvanların əksəriyyəti, əsasən, rütubətli yerlərdə və suda yaşayır. Dərinin nəm qalması selik ifraz edən vəzilərin fəaliyyəti nəticəsində mümkün olur. Nəm dəridə oksigenin kapilyar qan damarlarına keçməsi və karbon qazının damarlardan xaricə çıxması asanlaşır.

Qəlsəmə tənəffüsü qəlsəmələr vasitəsilə heyvanların suda həll olmuş oksigendən istifadə etməsidir. Bəzi həlqəvi qurdlarda, əksər molyuskalarda, xərçənglərdə, neştərçələrdə, balıqlarda tənəffüs orqanları qəlsəmələrdir. Suda-quruda yaşayanların sürfələri də qəlsəmə tənəffüsünə malikdir.

Traxeya tənəffüsü. Qumda yaşayan buğum- ayaqlılarda (cücülər və hörümçəkkimilər) traxeyaların olduğunu bilirsiniz.

Ağciyər tənəffüsünə onurğalılardan iki cür tənəffüslü balıqlarda, yetkin qurbağalarda, sürünənlərdə, quşlarda və məməlilərdə rast gəlinir. Orqanizmlərin enerjiyə tələbatı artdıqca ağciyərlərin quruluşu dəyişir. Hətta eyni sinifdən olan orqanizmlərdə belə bəzi dəyişikliklər müşahidə olunur. Quşlarda tənəffüs prosesində hava kisələri də iştirak edir. Hava kisələrinin həcmi uçan quşlarda uça

bilməyənlərə nisbətən daha böyük olur. Tənəffüs zamanı orqanizmə lazım olan oksigen qana daxil olur və hüceyrələrə daşınır.

Bitkilər də tənəffüs edir. Onlarda qaz mübadiləsində iştirak edən strukturlar aşağıdakılardır:

- Yarpaqlarda rast gəlinən ağızciqların açılıb-bağlanması nəticəsində qazlar mübadiləsi baş verir. Yosunlarda ağızciqlara rast gəlinmir.

- Qaz mübadiləsində iştirak edən mərciməklər çoxillik ağac və kol bitkilərinin gövdəsində olur. Mərcimək hüceyrələri cansızdır. Açılıb-bağlanmaları ağızciq hüceyrələrində olduğu kimi baş vermir. Yaz-yay aylarında açıq, qışda isə qapalı olur.

## 2. Canlılarda ifrazat, çoxalma və qıcıcıqlanma

Maddələr mübadiləsinin son məhsullarının orqanizmdən xaric edilməsi ifrazat adlanır. Canlılarda ifrazat orqanları fərqlidir.

Bitkilərdə ifrazat. Bitkilərdə xüsusi ifrazat orqanları yoxdur. Əksər bitkilər ifrazat məhsullarını buxar şəklində ağızciqlardan xaric edir. Bildiyiniz kimi, bu, transpirasiya prosesi adlanır.

Birhüceyrəli heyvanlarda ifrazat. Şirin sulara yaşayan adi amöb, yaşıl evqlena və infuzor-tərlik kimi birhüceyrəli heyvanlarda ifrazat vakuolu adlanan orqanoid var. İfrazat vakuollannda ifrazat məhsulları toplanır. Bu orqanoid vaxtaşırı partlayır və suda həll olmuş lazımsız maddələr hüceyrə membranı vasitəsilə xaricə atılır. İbtidailərdə ifrazat diffuziya və osmotik tənzimləmə ilə həyata keçirilir.

Çoxhüceyrəli onurğasızlarda ifrazat. Süngərlərdə və bağırsağboşluqlularda xüsusi ifrazat orqanları yoxdur. Onlar ifrazat məhsullarını diffuziya nəticəsində bədən səthi ilə xaric edir.

Onurğalılarda ifrazat. Bütün onurğalı heyvanlarda ifrazat orqanları böyrəklərdir.

Qədimdən böyrəklərin ifrazat məhsullarını xaric etdiyi məlum olsa da, onların iş mexanizmi çox sonralar öyrənilmişdir.

Yaşadıqları mühitdən asılı olaraq, onurğalıların ifrazat orqanların quruluşunda fərqliliklər yaranmışdır.

Şirin su balıqlarının əksəriyyətinin bədəninin üzəri pulcuqlarla örtülüdür. Onların yaşadığı mühitdə təzyiq aşağıdır. Balıqların bədənindəki osmotik təzyiq bədən səthindən və qəlsəmələrdən daxil olan su nəticəsində tənzimlənir. Onlar

heç vaxt su içmirlər və çoxlu sidik ifraz edirlər. Bədəndən itirilən duzların yeri qəlsəmələr vasitəsilə sudan alınan duzlarla bərpa edilir.

Duzlu su balıqlarının bədənindəki təzyiqlə sudakı təzyiqləndən aşağıdır. Ona görə də onların bədənində su itkisinin baş verməsi mümkündür. Bu səbəbdən belə balıqlar daima dəniz suyu içir, nəticədə çoxlu duz qəbul edir. Duzun artığı qəlsəmələrdən xüsusi hüceyrələr vasitəsilə xaricə atılır. Duzlu su balıqları çox az miqdarda sidik ifraz edir. Onlar bədənələrində olan ammoniyakm çox hissəsini qəlsəmələri vasitəsilə xaricə çıxarır.

Quruda yaşayan canlıların orqanizmində su itkisinin qarşısını alan uyğunlaşmalar vardır. Bir çox heyvanlar bunun nəticəsində uzun müddət su içmədən yaşaya bilir. Məsələn, dəvələrdə güvənlərdəki piyin oksidləşməsi metabolik suyun yaranmasına səbəb olur. Onların digər bir uyğunlaşması isə böyrəklərdə suyun geri sorulmasını təmin edən kanalların daha uzun olmasıdır. Bunun nəticəsində geriye daha çox su sorulur.

Bilirsiniz ki, canlıları cansızlardan fərqləndirən əsas xüsusiyyətlərdən biri çoxalmadır. Çoxalma bütün canlılara xas olan xüsusiyyətdir və onların sayının artmasına səbəb olur.

Çoxalmada orqanizmin əsas əlamətlərinin yeni nəsllə ötürülməsi və nəslin davam etdirilməsi prosesi baş verir.

Çoxalma: geyri-cinsi ( spor, tumurcuqlanma, fraqmantasiya, şizoqoniya, vegetativ) və cinsi (ikiqat mayalanma, partenogenez, iki cinsi hüceyrənin iştirakı ilə)

Canlılar yaşamaq üçün mühit amillərinə müəyyən reaksiyalar verir və qarşılıqlarına çıxan maneələri dəf etməyə çalışırlar. Maneələri dəf etmək qabiliyyətləri olmadıqda onlar məhv olurlar. Məsələn, üzməyi bacarmayan insan dərindən su hövzəsinə düşərsə, onun boğulma ehtimalı daha çoxdur.

Müasir dövrdə mövcud olan bütün canlılar mühitə uyğunlaşaraq bu günə qədər yaşaya bilmişlər. Canlılar aləminin bütün nümayəndələrinin hər hansı bir təsire qarşı verdiyi cavab reaksiyası qıcıqlanma adlanır.

Bitkilərdə qıcıqlanma. Bitkilərdə qıcıqlanmanı müşahidə etmək çox asandır. Pəncərə qarşısına qoyulmuş dibçəklərdəki bitkilərin yarpaq və gövdələrinin işığa doğru çevrilməsi, günəbaxanın çiçək sərbətinin sanki Günəşin arxasınca gəzməsi, küsdüm bitkisinin yarpaqlarına toxunan kimi bükülməsi tropizm adlanır. Tropizm xarici amillərin təsirinə qarşı bitki hissələrinin istiqamətli yerdəyişməsidir. Bitkilərdə tropizmi nəinki işığa, həm torpağa, həm də bəzi kimyəvi maddələrə qarşı da müşahidə etmək mümkündür.

Birhüceyrəlilərdə qıcıqlanma. Bakteriyalar üzərində aparılan müşahidələr nəticəsində aydın olmuşdur ki, onlar qidalı mühiti hiss edən kimi həmin istiqamətə doğru hərəkət edir. Yaşıl evqlenalar qamçıları ilə hərəkət edir. Əgər onlar hər hansı bir maneəyə rast gələrsə, əvvəl dayanır, sonra geriye dönür və

uzaqlaşır. Birhüceyrəlilərin, eyni zamanda əksər çoxhüceyrəlilərin bu cür cavab reaksiyası taksisdir.

Çoxhüceyrəli heyvanlarda qıcıqlanma. Heyvanların əksəriyyəti çox hərəkətlidir. Ən mürəkkəb hərəkətləri, əsasən, onurğalılarda müşahidə etmək olur. Onlar qıcıqlara qarşı müxtəlif cür reaksiyalar verirlər. Məsələn, bəzi balıq sürülərinə alt tərəfdən işıq saldıqda onlar beli üstə üzməyə başlayırlar.

İbtidai heyvanlarda qıcıqlanma hadisəsinin çoxhüceyrəliyədə refleks adlandırıldığı və onun sinir sistemi ilə idarə olunduğu sizə bəllidir. Müxtəlif heyvanlarda sinir sisteminin inkişafı fərqli olduğuna görə onlarda yaranan reflekslər də fərqli olur.

Sinir sistemi inkişaf edib mürəkkəbləşdikcə reflekslər də mürəkkəbləşir. Düşməni gördükdə antilopun davranışı mürəkkəb şərti refleksdir.

Qıcıqlanma və reflekslər vasitəsilə orqanizm ona göstərilən təsirlərə cavab reaksiyaları verərək fəaliyyət göstərir. Bu zaman onlar dəyişmiş ətraf mühit şəraitinə uyğunlaşırlar.

### 3. Üzvi maddə istehsalatçıları. Zülal biosintezinin mexanizmi. Hüceyrənin enerji mənbəyi – ATF.

Canlıların orqanizmini təşkil edən üzvi molekulann (zülal, lipid, karbohidrat, nuklein turşuları, ATF) tərkibində olan əsas kimyəvi elementlərdən biri karbondur. Onun mənbəyi havadakı karbon qazıdır. Normal halda atmosfer havasının tərkibində 0,03% karbon qazı mövcuddur. Təbiətdə canlıların tənəffüsü, məhv olmuş canlıların çürüməsi, üzvi maddələrin minerallaşması nəticəsində karbon qazının miqdarı çoxalır.

Avtotrof bakteriyalar lazım olan üzvi maddələri qeyri-üzvi maddələrdən sintez edir. Bu bakteriyalar fototrof (fotosintez edici) və xemotrof (xemosintez edici) olmaqla iki qrupa bölünür. Fotosintez edici bakteriyalar yaşıl bitkilərdə olduğu kimi, fotosintez edərək üzvi maddələr sintez edir. Fotosintez edən bakteriyalar üçün də enerji mənbəyi Günəşdir. Lakin bunların malik olduqları xlorofil nə xromotoforda, nə də xloroplastda yerləşir. O, sərbəst surətdə sitoplazmada (qırmızı və yaşıl bakteriyalar) və fotosintez edici membran üzərində (sianobakterialar) yerləşir.

Xemosintez edici bakteriyalar qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr sintez etmək üçün Günəş enerjisindən deyil, bəzi kimyəvi reaksiyalar zamanı ayrılan enerjiden istifadə edir. Xemosintez edici bakteriyalar (kükürd, dəmir, nitrifikasiya) qeyri-üzvi maddələrin oksidləşməsi zamanı ayrılan kimyəvi enerji hesabına üzvi maddə sintez edir.

Avtotrof heyvanlar. Birlüceyrəli heyvan olan yaşıl evqlenanın sitoplazmasında 20-dən çox xloroplast olur. Evqlenalar gündüzlər işıqlı yerlərə toplaşır. Bu zaman onların hüceyrələrində fotosintez prosesi baş verir. Bu proses koloniya halında yaşayan volvoks hüceyrələrində də həyata keçirilir.

Bitkilər. Bu aləmdə növlərin əksəriyyəti xlorofilə malik olduğu üçün üzvi maddə istehsalçısı hesab olunurlar. Bitkilər tərəfindən sintez olunmuş üzvi maddələr bütün canlıların qida mənbəyinin təməlini təşkil edir.

Maddələr mübadiləsinin gedişində canlılar hər hansı bir funksiya yerinə yetirərkən hüceyrələri qida maddələrinin kimyəvi rabitələr enerjisindən istifadə edir. Qəbul olunmuş iri molekullu maddələr həzmə uğradıqdan sonra membrandan hüceyrə daxilinə keçir. Bu maddələr kimyəvi rabitələr enerjisi ilə zəngindir (1 q zülal - 17,6 kC, 1 q yağ - 38,9 kC, 1 q karbohidrat - 17,6 kC). Hüceyrədə gedən proseslərin həyata keçirilməsi üçün lazım olan enerji kimyəvi rabitələr enerjisindən alınır. Hüceyrələrin qida maddələrində olan enerjiden istifadə etməsi üçün bu enerjinin istifadəyəyararlı hala gətirilməsi lazımdır. Belə enerjinin daşıyıcısı adenozintrifosfat turşusu - ATF-dir. ATF molekulları hüceyrələrin daxilində enerji mənbəyidir. Belə ki, hüceyrə ayrılan enerjinin hamısından istifadə etmir. Onun bir hissəsi istənilən vaxt sərf olunmağa yararlı ATF molekulunda makroergik rabitələrdə saxlanılır. Bütün canlılar maddələr mübadiləsinə lazım olan enerjini hüceyrələrində sintez olunan ATF-dən alırlar. ATF hüceyrələrdə sərf olunur və yenidən əmələ gəlir.

## 4. Energetik mübadilənin və fotosintezin mexanizmi. Xemosintez.

Planetimizdə yaşayan bütün canlıların enerji mənbəyinin Günəş olduğunu, Günəş enerjisinin avtotrof canlılar tərəfindən üzvi maddələrin kimyəvi rabitələr enerjisinə çevrildiyini bilirsiniz.

- Əksər bitkilər fotosintez prosesində Günəş enerjisinin 1%-dən istifadə edir. Birlüceyrəli yosun olan xlorella isə Günəş enerjisinin 12%-dən istifadə edərək daha sürətli fotosintez keçirir. Buna görə də kosmonavtlar kosmik gəmilərdə olarkən gəmilərə xlorella yerləşdirilir.

- Fotosintez zamanı əmələ gələn qlükoza ( $C_6H_{12}O_6$ ) bitkilər üçün lazım olan üzvi maddələrin əmələ gəlməsində monomer rolunu oynayır. Bitkilər kökləri vasitəsilə torpaqdan suda həll olmuş mineral maddələri alır. Bu maddələrin bir qismi fermentləri fəallaşdırır. Digərləri isə fotosintez zamanı əmələ gələn

karbohidratdan zülalların, hormonların sintezinə sərf olunur. Bu prosesdə nitratlar və sulfatlar əsas rol oynayır. Bitki yağları da karbohidratlardan sintez olunur.

• Fotosintez nəticəsində xlorofilli canlılar Günəş enerjisini kimyəvi rabitələr enerjisinə çevirir. Canlılar sintez olunan maddələrin və ayrılan oksigenin hesabına həyatlarını davam etdirir.



Xemosintez (yunan sözü olub "xema" - kimya, "sintez" - birləşmə deməkdir) prosesi rus mikrobioloqu Sergey Nikolayeviç Vinqradski tərəfindən 1889-1890-cı illərdə kəşf edilmişdir. Kükürd, nitrifikasiya, dəmir və hidrogen bakteriyaları bəzi ekzotermik reaksiyalar zamanı ayrılan enerjiden istifadə etməklə üzvi maddə sintez edir.

## 5. Canlılarda baş verən mövsüm dəyişkənlikləri. Fotoperiodizm. Modifikasiya, mutasiya, kombinativ və korelyativ dəyişkənliklər.

İlin dörd fəslinin əlamətləri müxtəlifdir. Hər bir coğrafi ərazidə yaşayan canlılar yaşadıkları ərazilərdə mövsümlərə məxsus uyğunlaşmalar qazanmışlar.

Kəskin mövsüm dəyişkənliyi zamanı canlıların davranışlarında və fizioloji proseslərində müəyyən dəyişikliklər müşahidə olunur.

### FƏSİLLƏR:

~ yazda (bitkilər yarpaq və çiçək açır; bitkilərdə şirə hərəkəti başlayır; bəzi bitkilər (fındıq, qızılağac, söyüd) yarpaqlamamış çiçək açır; köçəri quşlar gəlir; həşəratlar görünür; quşlar yuva qurmağa başlayır.

~ yayda bitkilərdə böyümə prosesi zəifləyir; quşlarda balavermə dayanır; yayın ikinci yarısında meyvə və toxumlarda ehtiyat qida maddələri toplanır.

~ payızda meyvələr yetişir; xəzan baş verir; cücülərin sayı azalır; qış tumurcuqları yaranır; meyvə və toxumlar yetişir; köçəri quşlar uçub gedir.

~ qışda əksər canlılarda maddələr mübadiləsi zəifləyir; qış sükunət halı başlayır; fizioloji sakitlik yaranır.

Bitkilərdə qışa hazırlıq və qışlama. Bu dövrdə bitkilərdə suyun miqdarı azalır, şəkərin miqdarı çoxalır. Bu onların domnasının qarşısını alır. Maddələr mübadiləsi çox aşağı düşür.

Soyuqqanlı heyvanlarda qışa hazırlıq və qışlama.

Həşəratlar sinfinin nümayəndələri inkişaflarının müxtəlif mərhələlərində qışlayır. Bu canlıların hüceyrələrində qliserinin qatılığı artır və onlar donmur.

Suda-quruda yaşayanlar və sürünənlər soyuqqanlı olduqları üçün fəaliyyətlərini dayandırır və qışı anabioz (həyatın geriyyə dönmə biləcəyi) vəziyyətdə keçirir.

İstiqanlı heyvanlarda qışa hazırlıq və qışlama.

Quşlarda qışı keçirmək üçün lələk örtüyü qalınlaşır, bəzən rəngləri dəyişir. Onların bir çoxu qışlama miqrasiyası keçirir.

Məməlilərdə də qışa hazırlıq zamanı tük örtüyü qalınlaşır. Bəzi məməlilərin rəngi dəyişir. Bəzi məməlilər (ayılar, porsuqlar, yarasalar, bir qism gəmiricilər və s.) qış yuxusuna gedir.

Fotoperiodizm. Təbiətdə canlı orqanizmlərin əksəriyyətində mövsüm dəyişikliyi temperatur dəyişmələri zamanı müşahidə edirik. Ancaq mövsüm hadisələrinin əsas tənzimləyicisi günün uzunluğudur.

Orqanizmlərin günün uzunluğuna qarşı olan reaksiyası fotoperiodizm adlanır.

Orqanizmlərin yeni əlamətlər qazanmaq kimi ümumi xassəsi və ya növ daxilindəki fərdlər arasındakı fərqlər dəyişkənlik adlanır.

Qeyri-irsi və ya modifikasiya dəyişkənliyi. Növün müxtəlif şəraitdə yaşayan fərdlərində bəzi fərqli cəhətlərin meydana çıxması məlumdur. Məsələn, meşədə bitən adi şam ağacının çətiri yuxarıda yerləşir, açıqlıqda, meşə kənarında bitən şam ağacı isə daha qollu-budaqlı olur. Mühit şəraiti əlverişli olan yerlərdə bitən bitkilərlə əlverişsiz mühitdə yaşayan bitkilər eyni növdən olsalar da, fərqlənir. Ağbaş kələm isti ölkələrdə əkiləndə baş əmələ gətirmir. Ağ rəngli adadovşanlarının tükünü qırxdıqda yerinə buz bağlayanda onun yerindən qara tüklər çıxır. Mühit şəraitinin təsiri altında eyni genotipli\* fərdlərdə müxtəlif fenotiplərin\*\* yaranması modifikasiya dəyişkənliyi adlanır.

Genotipin dəyişməsi ilə baş verən dəyişkənlik irsi dəyişkənlik adlanır.

Mutasiyalar irsi dəyişkənliyin bir növüdür. Bəzən isə mutasiya çox qabarıq dəyişkənliyə səbəb olur ki, bunlardan da insanlar istifadə edib, yeni sort və cins yaradırlar. Məsələn, qısaayaqlı ankon qoyun cinsi, qısaayaqlı taksa it cinsi, yumurtavarı yarpaqlı çiyələk, sallaq və piramidaşəkilli çətiri olan ağaclar və s. belə yaranmışdır. İrsi dəyişkənlik təkə mutasiyalar nəticəsində baş vermir. Cinsi çoxalma zamanı genlərin və xromosomların yeni kombinasiyaları yaranır ki, bunun nəticəsində yaranan orqanizmlərdə yeni əlamətlər və xassələr meydana çıxır. Bu cür dəyişkənlik kombinativ dəyişkənlik adlanır. müəyyən edilmişdir ki, bu, bir genin bir neçə əlamətə təsir etməsi ilə əlaqədardır. Deməli, bir gen dəyişəndə bir neçə əlamət dəyişir. Belə dəyişkənlik korelyativ (nisbətli) dəyişkənlik adlanır. İrsi dəyişkənliyin bütün formaları genin və ya xromosom yığımının dəyişməsi ilə əlaqədardır.

## 6. Maddələr mübadiləsi ona təsir edən amillər. Maddələr mübadiləsində baş verən dəyişikliklər. Canlılara təsir edən abiotik amillər.

Maddələrin xarici mühitdən orqanizmə daxil olması, parçalanması və lazımsız məhsulların orqanizmdən xaric olunması kimi ardıcıl mürəkkəb prosesə *maddələr mübadiləsi* deyilir.

Maddələr mübadiləsi, əslində, bir-birini əvəz edən mürəkkəb biokimyəvi proseslərin zənciri kimi başa düşülməlidir. Bu proseslər aşağıdakılardan ibarətdir:

1. Xarici mühitdən maddələrin qəbul edilməsi;
2. Orqanizmdə həmin maddələrin istifadə olunması və digər maddələrə çevrilməsi;
3. Parçalanmış məhsulların bir qisminin xarici mühitə çıxarılması.

Maddələr mübadiləsi orqanizmdə üç əsas formada və istiqamətdə həyata keçirilir:

1. Ümumi maddələr mübadiləsi
2. Aralıq maddələr mübadiləsi;
3. Əsas və ya enerji mübadiləsi.

Maddələr mübadiləsinə təsir göstərən bir sıra amilləri nəzərdən keçirək:

Maddələr mübadiləsinə *qidalanma prosesi* güclü təsir göstərir. Qida keyfiyyətə tam dəyərli, tərkibində bütün qida maddələrinin nisbəti normada olmalıdır (yağlar, zülallar, karbohidratlar).

Maddələr mübadiləsi müxtəlif yaşlarda eyni olmur.

Mərkəzi sinir sisteminin maddələr mübadiləsinə təsiri.

Vitaminlər və mikroelementlər orqanizmdə maddələr mübadiləsində xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Uzun sürən aclıq və susuzluq maddələr mübadiləsinə kəskin təsir göstərir.

Maddələr mübadiləsinə orqanizmə daxil olan zərərli maddələr də təsir göstərir.

Xarici mühit amillərinin təsiri ilə bədənin artıq soyuması, istivurma, günvurma, güclü streslər, yorğunluq, spirtli içkilər, narkotik maddələr, siqaret çəkmək və s. maddələr mübadiləsinə mənfi təsir göstərir.

QİÇS, hepatit, xərçəng və s. xəstəliklər orqanizmdə hüceyrə səviyyəsində gedən maddələr mübadiləsinə təsir göstərir.

Maddələr mübadiləsinə orqanizmin normal istirahəti, insanlarla xoş münasibət, idman, normal yuxu, musiqi və s. müsbət təsir göstərir.

İnsan canlı orqanizmdir. Mühitin abiotik və biotik amilləri ona da təsirsiz qalmır. Əsas abiotik amillərə işıq, temperatur, rütubət və s. aiddir. Bu amillərin canlıların həyatında böyük əhəmiyyəti var. Temperatur bitkilərin, heyvanların və insanların həyatına müxtəlif cür təsir göstərir. Məsələn, ontogenezin gedişində, ömrün uzunluğunda, balavermə qabiliyyətində və s. bunu müşahidə etmək olur.

Temperatur. Heyvanlar bədən temperaturuna görə soyuqqanlı və istiqlanlı olmaqla iki yerə ayrılır. Soyuqqanlı heyvanlarda bədən temperaturu ətraf mühitin temperaturundan asılıdır. Ona görə də onlarda istilik mübadiləsi və həyat rejimi xarici mühitin dəyişən temperaturuna uyğunlaşmışdır. İstiqlanlı heyvanlarda maddələr mübadiləsinin daha intensiv getməsi bədən temperaturunun sabit saxlanmasına və xarici mühitin temperaturundan asılı olmamasına səbəb olmuşdur.

Su. Canlı orqanizmlərin fəaliyyətində mühüm əhəmiyyətə malik olan biokimyəvi reaksiyalar üçün əsas mühit, həm də sitoplazmanın vacib tərkib hissəsidir. Qida maddələri orqanizmdə, əsasən, suda həll olmuş vəziyyətdə dövr edir. Sağlamlıq üçün suyun keyfiyyəti vacib şərtlərdən biridir. Suyun keyfiyyəti dedikdə onun müəyyən məqsəd üçün yararlı olması başa düşülür. Suyun çirklənmə dərəcəsi onun kimyəvi tərkibinin dəyişməsi, insan sağlamlığı üçün zərərli olması və xəstəlik törətmə qabiliyyətinə malik olmasıdır.

İşıq. Canlı varlıq kimi insanın da yaşaması Günəşdən asılıdır. Günəş şüası görmə analizatoru vasitəsilə insanı məkanda istiqamətləndirir, mərkəzi sinir sisteminin vəziyyətinə təsir göstərir. İşıq orqanizmdə fotokimyəvi proseslərə, həyatın sutkalıq ritminə, maddələr mübadiləsinə və s. təsir göstərir. Günəşin ultrabənövşəyi şüaları insanın endokrin vəzilərinin fəaliyyətini gücləndirir. Müəyyən olunmuşdur ki, insan üçün ən əlverişli şərait havanın 40-60 % rütubətliyə, 18-20°C temperatura malik olduqda mümkündür. Təmiz havada kifayət qədər oksigen olması isə insanda şən əhvali-ruhiyyə, fəal iş qabiliyyəti yaradır.

## **7. Ali sinir fəaliyyətinin pozulması və onun qarşısının alınması. Hərəkət sağlamlıqdır. Düzgün istirahət.**

İnsan orqanizmi çoxlu sayda şərtsiz və şərti reflekslər sayəsində xarici mühitlə əlaqədə olur. Qəbul olunmuş qıcıqlar beyin qabığına ayırd edilir. Cəmiyyətin həyatında özünü göstərən şüurlu fəaliyyətin əsasını insanın beynində gedən mürəkkəb proseslər təşkil edir. Bəzən böyük beyin yarımkürələri qabığına yaranan dəyişikliklər orqanizmin həyati funksiyalarını pozur. Bu zaman əmək

qabiliyyəti aşağı düşür, bəzən isə tamamilə itir. Bu hadisələr daxili və xarici mühitdə baş verən dəyişikliklər nəticəsində olur.

Məsələn, bir sıra xəstəliklər, zərərli vərdişlər, yetərinə hərəkət etməmək, normal qidalanmamaq, emosional gərginlik, az müddətdə çoxlu məlumatlar qəbul etmək, kompüterdə fasiləsiz işləmək insanın beyin qabığının funksiyalarını pozur və bu da ali sinir fəaliyyətinin pozulması ilə nəticələnir.

Cəmiyyətdə (iş, məktəb, ailə) baş verən münaqişələr də insanın ali sinir fəaliyyətinə təsirsiz qalmır. Uşaqların sinir sistemi tam formalaşmadığı üçün belə hallar onlara daha çox təsir edir. İnsanın ali sinir fəaliyyətinin pozulmasına səbəb olan amillərə alkoqol, narkotiklər, nikotin də aiddir. Alkoqol qəbul olunduqdan iki dəqiqə sonra qana keçir. Qan vasitəsilə bütün orqanlara, o cümlədən baş beyinin böyük yarımkürələrinin qabıq hüceyrələrinə çatdırılır. Bu da insanın davranışında ciddi mənfi dəyişikliklər yaradır.

Həyat hərəkət deməkdir. Hərəkətsizlik daşlaşmış onurğa sütunu, boyunun fəaliyyətsiz əzələləri, soyuq, hissiyatsız əl və ayaqlar və s. deməkdir. Hazırda insanların əksəriyyəti şəhərlərdə yaşayır. Kəndlər də şəhər yaşayış səviyyəsi normalarına uyğun abadlaşdırılır. Evlərin kanalizasiya və istilik sistemləri, isti və soyuq su ilə təchizatı, məişət və ticarət obyektlərinin yaşayış yerlərinə yaxın olması, məişət texnikalarının hər məqamda köməyə çatması insanların fiziki işlə az məşğul olmasına, bu da özlüyündə passivliyə və azhərəkətliyə gətirib çıxarır. Bütün bunlar bir çox xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur. 70 gün tərپənmədən uzanan insanın ürəyinin ölçüsü 13-18 % kiçilir. Fiziki işin yoxluğu insan ömrünü 4 il azaldır. Fiziki işlə məşğul olmamaq ürək xəstəlikləri və insult riskini iki dəfə artırır. Sağlam olmaq üçün insanlar hər gün bir neçə kilometr piyada gəzməlidirlər. Təmiz hava, hərəkət, düzgün qidalanmaq böyüyən nəslin sağlamlığı üçün vacib şərtlərdir. Orqanizmin, onun hüceyrə və toxumalarının təbii vəziyyəti dinclikdən yox, hərəkətdən asılıdır.

İnsan orqanizmində olan əksər orqanlar həm işləyir, həm də istirahət edir. Ürəyin, əzələlərin, sinir sisteminin, həzm orqanlarının və s. necə işlədiyini bilərsiniz. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, istirahət fəaliyyətin ayrılmaz hissəsidir. İstirahət yoxdursa, sağlamlıq da yoxdur. Çünki istirahətsiz orqanizmin fəaliyyəti pozulur, hətta orqanlar, toxumalar, hüceyrələr zədələnir. Bunun nəticəsində müxtəlif xəstəliklər yaranır.

Fəal istirahət səmərəli olur: vərdiş edilmiş peşə fəaliyyətindən kəskin fərqləndikdə; müxtəlif əzələlər iş gördükdə; passiv və hərəkətli istirahət mərhələləri növbələşdikdə.

Passiv istirahət: kitab oxumaq; televizora baxmaq; şahmat oynamaq; mənzərə seyr etmək; incəsənət nümunələrinə baxmaq və s.

Fəal istirahət: fiziki məşqlər; idman oyunları; gəzinti; bağda iş; yüngül ev işləri və s.

## 8. Epidemiologiya və epidemioloji üsullar. İnfeksiya mənbələri və yoluxma mexanizmi. Virus xəstəlikləri.

*Epidemiologiya* insanlar arasında müxtəlif yoluxucu xəstəlikləri və onların yaranması səbəblərini öyrənir. Xəstəliklərlə mübarizədə profilaktik tədbirlərin hazırlanması epidemiologiyanın əsas məqsədidir. Epidemiologiya elminin banisi Hippokrat (e.ə. 461-370) hesab olunur. Onun "Epidemiyalar haqqında yeddi kitab", "Hava, su və ərazilər haqqında" və s. əsərləri günümüzədək gəlib çatıb. Hippokrat hesab edirdi ki, xəstəliklərin yaranma səbəbi üfunətli buxarların, bataqlıq yerlərdə olan müəyyən maddələrin insan orqanizminə daxil olmasıdır. *Epidemiya* - yunanca "epi" -üzərinə, "demos"-xalq, əhali. Epidemiologiyanın inkişafı aşağıdakı dövrlərə bölünür: bakteriyaların kəşfinə qədərki növü; bakteriya dövrünün ilk 10 illiyi (XIX əsrin sonu, XX əsrin əvvəli); İntibah dövrü XX əsrin II rübünün əvvəlindən müasir dövrədək; müasir dövr. Yoluxucu xəstəliklərin yayılma qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi üçün bir neçə metodiki tədqiqat üsullarının vəhdətindən və ya kompleks epidemioloji metoddan istifadə olunur. Epidemioloji metod xəstəliyin profilaktikası məqsədilə xəstəliklərin səbəblərinin aşkar edilməsidir. Epidemioloji metod çərçivəsində aşağıdakı metodik üsullar mövcuddur:

1. Təsviri-qiyətləndirmə kəmiyyətə daha çox yayılan, iqtisadi və sosial baxımdan mühüm dəyişikliyə səbəb olan xəstəlikləri aşkar etməyə imkan verən üsuldur. Bu zaman xəstəliklərin rəsmi qeydiyyatı barədə məlumatlardan istifadə olunur. İqtisadi əhəmiyyət əhalinin xəstələnmə səviyyəsi ilə müəyyən edilir; cəmiyyətdə müəyyən xəstəliyin yayılması nəticəsində yaranmış mənfi halların məcmusu, profilaktik tədbirlərin keçirilməsi və xəstəlik nəticəsində cəmiyyətin çəkdiyi xərclərdir.

2. Eksperimental müasir dövrdə peyvənd preparatlarının, immunoqlobulinlərin, dezinfeksiya maddələrinin keyfiyyət göstəricilərinin və s. təyini.

3. Analitik üsul xəstəliyə gətirib çıxaran səbəblərin və şəraitin (risk amillərinin) aşkar edilməsi, ehtimalların yoxlanılması və dürüst ifadə edilməsi, epidemiyaya

qarşı tədbirlərin işlənilib hazırlanmasıdır. Bu üsulun bir forması müəyyən müddət ərzində yoluxmanın ən tipik səbəbləri və şəraitini, digər forması isə hazırda xəstəliyi formalaşdıran səbəbləri və şəraiti üzə çıxarır.

4. Proqnozlaşdırma üsulu xəstəliyin riyazi analizindən istifadə etməklə proqnozlaşdırmadır.

İnsanlar müxtəlif yoluxucu xəstəliklərə yoluxur və bu xəstəliklərin yayılmasına səbəb olurlar. Əsas infeksiya mənbələri:

İnsanlar - xəstələr (infeksiya daşıyanlar);

Heyvanlar - ibtidai və ali heyvanlar (infeksiya daşıyanlar);

Ətraf mühitin abiotik amilləri - torpaq, su, hava (infeksiyalı).

Törədiciyin yoluxma mexanizmi xəstəlik törədiciyinin yoluxmuş orqanizmdən sağlam insan və ya heyvan orqanizminə ötürülməsidir. Bu mexanizm 3 mərhələdə həyata keçirilir:

1. Yoluxmuş orqanizmdən törədiciyin ayrılması;
2. Törədiciyin xarici mühitdə olması - hava, qida, su və s.
3. Törədiciyin xarici mühitdən yeni, sağlam orqanizmə daxil olması.

Törədiciyərin ötürülməsi müəyyən yollarla baş verir:

~Damcı (qrip, qızılca və s. virusları);

~Hava-damcı (vərəm);

~ Həzm yolu ilə (vəba, qarın yatalağı, dizenteriya, dabaq və s.);

~Təmas yolu ilə (göbələk xəstəlikləri, qoturluq, səpkili yatalaq və s.);

Transmissiv - qansoran heyvanlar vasitəsilə (malyariya, qoturluq, ensefalit və s.).

Sinantrop gəmiricilər - yaşayış məntəqələrində məskunlaşan gəmiricilər (yunanca "sin" - birlikdə, "antropos" - insan)

Epidemioloji xarakteristikasına görə virus xəstəlikləri 2 yerə bölünür: antropoz - yalnız insanın tutula biləcəyi xəstəlik (poliomielit), zooantropoz - heyvanlardan insana keçə biləcək xəstəlik (quduzluq).

Yayılma xarakterinə görə virus xəstəlikləri hava-damcı yolu ilə, təmas zamanı, o cümlədən cinsi əlaqələr, əşyalardan ümumi istifadə, qida və su vasitəsilə yoluxa bilər.

Viruslar müxtəlif orqanların hüceyrələrini zədələdiyinə görə onları: dəri, cinsi (zöhrəvi xəstəliklər), tənəffüs yolları, tənəffüs orqanları (respirator xəstəlikləri), qaraciyər, göz, bağırsaq viruslarına ayırırlar. Dəri virus xəstəliklərinə dərinin qabıq verməsi, dəmrovlar, ekzema, saç və dırmaqların zədələnməsi aiddir. Qaraciyərin hepatit virusuna yoluxması qaraciyər hüceyrələrinin nekrozuna (qurumaya) gətirib çıxarır. Bu A, B, C hepatit viruslarına yoluxma zamanı baş verir. Sonuncu virus cinsi yolla da ötürülə bilər. Xəstəlikdən sonra insanda bəzi virus infeksiyalarına qarşı immunitet yaranır ki, bu ya ömürlük qala, ya da zamanla keçə bilər. Belə ki uşaqlıqda məxmərək və ya qızılca xəstəliyi keçirən insan bir daha bu xəstəliyə tutulmur.

## 9. Bakterial və köbələk xəstəlikləri. Parazit qurdlara yoluxma. Birlüceyrəli (ibtidai) heyvanların törətdiyi xəstəliklər.

Bakterial xəstəliklərin sayı çoxdur: angina, faringit, meningit (faringiti virus, meningiti isə virus və birlüceyrəlilər də törədə bilər), skarlatina, tetanus, taun, vəba, sibir xorası, difteriya, vərəm, qarın yatalığı və s.

Bakterial infeksiyalardan yaranan xəstəliklərin inkişafı zamanı bakteriyalar orqanizmdə iltihab reaksiyası doğuran və *intoksikasiyaya* (zəhərlənməyə) səbəb olan zəhər (toksinlər) ifraz edir, bununla da müxtəlif orqanları zədələyir. Toksinlər iki cür olur: *endotoksinlər* və *ekzotoksinlər*. Endotoksinlər bakteriya hüceyrələrinin məhv olmasından və dağılmasından sonra ifraz olunan zəhərdir. Ən təhlükəli endotoksin meningit xəstəliyi zamanı əmələ gələn *meninqokokk* endotoksinidir. Ekzotoksinlər bakteriyaların həyat fəaliyyəti prosesində ayrılan zəhərdir.

Bakterial xəstəliklərin diaqnostikasında əsas metod bakterioloji müayinədir ki, bu zaman xəstədən tərkibində bakteriya olan material götürülür və xüsusi qida mühitində əkilir. Bakteriyaların artımından sonra (təxminən 48 saat) həmin bakteriyaların növü müəyyən olunur. Bu metodun əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, bakteriyaların konkret növünü müəyyən etdikdən sonra müvafiq antibiotik seçmək və müalicəyə başlamaq olar.

Göbələklərin insanlarda törətdiyi xəstəliklər:

Keçəllik. Bu, antisanitariya şəraitində: başın tez-tez yuyulmaması, qırılmaması, saçın bit düşməsi səbəbindən yaranır. Kirli, uzun dırnaqlarla başı qaşımaq, çirkədən qartmaq bağlamaq halları başın dərisində iltihablı yaralar əmələ gətirir. Bunun da

nəticəsində xəstəlik törədicisi olan göbələklərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır.

Göbələk xəstəliyi. Antibiotikdən çox istifadə etdikdə göbələk xəstəliyi baş verir.

Bu zaman xırda-xırda diyircəkli dərialtı suluq, qızartı, bəzi hallarda isə irinli suluqcuqlar olur. Göbələk insan orqanizminin hər yerində ola bilər. Qulaq, burun, göz və dərinin incə yerlərində ona daha tez-tez rast gəlinir.

Dırnaq göbələyi. Adamların çox olduğu idman zalından, hovuzdan, başqalarının tərlilərindən istifadə zamanı keçə bilər. Ona görə də şəxsi gigiyena qaydalarına riayət etmək lazımdır. Lakin göbələklərlə əlaqə heç də həmişə göbələk infeksiyasına gətirib çıxarmır. Göbələk infeksiyasının inkişafı üçün müəyyən şərait lazımdır. Hava buraxmayan dar ayaqqabı, rütubət, zədələnmiş dırnaq və ya dırnaq yastığı buna səbəb ola bilər.

Dəmrov. Dəri həddən artıq quruyur. Dəri səthində qırmızı qabarmış ləkələr əmələ gəlir. Qabarmanın rəngi solğun bozuntul və ya gümüşü rəngdə olub, soyuyub donmuş mum və ya parafini xatırladır.

Göbələklərin insanlara vurduğu ziyan həm zəhərlənmələr, həm də xəstəliklər şəklində olur:

1. Zəhərlənmə. Maddələr mübadiləsi zamanı göbələklərdən ayrılan zəhərli maddələr zəhərlənməyə səbəb olur. Bu maddələr qaynama və ya donma zamanı dağılmır.

2. Mikoqlar insan və heyvanlarda parazit göbələklərin yaratdığı xəstəliklərdir. Parazitlər daha çox dəridə yerləşir, ancaq onlara daxili orqanlarda da rast gəlmək olur.

İnsanlar ev heyvanlarını sevir və onları özlərinin dostu hesab edirlər. Ancaq onlarla davranış qaydalarını unutmamaq lazımdır.

Parazit qurdlar, əsasən, yastı və sap qurdlar tiplərinə aiddir.

Parazit qurdların törətdiyi xəstəliklər helmintoz adlanır. Helmintermini elmə gətirən (yunanca "helmins" - qurd), parazit qurdların yaratdığı xəstəlikləri ətraflı təsvir edən Hippokrat olmuşdur.

Bağırsaq helmintozlarına yoluxmuş xəstələr sayına görə dünyada yoluxucu xəstəliklərlə yoluxanların içində üçüncü yeri tutur. İnsan orqanizmində parazitlik edən 250-dən çox helmin növü qeydə alınıb. Helminlərin insan orqanizminə patogen (zərərli) təsirlərinin mexanizmi olduqca müxtəlifdir. Ümumiyyətlə, parazit qurdların törətdiyi xəstəliklər uşaqların əqli və fiziki inkişafının geri qalmasına, yaşlı adamların iş qabiliyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Onlar allergiyaya səbəb olaraq orqanizmin yoluxucu xəstəliklərə qarşı müqavimət qabiliyyətini aşağı salır.

Birhüceyrəlilərin törətdiyi xəstəliklər *protozooz* adlanır.

İnsan üçün səciyyəvi olan protozoozlar: amöbiaz, lyamblioz, malyariya, toksoplazmoz, tripanosomoz, leşmanioz.

Dizenteriya amöbü sarkodinlərə aid edilir və insanın yoğun bağırsaqlarında yara əmələ gətirir. Milçəklər sistaları xəstənin nəcisindən müxtəlif əşyaların və ya qidanın üzərinə ötürür və insanın mədə-bağırsaq sistemində düşür

Tripanosom, leyşmaniya və lyambliyalar qamçılılar sinfinə aiddir. Tripanosomun keçiriciləri se-se milçəkləridir. Bu parazit qan vasitəsilə insanın baş beyin və onurğa beyninə daxil olaraq yuxu xəstəliyini yaradır ki, bu da güclü baş ağrıları, qızdırma, hərəkət pozuntularına gətirib çıxarır. Bəzən ölümlə də nəticələnə bilər.

Azərbaycan ərazisində XX əsrin əvvəlindən 5 malyariya epidemiyası baş verib, lakin onlardan ən geniş miqyaslısı 1931-1939-cu illəri əhatə edir ki, bu zaman yoluxanların sayı 660 min həddinə çatmışdı. Sonuncu malyariya epidemiyası 1990-cı illərdə müşahidə olunmuşdur. Hazırda ölkəmizdə görülən profilaktik tədbirlər nəticəsində malyariyaya yoluxma hallarını minimuma endirmək mümkün olmuşdur.

## 10. Buğumayaqlıların törətdiyi və yaydığı xəstəliklər. Yolxucu xəstəliklərə qarşı mübarizə.

Buğumayaqlılar vasitəsilə yayılan virus xəstəlikləri məlumdur. Xəstəliklərin yayılmasında gənələr çox təhlükəlidir. Bir sıra heyvanların bədənində yaşayan gənələr həm onlara, həm də yoluxduğu insana ziyan verir. Müxtəlif xəstəlik törədiciləri gənələrin bədənində çoxalır və uzun müddət sağ qalır.

Qamazid gənələr. Bir qismi sərbəst yaşayır, bir qismi isə parazitlik edir. Gənə ensefaliti, Yapon ensefaliti, Asiya gənə səpgili yatalağı, taun və s. yoluxdurur.

İksoid gənələr. Dünyanın bütün qitələrində rast gəlinir. Gənə ensefaliti, tulyaremiya və s. keçirir.

Arqazid gənələr. Qayıdan yatalaq, səpgili yatalaq, taun törədicilərini gəzdirir.

Qoturluq gənəsi. Toxumalara daxil olaraq insanda qoturluq xəstəliyi yaradır.

Birələr. Müxtəlif bakteriyaların, virusların, parazit qurdların və xəstəlik törədən ibtidailərin daşıyıcılarıdır.

Ağcaqanadlar. Ağcaqanadlar həm də tulyaremiyanın, müxtəlif növ ensefalitlərin, qızdırmaların və s. də daşıyıcısıdır.

Bitlər. Səpgili yatalaq, Volin qızdırması və qayıdan yatalaq törədicilərinin keçiriciləridir.

Milçəklər. Dizenteriya, qarın yatalağı, vəba, polimielit, difteriya, vərəm, qarayara, taun və s. kimi xəstəliklər buna misal ola bilər.

İnfeksiyon xəstəliklərin qarşısını almağa yönələn tədbirlər 3 qrupa bölünür:

1. İnfeksiya mənbəyinə yönələn tədbirlər;

2. Yoluxma mexanizminin müəyyənləşdirilməsi;
3. Həssas orqanizm - infeksiya mənbəyi ilə təmasda olan şəxslərə qarşı görülən tədbirlər.

İnfeksiya mənbəyinə yönələn tədbirlər: infeksiya mənbəyinin vaxtında aşkar edilməsi; diaqnozun düzgün və vaxtında qoyulması; məlumatlandırma; təcridedilmə; sanitariya-baytarlıq tədbirləri (xəstə heyvanların aşkar edilməsi və s.).

Yoluxma yolları: həzm orqanları; tənəffüs; qan; dəri vasitəsilə.

Yoluxma mexanizmi: törədicinin yoluxmuş orqanizmdən ifraz edilməsi; ətraf mühitdə qalması; yenidən həssas orqanizmə daxil olması.

İnfeksiya mənbəyi ilə təmasda olan şəxslərə qarşı görülən tədbirlər: onların vaxtında aşkarlanması və qeydiyyatı alınması; onlarda tibbi müşahidə; təcili profilaktik tədbirlər; təcridlər; maarifləndirmə işlərinin aparılması.

## 11. Makrotəkamülü isbat edən paleontoloji və embrioloji dəlillər. Makrotəkamül-müqayisəli anatomiya dəlilləri.

Canlıların inkişaf tarixində mikrotəkamüllə yanaşı, makrotəkamül də baş vermişdir. Makrotəkamül daha yüksək təkamül tək növdən yüksək taksonomik vahidlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Makrotəkamül uzun sürən proses olduğuna görə onu bilavasitə izləmək mümkün deyil.

Arxeoloji qazıntılar nəticəsində canlıların diş, sümük, çanaq, dırnaq və s. qalıqları tapılmışdır. Müasir dövrdə yaşayan canlıları bu qalıqlarla müqayisə etdikdə onlarda müəyyən dəyişikliklərin baş verdiyini görmək mümkündür.

Paleontoloji dəlilləri aşağıdakı qruplara bölürlər.

1. Stratiqrafik dəlillər. Müxtəlif geoloji dövrlərdə tapılan qalıqlara əsasən müəyyən olunur ki, ən qədim qatlarda onurğasız heyvan tiplərinə, sonrakı qatlarda isə xordalılar tipinə aid heyvan qalıqları olmuşdur. Yerin ən üst qatlarında müasir dövrdə yaşayan bitki və heyvan qalıqlarına rast gəlinir.

2. İzotop. Çöküntü süxurlarının yaşı onlarda olan radioaktiv maddələrin izotoplarına görə müəyyən olunur. Radioaktiv maddələrin parçalanması ətraf mühit şəraitindən asılı deyil. Ona görə də yer qatının yaşı onda olan radioaktiv maddə miqdarına görə təyin edilir. Məhz buna əsasən də Yer planetinin yaşı müəyyən olmuşdur.

3. Keçid formalar. Paleontoloqlar müxtəlif geoloji dövrlərə aid bitki və heyvan qalıqlarını aşkar etmişlər. Bunların bir qismi keçid formalar hesab olunur. Onlara

aşağıdakıları misal göstərmək olar: Trilobitlər - həlqəvi qurdlarla buğumayaqlılar arasında keçid forma hesab olunur. Katilozavrlar - qədim sürünənlərdir. Onların bəzilərinə suda-quruda yaşayanların əlamətlərinə rast gəlinir. Arxeopteriks - sürünənlərin əlamətləri ilə yanaşı, quşların da əlamətləri olmuşdur. Psilofitlər - yosunlarla ali sporlu bitkilər arasında keçid formasıdır.

4. Filogenetik sıralar. Arxeoloji qazıntılar nəticəsində alimlər bir çox heyvanların filogenetik sıralarını müəyyənləşdirmişlər.

5. Qitələrin dreyfi. Alimlərin yürütdüyü fikirlərdən biri qitələrin yerdəyişməsidir. Paleontoloqlar Antraktidada məhv olmuş çoxlu kələz (iri kərtənkələ) qalıqları aşkar etmişlər. Bu onu göstərir ki, vaxtilə burada hava isti olmuşdur. Yer kürəsində sürüşmələr nəticəsində iqlim dəyişdikdən sonra heyvanlar şimala doğru çəkilməmişlər.

Embriologiya elmi canlıların rüşeym mərhələsini öyrənir və təkamül dəlilləri verir. Darvin də orqanizmlərin fərdi inkişafının onların tarixi inkişafı ilə qarşılıqlı əlaqədə olduğunu söyləmişdir. Embrioloji dəlillər birhüceyrəlilərlə çoxhüceyrəlilər, onurğasızlarla onurğalılar və onurğalılardan müxtəlif sinifləri arasında rüşeymlərin inkişafındakı oxşarlıqları üzə çıxarmışdır. Biogenetik qanun. XIX əsrin ikinci yarısında alman alimləri Frist Müllər və Ernst Hekkel ontogenezin nisbəti qanununu - biogenetik qanunu kəşf etdilər. Bu qanuna görə, hər bir fərd öz inkişafında daxil olduğu növün tarixini qısa şəkildə təkrar edir. Yəni ontogenez filogenezin qısa təkrarıdır.

Ontogenez - orqanizmlərin mayalanma anından (yəni ziqotdan başlayaraq) bioloji ölümünə qədər olan həyatıdır.

Filogenezi - orqanizmlərin tarixi inkişafıdır.

Makrotəkamülü sübut edən dəlillərdən biri də müqayisəli anatomiya. Bu dəlillərlə müasir dövrdə yaşayan canlıların orqanları, orqanlar sistemləri müqayisə edilir və təkamül nəticəsi çıxarılır.

Rudimentlər. Bəzi yaşlı heyvanlarda bir qisim orqanlar vardır ki, onlar öz funksiyalarını yerinə yetirmir, yəni qalıq halındadır. Belə orqanlara rudimentlər deyilir. Rudimentlər də eyni mənşəyin olmasını sübut edir. Köstəbəyin və kor siçanın gözləri rudimentdir. Balinalarda və bəzi sürünənlərdə arxa ətrafların qurşaq sümükləri qalıq halında qalmış, yəni rudimentə çevrilmişdir. Məməlilərin üçüncü göz qapağı da rudimentdir.

Atavizmlər. Canlı orqanizmlərin inkişafı zamanı bəzi rudiment orqanlar inkişaf edir. Onlar əcdadlarının əlamətlərini xatırladır. Məsələn, bəzən quyruqlu, bəzən çoxtüklü insanlar doğulur.

## 12. Müasir sistematika və təkamül. Təkamülün istiqamətləri və yolları. Yer üzərində canlıların inkişaf tarixi.

Hazırda canlılar haqqında məlumatlar toplayıb onları sistemləşdirərkən qohumluq əlaqələrinin nəzərə alındığını bilirsiniz.

Əvvəllər canlıların müxtəlif sistemləri yaradılmışdır.

Karl Linney ilk elmi təsnifat yaradıcılarından biri olsa da, onun təsnifatı süni idi. Çünki bu təsnifat yalnız zahiri əlamətlərə görə yaradılmışdı. Təsnifat vahidləri isə belə idi: növ, cins, dəstə, sinif.

K.Linney insanlarla insanabənzər meymunları bir dəstədə yerləşdirmişdi. Ancaq bu zaman onların qohumluq əlaqələrini yox, zahiri görünüşlərini nəzərə almışdı.

Süni sistem yaradanlardan biri də Jan Batist Lamark olmuşdur. O, heyvanlar aləmini sadədən mürəkkəbə doğru 14 sinfə ayırmışdır. Quruluşlarındakı mürəkkəbliyə görə siniflər 6 pilləyə bölünmüşdür. Lamark belə prinsipə qradasiya (pillə) adı vermişdir. Çarlz Darvin canlıları sistemləşdirərkən mənşə birliyini əsas götürmüş, taksonlar\* arasında qohumluq əlaqələrinin olduğunu qeyd etmişdir.

Müasir sistematika müxtəlif taksonlar arasında olan qohumluq əlaqələrini çox düzgün əks etdirir. O, ümumi əcdada malik növlərin getdikcə ayrıldığını, ancaq qohumluq əlaqələrinin qaldığını aydın sübut edir. Cinsdən başlayaraq hər bir sistematik qrup özündən aşağıda duran qrupları birləşdirir. Sistematik qrupları ağaca bənzətmək olar. Ağacın uc budaqları növlər olarsa, onlar getdikcə birləşəcək və nəhayət, gövdəni (tipi, şöbə) əmələ gətirəcəkdir.

Bitkilər: aləm, şöbə, sinif, sıra, fəsilə, cins, növ.

Heyvanlar: aləm, tip, sinif, dəstə, fəsilə, cins, növ.

Canlıların tarixən inkişafı sadədən mürəkkəbə, ibtidaidən aliyə doğru getmişdir. Növlər yaşadıqları həyat şəraitinə uyğunlaşmış və buna görə də müəyyən uyğunlaşma xüsusiyyətləri qazanmışlar.

Təbiətdə təkamülün necə getdiyini başa düşmək üçün tarixi inkişafın əsas istiqamətlərini və yollarını müəyyən etmək lazım idi. Alimlər bu sahədə müəyyən işlər görmüşlər. Aleksey Nikolayeviç Severtsov və İvan İvanoviç Şmalhauzen

təkamülün iki istiqamətdə - bioloji tərəqqi (proqress) və bioloji tənəzzüllə (reqress) getdiyini müəyyənləşdirmişlər.

A.N.Severtsov və İ.İ.Şmalhauzen təkamülün 3 yolunu göstərmişlər: aromorfoz, idioadaptasiya və ümumi degenerasiya.

Aromorfoz. Bu elə təkamül dəyişkənliyidir ki, quruluşu ümumi yüksəlişə aparır, həyat fəaliyyətini artırır. Quruluş səviyyəsi yüksəldikcə orqanizmlər yeni həyat şəraitinə keçmə imkanı qazanırlar. Belə orqanizmlər yaşamaq uğrunda mübarizədə böyük üstünlüklər əldə edir və qalib gəlirlər.

İdioadaptasiya. Bu prosesdə canlılar yaşadıqları mühit şəraitinə uyğunlaşmalar qazanırlar. Belə uyğunlaşmalar daha kiçik təkamül dəyişkənlikləridir. Heyvanlarda xəbərdarlıqedicici rəng, qoruyucu rəng, mimikriya, maskalanmalar idioadaptasiyalara misaldır.

Ümumi degenerasiya. Bu prosesdə orqanizmlərin quruluşu sadələşir, çox vaxt onlarda bəzi orqanlar yoxa çıxır və ya qalıq halında qalır. Degenerasiyaya ən çox oturaq və ya parazit həyat təzi keçirən orqanizmlərdə rast gəlinir. Parazitizmlə əlaqədar olaraq qurdlarda bir çox orqanlar yoxa çıxmış və ya sadələşmişdir.

Alimlər Yer üzərində həyatın yaranmasını və inkişafını öyrənmək üçün uzunmüddətli tarixi vaxtlar müəyyənləşdirmişlər: eon, era, dövr, minillik. Həyatın yaranmasının təqribən 3,5-4 milyard il bundan əvvəl baş verdiyi güman edilir. İlk canlılar suda yaranmış, sonra isə quruya çıxmışlar. İlk quru bitkilərindən biri də psilofitlər olmuşdur.

## 13. İnsan təkamülü. Embrioloji və müqayisəli anatomiya, paleontoloji dəlillər. Ən qədim insanlar, qədim və ilk müasir insanlar.

İnsanın heyvan mənşəli olması haqqında da çoxlu faktlar vardır. Bir tərəfdən insanın ilahi qüvvə tərəfindən yaradıldığını deyənlər, digər tərəfdən isə onun heyvan mənşəli olduğunu sübut etməyə çalışanlar daima öz fikirlərini təsdiq etməyə çalışmışlar. Jan Batist Lamark insan əcdadının ağacdan yerə düşüb sürü halında yaşayan meymunabənzər heyvanlar olduğunu söyləmişdi. "İnsanın mənşəyi və cinsi seçmə" əsərində (1871) Ç.Darvin insanı təkamül zəncirinin son halqası hesab etmiş və müxtəlif dəlillərlə bunu sübut etməyə çalışmışdır.

İnsanabənzər meymunların və insanın əcdadının mezozoy erasında kiçik həşəratyeyənlərdən başlanğıc götürməsi ehtimalı vardır. Onların qidası qarışıq

olmuşdur. Ancaq ən çox cücülərlə qidalanırdılar. Sonralar bu heyvanlar bir çox şaxələrə başlanğıc vermişlər. Onlardan biri də parapiteklərə başlanğıc verən şaxə olmuşdur.

Parapiteklər. Qədim insanabənzər meymunlar olmuş, Afrika, Asiya və Avropada geniş ərazilərdə yaşamışlar. Qazıntılar nəticəsində onlara məxsus qalıqlar tapılmışdır. Onlar üç şaxəyə - oranqutanlara, hibbonlara və nəslə kəsilməmiş driopiteklərə başlanğıc vermişlər.

Driopiteklər. Neogen dövründə yaşayan driopiteklərdə gözlər və eşitmə orqanları yaxşı inkişaf etmişdir. Əlləri formalaşdığı əşyaları daha yaxşı tutur və tullayırdılar. Bədən ölçüləri dəyişmiş, beyinləri daha yaxşı inkişaf etmiş driopiteklər səmti təyin edə bilirdilər. Güman olunur ki, onlar şimpanze, qorilla və avstrolopiteklərə başlanğıc vermişlər.

Avstralopiteklər. Onlar sürü halında düzənliklərdə yaşamağa başlamış, yırtıcı olmuşlar. Bu heyvanlarda ənsə dəliyi kəllə qutusunun mərkəzinə doğru çəkilmişdi. Beyinlərinin həcmi müasir insanabənzər meymunlara nisbətən daha böyük olmuşdu. Onlar özlərini həm ətraf mühit amillərindən, həm də digər heyvanlardan qorumaq üçün bir sıra uyğunlaşmalar qazandılar. Avstralopiteklərin bir qismi özlərini müdafiə etmək üçün əmək alətləri düzəltməyə başladılar. Alimlər bu şaxəni "bacarıqlı insan" adlandırdılar.

İnsanın yaranması prosesini 3 mərhələyə bölürlər: ən qədim, qədim və ilk müasir insanlar.

Pitekantroplar - meymunlarla insanlar arasında aralıq mövqe tutan qruplar olmuşlar. Qalıqları ilk dəfə 1891-ci ildə Asiyada İndoneziyanın Yava adasında Ejen Dübua tərəfindən tapılmışdır. Sinantroplar - bunları Çin adamı adlandırırlar. Çünki qalıqları 1927-1937-ci illərdə ilk dəfə Çində, Pekin yaxınlığında tapılmışdır. Heydelberq adamı - qalıqları ilk dəfə 1907-ci ildə Almaniyanın Heydelberq şəhəri yaxınlığında tapılmışdır. *Azixantrop* - Azərbaycanın Füzuli rayonu ərazisində yerləşən Azix mağarasında bu insanların qalıqları - alt çənə sümüyü tapılmışdır. Onlar da sürü halında yaşamış, oddan istifadə etmiş, dəri paltar geyinmişdilər. Daşdan, sümükdən müxtəlif alətlər hazırlamışdılar. Tapılan qazıntılar azixantropların qazma üsulu ilə yerdə ocaq qurduqlarını göstərir.

Neandertallar qədim insanlardır. Onların qalıqları ilk dəfə İspaniyada tapılmışdır. 1856-cı ildə Almaniyanın Neander çayı vadisi ərazisində onların tam skeleti aşkar edilmişdir.

Kromanyonlar - ilk müasir insanlar olmuşlar. Qalıqları ilk dəfə Fransanın Kromanyon kəndi yaxınlığında tapıldığı üçün onları belə adlandırmışlar.

Planetimizdə yaşayan bütün insanlar dərrakəli insan növünə (Homo sapiens) aiddir. İnsanlar yaşadıkları ərazilərə, mühitə uyğunlaşaraq irqlərə ayrılmışlar. Hazırda alimlər insanları 3 əsas irqə ayırırlar. Avropoid: Avropa, Cənubi Asiya və Şimali Afrika əhalisi bu irqə aiddir. Dəriləri açıq rəngli olduğundan, bunlara ağ irq də deyirlər. Onların nazik, dar burunları, düz, yumşaq saçları, ensiz üzləri olur. Şimalda yaşayanların dəriləri daha açıq rəngdədir. Monqoloid: Amerikanın yerli əhalisi, Sibirdə yaşayanlar, Mərkəzi və Cənubi Asiya əhalisi bu irqə aiddir. Sarı irq də adlandırılır. Üzləri iri və yastı, saçları düz və sərt. Gözlərinin ətrafları büküldür. Ekvatorial bunlar iki - Afrika və Avstraliya şaxələrinə ayrılır. Bu irqə mənsub olanların dəriləri, gözləri qara, burunları isə yastı və enli olur. Saçları qara və qıvrımdır (Avstraliyalılarda dalğalı) . Ancaq bu irqlərin içərisində qarışıq və kiçik irqlərə də rast gəlinir.

## 14. Genetik irsiyyət və dəyişkənlik. Monohibrid, dihibrid, politribrid çarpazlaşma. İlişkili irsiyyət.

Canlıların özlərinə bənzər nəsil verdiyi məlumdur. Ancaq əlamətlərin nəsildən-nəslə necə keçdiyi, oxşarlıqların və fərqlərin necə yarandığı xeyli müddət sirr olaraq qalırdı. Uzun araşdırmalardan sonra alimlər bu sirləri açmağa başladılar və beləliklə, genetika elmi yarandı. Hibridləşmə hələ XVIII əsrdən öyrənilməyə başlanmışdır. 1760-cı ildə alman botaniki İosif Kelyerter bir bitkinin tozcuğu ilə həmin növə aid digər sortdan olan bitkini tozlandırmışdı. Alınan yeni bitki sortu hər iki bitkinin xüsusiyyətlərinə malik olmuşdur. Alim bunun səbəbini izah edə bilməmişdir. Bunu ilk dəfə izah edən çex alimi Qreqor Mendel olmuşdur. Mendel genləri göstərmək üçün latın əlifbasının hərflərindən istifadəni təklif etmişdir.

Qreqor Yohan Mendel - çex bioloq və botaniki, irsiyyət haqqındakı təsəvvürlərin inkişafında mühüm rol oynamış, genetikanın atası adlandırılmışdır. O ilk dəfə irsən keçmənin qanunauyğunluqlarını öyrənmişdir.

Tomas Hant Morqan - Amerika bioloqu, genetika elminin banilərindən biri, İtakada, Nyu-Yorkda (1932) Genetika üzrə VI Beynəlxalq konqresin sədri olub. "Xromosomların irsiyyətdə rolu" ilə bağlı kəşfə görə 1933-cü ildə Nobel mükafatına layiq görülüb.

Tomas Morqan genetika ilə ötən əsrin əvvəlində, Mendel qanunlarının yenidən kəşfindən sonra maraqlanmağa başlamışdır. Onun tədqiqat obyektı drozofil meyvə milçəyi olmuşdur. Morqanın homoziqot boz bədənli, normal qanadlı (dominant əlamət) milçəklə qara bədənli, rudiment (tam inkişaf etməmiş) qanadlı (resessiv əlamət) milçəyi çarpazlaşdırması zamanı bütün milçəklər boz bədənli, normal qanadlı oldu. Deməli, Mendelin birinci qanunu özünü göstərdi. Lakin birinci nəsildə alınmış heteroziqot milçəklərlə resessiv milçəklərin çarpazlaşmasında alınacaq milçəklərin sayı Mendel qanunlarına uyğun olmadı. Əgər Mendel qanunlarına görə, diheteroziqot genotipli dişi fərdlər resessiv genotipli erkək fərdlərlə çarpazlaşarsa, alınan nəsillərdə boz bədən, normal qanadlılar 25%, boz bədən, rudiment qanadlılar 25%, qara bədən, normal qanadlılar 25%, qara bədən, rudiment qanadlılar 25% alınmalı idi. Ancaq bu nisbət alınmır. Parçalanma aşağıdakı kimi ola bilər:

- 41,5% boz bədən, normal qanad;
- 41,5% qara bədən, rudiment qanad;
- 8,5% boz bədən, rudiment qanad;
- 8,5% qara bədən, normal qanad.

Buna səbəb qeyri-allel genlərin eyni xromosomlarda yerləşməsi və irsən nəsildən-nəslə bir yerdə ilişikli keçmələridir.

## 15. Cinsiyyətin genetikası. İnsan genetikası və tibb elmi.

Çox qədim zamanlardan insanları düşündürən məsələlərdən biri də doğulan uşaqların cinsiyyətinin yaranmasında hansı valideynin əhəmiyyətli rol oynaması olmuşdur. Adətən, bu məsələdə analar əsas götürülürdü. Çox zaman qız uşaqları doğulduqda analar günahlandırılır, hətta cəzalandırılırdı. Drozofil milçəyinin xromosom yığını nəzərdən keçirildikdə erkək və dişilərdə 3 cüt xromosomun fərqlənmədiyi (autosom), ancaq bir cütün fərqləndiyi görünür. Bunlar cinsiyyət xromosomlarıdır. Dişidə bunlar XX, erkəkdə isə XY adlanır. Qametlər hazırlanarkən dişilər eyni cür 3+X qametləri, erkəklər isə iki cür 3+X və 3+Y qametlərini hazırlayır. Deməli, cinsiyyəti müəyyən edən erkək fərdlərdir. Cinsiyyətlə ilişikli irsiyyətin nə olduğunu yadıınıza salın.

Cinsiyyət xromosomları yalnız cinsiyyəti müəyyənləşdirmir. Autosom xromosomlarda olduğu kimi, cinsiyyət xromosomlarında da ilişikli qrupların olduğu məlumdur. Həmin genlərin cinsiyyətlə ilişikli genlər, bunların nəslə ötürülməsi isə cinsiyyətlə ilişikli irsiyyət adlandığını bilirsiniz. Məsələn, pişiklərdə ala-bula rəng yalnız dişilərdə müşahidə olunur. Bunun səbəbi uzun müddət

naməlum qalmışdır. Cinsiyyətlə ilişikli irsilik hadisəsi məlum olduqdan sonra bu məsələ aydınlaşmışdır.

İnsanlarda əzələ atrofiyası. Bu xəstəlik zamanı əzələlər zəifləyir və işgörmə qabiliyyəti itir. Belə xəstələr 20 ildən artıq yaşaya bilmirlər. Xəstəliyin səbəbi əzələlərdə olan zülallardan birinin sintezini təmin edən X xromosomda yerləşən genin öz funksiyasını yerinə yetirə bilməməsidir.

Genetik qüsurların səbəb olduğu minlərlə xəstəliklər mövcuddur. Lakin onların hamısı hələ də tam öyrənilməmişdir. Belə xəstəliklərə həm xromosomlarda, həm də genlərdə baş verən dəyişikliklər nəticəsində yaranan mutasiyalar səbəb ola bilər. Bu mutasiyalar həm autosom, həm də cinsi xromosomlarda baş verə bilər. Bu səbəbdən belə xəstəliklərin irsiyyətin autosom-dominant tipli, məsələn, Marfan sindromu, polidaktiliya və autosom-recessiv tipli, məsələn, albinizm, fenilketonuriya kimi növləri mövcuddur. Cinsiyyətlə ilişikli idarə olunan insan xəstəlikləri haqqında əvvəlki mövzuda artıq danışılmışdır.

Xromosom mutasiyaları xromosomun strukturunda baş verən dəyişikliklərlə bağlı ola bilər. Məsələn, beşinci xromosomun hissəsinin itkisi zamanı insanda Lejen sindromu və ya "pişik çığirtəsi", xromosomun hissəsinin köçürülməsi və ya xromosomun sahəsinin 180 dərəcə çevrilməsi zamanı leykozun müəyyən formaları özünü göstərir.

Daun sindromu. Səbəbi xromosomların iyirmi birinci cütündə bir xromosomun artıq olmasıdır. Əlamətləri: sifət yastı, göz yarıqları dar, qollar qısa, boy kiçik, kəməğillilik.

Şerşevski-Terner sindromu. Səbəbi iyirmi üçüncü cüt xromosomun bir vahid azalmasıdır. Əlamətləri: bu zaman cinsiyyət xromosomu tək X olduğundan cinsiyyətcə qadın doğulur. Lakin cinsiyyət vəziləri zəif inkişaf edir. Belə insanların boyları qısa olur, qulaqları normadan aşağıda yerləşir. Boyun əzələləri çiyinə qədər genişlənməmiş olur.

## 16. Genotip tam bir sistem kimi. Genetika və təkamül nəzəriyyəsi.

Canlılarda irsiyyətin öyrənilməsi nəticəsində məlum olmuşdur ki, genlər çoxcəhətli təsirə malikdir. Orqanizmin əlamətlərinin inkişafı çoxlu miqdarda genlərin qarşılıqlı təsirində özünü göstərir.

Genlərin qarşılıqlı təsiri. Genotipdə genlər qarşılıqlı təsirdə ola bilər. Biz bunun allel genlərdə dominantlıq və resessivlik olaraq necə baş verdiyini bilirik. Ancaq qeyri-allel genlər də qarşılıqlı təsirdə ola bilər. Bir əlamət bir neçə genlə idarə olunarsa, buna genlərin qarşılıqlı təsiri deyilir. Onun tipləri bunlardır: komplementarlıq, epistaz və polimeriya.

Komplementarlıq. Bu əlamət qeyri-allel genlərlə idarə olunur. Ətirli noxud bitkisinde çiçəklərin rəngi buna misal ola bilər. Əgər çiçəyin genotipində dominant gen yalnız bir allel cütündə olarsa, ağ rəngli hər iki cüt alleldə olarsa, qırmızı rəngli çiçəklərə malik bitkilər alınır.

Epistaz. Qeyri-allel genlərdən biri digərinin təsir gücünü zəiflədə bilər. Buna epistaz deyilir. Adovşanlarında tükün rəngi iki cüt allellə müəyyən olunur. Onlarda rəngin əsas geni (C - c), digəri isə rəngi paylaşdıran (A - a) allelləridir. Nəticə belə olur.

Polimeriya. Əlamətin meydana çıxması müxtəlif qeyri-allel genlərin qarşılıqlı təsirindən asılıdır. Əsasən əlamətin meydana çıxması dominant allellərin miqdarından asılı olur. Məsələn, insanda dərinin rəngi dörd cüt qeyri-allel genlərlə idarə olunur.

Darvinin təkamül nəzəriyyəsi və Mendel genetikasının sintezi istiqamətində ilk addımları Sergey Sergeyeviç Çetverikov atıb. Mürəkkəb olmayan riyazi metodlardan istifadə edərək o sübut etmişdir ki, heyvanların təbii populyasiyasında resessiv mutasiyalar itmir, gizli (heteroziqot) vəziyyətdə toplanır və təbii seçmə və dəyişkənlik üçün material verir.

Həqiqətən, mutasiyalar irsi dəyişkənliyin daimi mənbəyidir. Mutasiyaların yaranma tezliyi müxtəlif orqanizmlərdə müxtəlifdir. Təbii populyasiyalar çarpazlaşma sayəsində yayılan müxtəlif mutasiyalarla zəngindir. Orqanizmlərin əksəriyyəti bir çox genlərə görə heteroziqotdur. Sübut olunub ki, heteroziqot orqanizmlərin yüksək uyğunlaşma və həyat qabiliyyəti vardır. Beləliklə, homoziqot vəziyyətdə mutasiyaların əksəriyyətinin zərərli olmasına baxmayaraq, onların heteroziqot genotipdə saxlanması fərdin populyasiyada yaşamaq qabiliyyətini artırır. Digər tərəfdən, faydalı mutasiyalar təkamül prosesinin inkişafına kömək edə bilər.

Populyasiyalarda genetik prosesləri riyazi olaraq hələ 1908-ci ildə xarakterizə etmək mümkün olmuşdur. Bir-birindən xəbərsiz olaraq riyaziyyatçı Qodfri Hardi İngiltərədə və həkim Vilhelm Vaynberq Almaniya populyasiya genetikası qanununu formalaşdırmışlar. Bu qanuna əsasən, sərbəst çarpazlaşma zamanı, seçim təzyiqi və digər amillər (mutasiya, miqrasiya) olmadan homoziqot və heteroziqot orqanizmlərin tezliyi sabit qalır.

Hardi-Vaynberq qanunu aşağıdakı şərtlər olduqda özünü doğruldur:

1. Populyasiya böyük olmalıdır ki, genlər təsadüfi birləşə bilsinlər;
  2. Mutasiyalar baş verməməlidir;
  3. Genlər üçün əlverişli və ya əlverişsiz seçmə olmamalıdır;
  4. Növün fərdlərinin başqa populyasiyalara miqrasiyası baş verməməlidir.
- Təbii şəraitdə bu şərtlərə riayət olunmadıqda qanun özünü doğrultmur.

## 17. Orqanizmlərin qarşılıqlı təsiri. Biomüxtəliflik və onun qorunması yolları. Qida zənciri və ekoloji piramida.

Hər bir təbii birliklərdə canlılar arasında müxtəlif qarşılıqlı təsirlər həm eyni növün (növdaxili), həm də müxtəlif növlərin (növlərarası) fərdləri arasında ola bilər. Bu cür əlaqələr qida, yaşayış yeri və s. uğrunda mübarizə zamanı müşahidə olunur. Növlərin fərdlərinin bir-birinə təsirləri faydalı (f), zərərli (z) və ya neytral (n) ola bilər. Eyni ekoloji sistem daxilində olan bu münasibətlərə aşağıdakıları misal göstərmək olar: çiçəkli bitkilərdən nektar toplayan cücülər nektarla qidalanır, eyni zamanda bitkiləri tozlandıraraq onlara fayda verir. Bəzi göbələk və yosunlar birgə yaşayaraq şibyələri əmələ gətirir. Şibyələrdə su və mineral maddələri göbələk mitseliləri sorur, üzvi maddələri isə yosunlar və ya sianobakteriyalar fotosintez prosesi nəticəsində hazırlayır. Bu yaşayış hər iki canlı üçün faydalıdır (f f). Orqanizmlərdən birinin məhvi şibyənin məhvinə səbəb olur. Yumrucuq bakteriyaları paxlalı bitkilərlə faydalı qarşılıqlı təsirdə olur. Bu bakteriyalar havanın tərkibində olan sərbəst azotu bitkilərin mənimsəyə biləcəyi hala gətirir, torpağı azotla zənginləşdirir. Bitkilərin azota olan tələbatı ödəyir. Bitkilərin fotosintez yolu ilə hazırladıkları üzvi maddələrlə isə bakteriyalar qidalanır. Bu cür qarşılıqlı təsir *simbioz* adlanır.

Canlılar arasında elə münasibətlər də olur ki, bu, bir tərəf üçün faydalı, digər tərəf üçün isə zərərli olur.

Şəkildə verilən (f z) qarşılıqlı təsirlərə baxın və əlavə misallar göstərin.

Ekoloji sistemdə qarşılıqlı təsirdə olan fərdlərin hər ikisi üçün zərərli (z z) olan və rəqabət adlandırılan təsirlər qoyunla keçinin, şirlə pələngin eyni qida və ya yaşayış yeri uğrunda mübarizəsini misal göstərmək olar. (f n) - bu qarşılıqlı təsir canlılardan biri üçün faydalı, digəri üçün isə heç bir təsirlə malik olmaya bilər (*kommensalizm*). Pişikdili, atpıtrağı kimi bitkilərin üzəri tikancıqlı meyvələri heyvanların tüklərinə ilişərək ətrafa yayılır. Bunun ikinci tərəfə (heyvanlara) elə bir təsiri olmur.

(z n) - bir tərəf üçün zərərli, digəri üçün əhəmiyyətsiz olan təsir *amensalizm* adlanır. Işıqsevən ot bitkilərinin hər hansı bir ağacın kölgəsində bitməsi onun zərərinədir, lakin bunun ağaca, demək olar ki, heç bir təsiri yoxdur.

Yer üzərində təqribən 350 min bitki, 2 milyon heyvan, 100 min göbələk, 3 minə qədər bakteriya növü məlumdur. Bu canlılar təbiətdə təsadüfi paylanmayıb. Onlar qruplar halında yaşayırlar. Belə təbii birliklərin biosenoz adlandırırlar.

Biomüxtəliflik Yer üzərində yaşayan canlıların və onların yaşayış şəraitinin müxtəlifliyi deməkdir. Bioloji müxtəliflik üç yerə ayrılır: *genetik*, *növ* və *biogeosenoz* (ekosistem).

*Genetik müxtəliflik*. Eyni növ daxilində fərdlər arasında fərqlilik şəklində təzahür edir. Bu müxtəliflik istənilən bir növ, yarım növ, populyasiya daxilində nəzərə çarpır.

*Növ müxtəlifliyi*. Müəyyən bir bölgədəki və ya Yer kürəsində növlərin fərqliliyini ifadə edir. İstənilən bir biogeosenozu əmələ gətirən növlərin sayı həmin biogeosenozun növ müxtəlifliyidir.

*Ekosistem müxtəlifliyi*. Müəyyən bir bölgədəki və ya bütövlükdə Yer üzərindəki ekosistemlərin fərqli olmasıdır.

Dünyada növ müxtəlifliyi ekvatorndan qütblərə doğru getdikcə azalır. Bu fərqlilik ərazinin coğrafi mövqeyindən, oradakı abiotik amillərdən asılıdır. Tropik zonalarda bitki növlərinin sayı 8000 olduğu halda, tundrada bu 500-dür.

Yer üzərində tundra, tayqa, enliyarpaqlı meşələr, çöl, səhra, bataqlıq və s. kimi biogeosenozlar mövcuddur. Hər biogeosenoz üstünlük təşkil edən növlərlə xarakterizə olunur. Zonalarda dəyişmə bitki örtüyündə daha aydın nəzərə çarpır. Bu da, əsasən, konsumentlərdən ibarət heyvanların və redusentlərin (üzvi qalıqları parçalayanlar) növ tərkibinin dəyişməsi ilə müşayiət olunur. Coğrafi zonalarda torpağın tərkibində də dəyişiklik yaranır.

Ekosistem daxilində elə növlər var ki, o yalnız müəyyən bölgələr üçün xarakterikdir. Bunlar *endemik növlərdir*. Yer üzərində yalnız bir ölkənin ərazisində yaşayan növlər həmin ölkə üçün endemik növ sayılır.

*Biokütlə* - üzvi maddənin və fərdlərin cəminin, onda toplanmış enerji ilə birlikdə miqdarıdır.

Biogeosenozun komponentləri arasında maddələr dövrəni gedir. Maddələr dövrəninə getməsi üçün əsas enerji mənbəyi Günəşdir. Onun həyata keçirilməsi üçün hər bir qruplaşmada qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddə hazırlayan canlıların - *produsentlərin*, əsasən, ətyeyən və otyeyən heyvanlardan ibarət *konsumentlərin* və üzvi maddələri qeyri-üzvi maddələrə parçalayan, əsasən, mikroorqanizmlərdən ibarət *redusentlərin* olması zəruridir.

## 18. Havanın çirklənməsi global ekoloji problem kimi. Maddələr dövrəni.

Atmosfer havasında həcmcə 78% azot, 21% oksigen, 0,03% karbon qazı və az miqdarda təsirsiz qazlar var. Bu qazların miqdarının və tərkibinin dəyişməsi havanın çirklənməsinə səbəb olur. Hava canlıların həyatında çox mühüm rol oynayır. İnsan su və qida qəbul etmədən bir neçə gün yaşaya bilər. Ancaq havasız 5-10 dəqiqədən çox yaşamaq mümkün deyil.

Havanın kimyəvi tərkibinin çirklənməsi və zəhərlənməsi ilə mübarizə tədbirləri sisteminə *havanın qorunması* deyilir. Bu tədbirlər ayrı-ayrı şəxslərin fəaliyyətindən tutmuş beynəlxalq tədbirlərə qədər genişdir.

Havanı çirkləndirən amillər, əsasən, müxtəlif qazlardır. Sənaye inkişaf etdikcə havanın çirklənməsi daha da sürətlənir.

Atmosfer havasında karbon qazının miqdarının artması qlobal istiləşmə təhlükəsi yaradır.

Atmosferdə Yer səthindən 15-35 km hündürlükdə sərbəst oksigen Günəş şüasının təsiri ilə ozona ( $3O_2 \rightarrow 2O_3$ ) çevrilir. Bu isə ozon ekranı əmələ gətirir. Ozon təbəqəsi canlı orqanizmlərə məhvedici təsir göstərən kosmik şüaları, Günəşin ultrabənövşəyi şüalarını qismən dəf edir. Havanın çirklənməsi ozon ekranının nazıqləşməsi və deşilməsinə səbəb olur. Nəticədə bütün canlıların həyatı üçün ciddi təhlükə yaranır.

Bütün bu dəyişikliklər insan sağlamlığına təsirsiz qalmır. Rentgen şüaları, ionlaşdırıcı şüalar, radioaktiv çirklənmə, kimyəvi zəhərli maddələr, kəskin temperatur dəyişiklikləri insanın genotipinə təsir göstərir. Genlərdə baş verən dəyişikliklər xəstəliklərə səbəb olur. Bu xəstəliklər dəyişilmiş genlərlə nəsiləndənəsilə ötürülür.

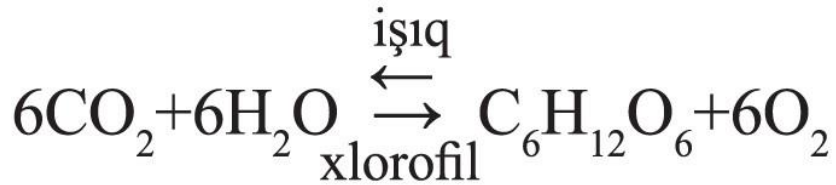
Yer üzərində canlı və cansız varlıqlar arasında qarşılıqlı təsirlər vardır. Hər bir canlı varlıq yaşadığı ekosistemdən bəzi maddələri alır, bəzi maddələri isə xaric edir. Bu isə ekosistemin mövcudluğuna və orada tarazlığın qorunmasına səbəb olur.

Ekosistemdə bəzi maddələr qida zənciri vasitəsilə yerlərini dəyişir. Bütün bunlar təbiətdə baş verən maddələr dövrünün əsasını təşkil edir.

Təbiətdə maddələrin bioloji dövrünü planetin biokütləsinin həyat fəaliyyəti ilə bağlıdır. İstənilən biogeosenozda müxtəlif növlərin populyasiyaları arasında mürəkkəb qarşılıqlı əlaqələr mövcuddur. Canlılar bir-biri ilə və cansız təbiətlə əlaqəli şəkildə maddələr dövrünə qoşulurlar. Beləliklə, canlı orqanizmlərin tərkibinə daxil olan su və bütün elementlərin dövrünü baş verir. Bunlardan bir neçəsini nəzərdən keçirək.

*Oksigenin dövrü.* Canlıların orqanizmində olan kimyəvi maddələrin tərkibində olan əsas kimyəvi elementlərdən biri də oksigendir. Təbiətdə oksigen dövrünün əsas mənbəyi havada rast gəlinən oksigen qazıdır. Oksigen dövrünün həyata keçirilməsində canlıların həyat fəaliyyəti və üzvi qalıqlar mühüm rol oynayır.

*Karbonun dövranı.* Karbonun dövranı oksigen dövranı ilə sıx əlaqəlidir. Təbiətdə baş verən yanma və oksidləşmə prosesləri nəticəsində əmələ gələn karbon qazı produsentlər tərəfindən həyata keçirilən üzvi maddə sintezinə sərf olunur.



Atmosferdə karbon qazının miqdarı gecə və gündüz fərqli olur. Bütün canlıların tənəffüs etməsi sayəsində gecələr karbon qazı çoxalır. Gündüzlər isə xlorofil piqmentinə malik canlıların həyata keçirdiyi fotosintez sayəsində ətrafda karbon qazı azalır, oksigen artır.

Havada karbon qazının miqdarının artması nəticəsində bu qazdan ibarət nazik təbəqə yaranır. Məlumdur ki, bu Günəşdən gələn və Yerdən əks olunan istiliyin tənzimini pozaraq istixana effekti yaradır. Uzun sürən istixana effekti səhrələşməyə gətirib çıxarır.

*Fosforun dövranı.* Həyat üçün vacib kimyəvi elementlərdən biri də fosfordur. Fosfor nuklein turşularının, adenzintrifosfat turşusunun (ATF), fosfat duzlarının tərkibinə daxildir. Hüceyrə membranının, dərinin və skeletin tərkibində də fosforlu birləşmələrə rast gəlinir.

## **İstifadə edilmiş ədəbiyyat**

1. A.F.Əfəndiyev. İnsan biokimyasının əsasları. II cild, "Müəllim", 2008.
2. C.Ə.Nəcəfov, R.Ə.Əliyev, Ə.P.Əzizov. Tibbi biologiya və genetikanın əsasları. I, II cild. "Müəllim" nəşriyyatı, 2010.
3. Çingiz İsmayılov. Xəzər dənizinin və sahilyanı ərazilərin ekologiyası. "Ayna Mətbu evi", Bakı, 2005.
4. D.O.Hacıyev, Y.X.Hidayətov. Tibbi biologiyadan seminar məşğələləri. I cild, 2000.
5. Ekoloji siyasət. "Bakı", 2008.
6. Ə.B.Həsənov. Patoloji anatomiya. Bakı, "Elm" nəşriyyatı, 2003.
7. Ə.H.Əliyev, F.Ə.Əliyeva, V.M.Mədətova. İnsan və heyvan fiziologiyası. I hissə. "Bakı Universiteti" nəşriyyatı, 2007.
8. Ə.H.Əliyev, F.Ə.Əliyeva, V.M.Mədətova. İnsan və heyvan fiziologiyası. II hissə. "Bakı Universiteti" nəşriyyatı, 2008.