

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
SUMQAYIT DÖVLƏT UNIVERSİTETİNİN NƏZDİNDƏ  
SUMQAYIT DÖVLƏT TEKNİKİ KOLLECI**

**«BIOLOGIYA»**

fənnindən mühazirələr

Orta ixtisas təhsili müəssisələrində  
fənnin tədrisi üçün nəzərdə tutulub

**Tərtib edən:** Yuniszadə Ziba Qara

**SUMQAYIT-2020**

## ***Yer planetinin yaranması. Həyat anlayışı***

- Plan:**
- 1. Həyatın yaranması haqqında fərziyyələr .**
  - 2. Abiogenetik və transpermiya haqqında ümumi məlumat.**
  - 3.Həyatın əmələ gəlməsi haqqında müasir təsəvvürlər.**

Bizə elə gəlir ki, canlısı cansızdan asanlıqla fərqləndirmək olar. Məsələn, qaranquş qidalanır, tənəffüs edir, qıcığa qarşı cavab reaksiyası verir, böyükür və çoxalır, uçaraq uzaq məsafələr qət edir. Günəbaxan da qidalanır, tənəffüs edir, çiçək açır, meyvə və toxum əmələ gətirir, lakin məkan etibarilə yer dəyişə bilmir. Bu əlamətlər canlılara məxsusdur. Cansızlarda isə sadalanan əlamətlərin eksəriyyətinin olmamasına baxmayaraq bəzi kənaraçıxmalara rast gəlinir. Məsələn, su cansızdır, lakin onun axması hərəkətdir. Küləyin torpağı sovurub yayması da hərəkətdir. Onda belə suallar meydana çıxır:

- Canlısı cansızdan fərqləndirən nədir?
- Yer planetində həyatın yaranması prosesi necə gedə bilərdi?

Yer planeti və onun üzərində həyatın əmələ gəlməsi haqqında mübahisəli təsəvvürlər mövcuddur. Onlardan birində deyilir ki, təxminən 4-5 milyard il əvvəl daha sonralar insanlar tərəfindən Günəş adlandırılın kiçik uledüz sistemində qızmar qaz və kosmik tozdan ibarət qatı kütlə əmələ gəldi. Sonralar bu kütlə soyuyaraq ətrafdakı hissəcikləri özünə birləşdirdi və bərkidi. Yer planetinin bu cür yarandığı güman olunur.

Yer yarandığı dövrdə indikindən çox fərqli idi. Onun diametri müasir ölçüsündən kiçik, temperaturu isə çox yüksək olub. Minlərlə dərəcə temperaturda bütün sükurlar əridi, meteoritlər isə ara-sıkəsilmədən planetin səthini sanki bombardman edirdi. Sonrakı dövrlərdə bu proses dayandı. Daha sonra planet soyumağa başladı. Onun kələ-kötür səthi formalaşdı. Temperatur  $100^{\circ}\text{C}$ -dən aşağı düşdü. Atmosferdə buxar şəklində olan su damcılara çevrilib yağış şəklində yağmağa başladı. Yer səthində okeanlar əmələ gəldi.

Həmin dövrün atmosferi də indikindən fərqli idi. Bu dövrdə planetdə həyatın olması üçün heç bir şərait yox idi. Ancaq getdikcə şərait dəyişməyə və həyat yaranmağa başlamışdır.

Həyatın yaranması haqqındaki müxtəlif fərziyyə və təsəvvürlər bir çox fikirlərin yaranmasına səbəb olmuşdur.

Onlardan biri F.Engelsə məxsusdur. Onun fikrincə, "Həyat zülallardan ibarət cisimlərin yaşama üsuludur və bu yaşama üsulu öz mahiyyətinə görə bu cisimlərin kimyəvi tərkibi və hissələrinin daima öz-özünə yenilənməsindən ibarətdir".

Həyat haqqında təriflərdən birini də M.V.Volkenşteyn vermişdir: "Yer üzərində mövcud olan canlı vücudlar biopolimerlərdən - zülal və nuklein turşularından qurulmuş, öz-özünə tənzimlənən və özünütörədən açıq sistemlərdir".

Hər iki tərifdən bəlli olur ki, canlı cansızdan fərqlənir. Canlılar qidalanır, tənəffüs edir, çıxılır, böyüür, hərəkət edir və müxtəlif qıcıqlara cavab reaksiyası verirlər.

### **Həyatın yaranması haqqında fərziyyələr**

Keçmişdə insanlar böcəklərin yemək artıqlarından, güvələrin yundan, qurbağaların lildən, siçanların buğdadan və çirkli paltardan əmələ gəldiyinə inanırdılar. Hətta bəzi səyyahlar getdikləri yerlərdə ağaclar üzərində yemişəbənzər meyvələrin içərisində quzuların yetişdiyini deyirdilər. Sonralar həyatın əmələ gəlməsi haqqında müxtəlif təsəvvürlər yaranmağa başladı.

**1. Vulkan püskürməsi:** İlk üzvi maddələr arasıkəsilmədən püskürən vulkanların yaratdığı isti bulaqlarda qeyri-üzvi maddələrdən yaranmışdır. Hazırda bəzi mənbələrdə, məsələn, ABŞ-da milli parkların birində isti bulaqlarda yaşayan qədim orqanizmlər (*arxebakteriyalar*) tapılmışdır. Bu, dolayı yolla deyilənləri təsdiqləyir.

**2. Buzlaqlar:** Fərziyyələrə görə, Yer kürəsinin müəyyən yerlərini örtən buzlaqların altında həyat əmələ gələ bilərdi. Fərziyyəçilər belə şəraitdə qədim atmosferi təşkil edən qazların və sianid duzlarının qarşılıqlı təsirindən amin turşularının, hətta zülalların yaranmasını da söyləmişlər. Onlar yaranmış maddələri Günəşin ultrabənövşəyi şüalarından buz qatının qoruduğunu da güman etmişlər.

**3. Dağlar ətəyində su:** Bəzi fərziyyələrə görə, həyat ilk dəfə daha müləyim iqlimdə, dayaz nohurlarda, dənizlərin dayaz yerlərində əmələ gəlmişdir. Belə şəraitdə sadə qeyri-üzvi birləşmələr nuklein turşularının sələfləri olan maddələri əmələ gətirə bilərdi.

**4. Kosmosdan gəlmələr:** Planetimizdə həyatın yaranması haqqındaki fərziyyələrdən biri də “panspermiya” fərziyyəsidir. Bu fərziyyəyə görə, həyat bizim planetə digər planetlərdən gəlmişdir.

Bunların hansının daha düzgün olmasını söyləmək mümkün deyil. Hətta bu fikirlər bəzən bir-birini təkzib edir.

### **Həyatın yaranması haqqında təsəvvürlərin inkişafı**

**Abiogenəz.** Həyatın yaranması haqqında ilk fərziyyəni irəli sürənlərdən biri Aristotel olmuşdur. Abiogenəz adlandırılan fərziyyəyə görə, canlılar cansızlardan yaranmışdır. Burada cansızların daxilində bir aktiv gücün olduğu və bunun canlıya çevriləcəyi fikri əsas yer tuturdu. Aristotel bu aktiv gücə maddə kimi yox, işgörmə qabiliyyəti kimi qəbul etmişdir. O, canlıının sadədən mürəkkəbə doğru inkişaf etdiyi fikrini də irəli sürmüştür.

**Aristotel qədim yunan filosofu, klassik yunan fəlsəfəsinin Sokrat və Platondan sonra üçüncü nümayəndəsidir. Aristotelə görə, ideyalar və gerçək dünya bir-birindən fərqli məkanlarda mövcud ola bilməz. Çünkü hər bir şeyin kölgəsi onun özü ilə eyni məkanda olur. Elə bu baxımdan da onlar birlikdə vəhdət təşkil edirlər. Aristotelə görə, həyat öz-özünə (spontan) yaranmışdır.**

**Panspermiya.** Alman alimi H.Rixter panspermiya fərziyyəsinin yaradıcısıdır. Onun fikirləri ilə razılaşan alimlərdən biri S.Arreniusdur. S.Arreniusun fikirlərini V.Vernadski də müdafiə etmişdir.

Bəzi alimlərin fikirlərinə görə, həyat bizə digər planetlərdən meteoritlər vasitəsilə gəlib. Digər alimlər isə bunun işiq şüalarının təsiri altında baş verdiyini Marsda tapılan meteorit söyləyirlər.

Laboratoriyalarda aparılan tədqiqatlar nəticəsində aydın olmuşdur ki, bitkilərin sporları və toxumları əlverişsiz mühitə qarşı çox davamlıdır. Onlar maye azotda, yaxud oksigendə saxlanıldıqda uzun müddət həyat qabiliyyətlərini qoruyurlar. Ancaq son illərin araşdırılmalarına görə, bizim planetə digər planetlərdən toxum və ya sporların gəlməsi qeyri-mümkündür.

**Həyatın əbədiliyi fərziyyəsi:** Alman alimi Preyer və biosfer təliminin müəllifi V.Vernadski tərəfindən yaradılan fərziyyədir. Preyer qeyd etmişdir ki, həyat əbədidir. Çünkü cansızlar da canlılardan əmələ gəlib. Ona görə Yer kürəsini formalaşdırı nəhəng közərmış kütlələr belə canlı orqanizmlərə oxşardır. Guya onlar Yer soyuduqca hissələrə parçalanır, əsas kütləyə birləşə bilmədiyi üçün dövriyyədən çıxır və qeyri- üzvi maddələrə çevrilirlər. Beləliklə, həyat davam edir.

**Biogenez fərziyyəsi:** Bu fərziyyənin tərəfdarları abiogenez fərziyyəsi tərəfdarlarının fikirlərinə qarşı çıxmış və cansızdan canlıların yaranma bilməsini qeyri-mümkün hesab etmişlər. Bu fikrin tərəfdarlarından biri də italyan həkim F.Redi olmuşdur. O, təzə ət parçalarını şüşə qablara qoymuş və onlardan yarısının üstünü açıq saxlamış, digər yarısının isə üstünü örtmüştür. Bir neçə gündən sonra ağızlaçıq qablarda milçək sürfələri görünmüştür. Ağzıörtülü qablarda isə heç bir canlı yaranmamışdır. Beləliklə, o müəyyən etmişdir ki, cansızlardan canlı yaranmır.

F.Redinin işləri sonradan bir çox alimlər tərəfindən aparılan tədqiqatlar nəticəsində təsdiqlənməyə başladı. Fransız alimi L.Pasterin apardığı təcrübələr nəticəsində də məlum oldu ki, ət suyunun xarab olmasına səbəb

kənardan gələn mikroorqanizmlərdir. Alim apardığı təcrübədə kolbalara qaynadılmış ət suyu yerləşdirmiş və sakit bir yerə qoymuşdur.

Şüşə kolbalara hava daxil olmuş, ancaq qablardakı bulyonda uzun müddət heç bir dəyişiklik görünməmişdir. Paster qablardan birini əyərək içərisindəki bulyonu S şəkilli borunun dirsəyinə toxundurub geri qaytarmışdır. Bu zaman dirsəkdə toplanmış bakteriyalar qabın içərisindəki ət suyuna daxil olmuş, bakteriyalar onu qıcqırıdb xarab etməyə başlamışdır. Deməli, bakteriyalar və sporları dirsəkdə yapışib qalmış və bulyona daxil ola bilməmişdir. Ona görə də onlar dirsəkdən ət suyuna daxil olan kimi fəaliyyətə başlamışdır.

Bu təcrübə ilə Lui Paster müasir dövrdə cansızlardan canlıların yarana bilmədiyini sübut etdi. Belə bir mübahisəli məsələni həll etdiyinə görə alim Paris Elmlər Akademiyasının təsis etdiyi mükafata layiq görüldü. Onun apardığı işlərin praktik əhəmiyyəti çox böyükdür. Hazırda aparılan dezinfeksiya və sterilizasiya işləri buna əsaslanır.

**Lui Paster** - fransız bioloqu, kimyaçı, əczaçı, müasir mikrobiologiya və immunologiyanın banisi. O, viruslar tərəfindən törədilən quduzluğa qarşı vaksin kəşf etmişdir. L.Paster müasir dövrdə cansız materiyadan canlıların yaranmasının (abiogenez) mümkünşüzlüyünü 1861-ci ildə çox sadə vasitələrlə apardığı təcrübədə sübut etmişdir. Bu təcrübədə abiogenez fərziyyəsi deyil, məhz biogenez təsəvvürü (canlı canlıdan ortaya çıxır) öz elmi təsdiqini tapır.

### **Həyatın əmələ gəlməsi haqqında müasir təsəvvürlər**

Müasir dövrdə alımlar həyatın yaranması haqqında iki müxtəlif fikir irəli sürürlər. Onlardan bir qismi avtotrof yaranış fikrini, digərləri isə heterotrof yaranış fikrini irəli sürürlər.

**Avtotrof** yaranış fikrinin tərəfdarlarına görə, canlıların yaranması qidalanmadan başlayır. Onlara görə, qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddə

sintezi canlıının ilk qidalanma forması olmuşdur. Yəni Yerdə yaranan ilk canlı avtotrof olmuşdur. Onlar bu xüsusiyyəti qazanmaq üçün milyon illərlə müxtəlif dəyişikliklərə məruz qalmışlar. Alimlərin bu fikirləri canlıların ilk dəfə necə əmələ gəldiyini açıqlaya bilmədi və öz təsdiqini tapmadı. Çünkü bu ideyanın tərəfdarları canlıların ilk dəfə necə əmələ gəldiyini deyil, ilk dəfə necə qidalandığını isbat etməyə çalışırdılar.

**Heterotrof** yaranış fikrinin tərəfdarları canlıların uzun sürən kimyəvi təkamül nəticəsində əmələ gəldiyini və onların ilk qidalanma üsulunun heterotrof yolla olduğunu isbat etməyə çalışmışlar.

Həyatın əmələ gəlməsi haqqında ən səmərəli fərziyyələrdən birinin də A.İ.Oparinə məxsus olduğunu demək olar. Alımə görə, Yer üzərindəki canlılar abiogen yolla üzvi birləşmələrin yaranmasından sonra əmələ gələ bilərdi. Onun fikrincə, Yer planetində temperatur əvvəlcə soyuq, sonra isə radioaktiv maddələrin parçalanması nəticəsində  $+1000^{\circ}\text{C}$  və daha yüksək olmuşdur. Belə yüksək temperatur bərk sükurları əritmiş və onlar sıxlıqlarına müvafiq olaraq üç təbəqəni formalaşdırılmışdır. Ağır olanlar alt, yüngül olanlar orta, daha yüngül olanlar üst təbəqəni əmələ gətirmişdir. Kimyəvi reaksiyalar nəticəsində yaranan  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$  qazları və su buxarları ilkin atmosferi əmələ gətirmişdir. İlkin atmosferdə molekulyar oksigen olmamışdır. Çünkü o, müxtəlif oksidlərin əmələ gəlməsinə sərf olunurdu. Getdikcə planetdə kimyəvi reaksiyaların sürəti azalır, temperatur aşağı düşdü. Yer səthinin temperaturu  $100^{\circ}\text{C}$ -dən aşağı düşdükdə buxar halında olan su yağışa çevrilib Yer kürəsinə yağmağa başladı. Həmin dövrdə yağışlar suyu həddindən çox isti olan okean və dənizləri əmələ gətirdi. Belə suda  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{HCN}$  (hidrogen-sianid) qazları və müxtəlif duzlar həll olurdu.

O dövrdə atmosferdə ozon ( $\text{O}_3$ ) qatı olmadığından Gənəşin ultrabənövşəyi şüaları planetə güclü təsir edirdi. Belə şəraitdə ultrabənövşəyi şüaların, ionlaşdı-rıçı şüalanmanın, elektrik boşalmalarının

və yüksək temperaturun təsiri ilə yalnız okean və dənizlərdə üzvi maddələr əmələ gələ bilərdi.

1924-cü ildə yaranan bu nəzəriyyənin çoxsaylı tərəfdarları oldu. Onlardan biri də ingilis bioloqu C.Holdeyn idi. O, Oparin nəzəriyyəsi ilə tanış olmasa da, sanki onu təsdiqləmişdir. Onun fikrincə, Oparinin dediyi kimi, yaranan maddələr okean suyunda toplandıqda su “isti duru bulyon” şəklinə düşmüştür. Bəlkə də, həyat belə bulyonda yaranmışdır.

**Biopoez fərziyyəsi** - Yer üzərində həyatın əmələ gəlməsi haqqında müasir fərziyyədir. Onun banisi ingilis alimi C.Bernaldır. O, biopoezin 3 mərhələsini ayırd etmişdir.

### **Biopoez**

I mərhələ: üzvi monomerlərin abiogen sintezi

II mərhələ: bioloji polimerlərin yaranması

III mərhələ: membran strukturlarının və ilkin birhüceyrəli orqanizmlərin formalaşması

**Aleksandr Ivanoviç Oparin** rus bioloqu və biokimyaçısıdır. Yer üzərində həyatın abiogen yolla əmələ gəlməsi nəzəriyyəsini irəli sürmüştür.

**Con Berdon Sanderson Holdeyn** ingilis bioloqudur. Müasirpopulyasiya, riyazi, molekulyar və biokimyəvi genetikanın, həmçinin təkamül nəzəriyyəsinin banilərindən biridir.

## **MÖVZU 19. Bioloji monomer və polimerlərin yaranması. Çox Hüceyrəliliyə doğru yol**

**Plan: 1. Həyatın əmələ gəlməsi neçə mərhələdə baş verir ?**

**2.Çox Hüceyrəliliyə doğru yol .**

Həyatın yaranmasının I mərhələsini, yəni abiogen yolla (canlılığın iştirakı olmadan qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələrin sintezi) sintezin hansı şəraitdə getdiyini 1953-cü ildə amerikalı alim S.Miller özünün düzəltdiyi aparatla isbat etməyə çalışmışdır.

Müasir təsəvvürlərə görə, həyatın əmələ gəlməsi 3 pillədə baş vermişdir.

**Bu pillələrdə baş verənlər:**

**I pillə.** Bəzi fərziyyələrə görə, yaranan birləşmələrin bir qismi güclü enerji sayesində parçalanmışdır. Uçucu olan birləşmələr atmosferə, bir qismən maddələr isə suya keçmişdir. Suda yağı turşuları spirtlərlə birləşib lipid molekulları əmələ gətirmişdir ki, bu da suyun üzərində pərdə yaranmasına səbəb olmuşdur. Suyun içində isə şəkərlər və azotlu əsasların həll olmuş vəziyyətdə olduğu fərz edilirdi. Həmin dövrdə enerji mənbələrinin müxtəlif olduğu, biopolimerlərin daha əlverişli bir mühitdə yarandığı güman olunur. Amerikalı alim S.Foks bunu öz təcrübələrində araşdırdı və bu nəticəyə gəldi ki, o dövrdə okean sularında zülallar da yarana bilərdi. Alım güman edirdi ki, Günəş şüalarının və hava axınının təsirindən su buxarlanan nohurlarda amin turşuları qatlaşaraq biopolimerləşmiş və zülalları əmələ gətirmiş, yaranan zülalların da bir qismi fermentlərə çevrilərək nuklein turşuları və polisaxaridlərin yaranmasını sürətləndirmişdir.

**II pillə.** Bu pillə üzvi maddələrin qatlaşması prosesi hesab edilir. Alımların fikrincə, yaranan maddələrin qatılığı getdikcə artmağa başlamışdır. Ehtimal olunur ki, maddələr bir-biri ilə birləşib daha yüksək quruluşlu maddələrə çevrilmişdir. Belə kolloid məhlulları - koaservatlar\* adlandırmışlar. Koaservat damlalarında canlıları xatırladan bir sıra xüsusiyyətlərin olduğu güman edilirdi. Onlarda ətraf mühitlə maddələr mübadiləsi getmiş - xarici mühitdə olan bəzi maddələri sanki udulmuş, bəzi maddələr isə xaric edilmişdir. Koaservatlarda damcıların böyüməsi, bəzən də böyük damcıların kiçik damcılara parçalanması baş vermiş, lakin özünütörətmə qabiliyyəti olmamışdır.

**III pillə.** Özünütörədən maddələrin əmələ gəlməsi pilləsidir. Güman olunur ki, ilkin özünütörətmə qabiliyyətinə malik maddələr polinukleotidlər olmuşdur. Polinukleotidlər yarandıqdan sonra özünütörətmə zamanı bəzən "səhvlər" baş vermişdir ki, bu da mutasiyaların meydana çıxmazı deməkdir.



Bu dövrdə bəzi biopolimerlərdə qoruyucu membran da yaranmağa başlamışdır ki, bunun sayesində hüceyrə formalaşmışdır. Canlı organizmlərdəki zülallar və nuklein turşuları müəyyən quruluşa malikdirlər. Bu quruluşu qorumaqda bioloji membran xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. O həm hüceyrənin ətraf aləmdən qidalanmasını, həm də enerji ilə təmin olunmasını həyata keçirir. Bəs membran necə yaranmışdır? Onun yaranması haqqında elmi əsasını tapmayan bir sıra fərziyyələr söylənilmişdir.

Ehtimal olunur ki, nohurlarda suyun səthi lipid pərdəsi ilə örtülü olmuş, onların bir ucu (karbohidrogenli) xaricə, digər hissəsi isə suya yönəlmışdır. Suya yönələn hissə zülalları topladığı güman edilir. Bu zaman onlar külək vasitəsilə bir yerdən digər yerə aparılmış, suyun üstünə düşən kimi orada ikinci zülal-lipid qatı ilə örtülmüşdür. Beləliklə, müasir hüceyrələrin membranlarına bənzəyən membran formalaşmağa başlamışdır. Membranın əmələ gəlməsi haqqında digər fərziyyələr də vardır. Əvvəlcə tam formalaşmış quruluşu olmayan organizmlər, daha sonra isə formalaşmış bir hüceyrəli organizmlər yarandı. İlk organizmlər heterotroflar olmuşdur. Onların sayı artıqca qida maddələri azalmağa başlamışdır. Buna görə də yeni bir qidalanma forması - avtotrofluq meydana çıxmışdır. İlk avtotroflar xemosintezedicilər olmuşdur. Bundan sonra fotosintezedicilər yaranmışdır.

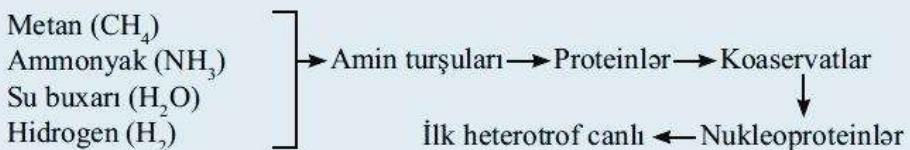
Con Bernal ingilis fiziki və səsioloqudur. Elmin funksionallığı və inkişafi, elmi fəaliyyətin quruluşu və dinamikası, elmin maddi və mənəvi aləmlə əlaqəsini öyrənmişdir.

#### **Ehtimal olunan bioloji membranın yaranması sxemi**

- su hövzəsi üzərində lipoproteid pərdə*
- küləyin təsirindən qovuqcuq və torbacıqların yaranması*
- zülal-nuklein turşusu kompleksinə malik olan qovuqcuğun lipoproteid pərdənin üzərinə düşməsi*
- dördqatlı qılıfanın ilk bioloji membranının yaranması*

#### **İlk canlıların yaranma sxemi**

### **Yerin hipotetik ilkin atmosferindəki qazlar**



### **Çoxhüceyrəliliyə doğru yol**

Bir hüceyrəli organizmlərdən fərqli olaraq çoxhüceyrəli organizmlər çoxsayılı hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Ancaq bu fikir düzgün deyil. Çünkü siz bilirsiniz ki, koloniyalar da çoxhüceyrədən ibarətdir, ancaq çoxhüceyrəli organizm deyil. Deyə bilərsiniz ki, çoxhüceyrəlilərdə hüceyrələr müxtəlif quruluşludur, ölçüləri müxtəlifdir. Ancaq bunu bəzi koloniyalarda da müşahidə etmək mümkündür.

Çoxhüceyrəli organizmləri fərqləndirən əsas xüsusiyyət onların fərqli hüceyrələrinin müxtəlif qatlarda yerləşməsi və müxtəlif funksiyaları yerinə yetirməsidir.

Çoxhüceyrəliliyin yaranması haqqında müxtəlif fikirlər vardır. Ancaq fərziyyələrə görə, onlar müasir qamçılılara və amöbə bənzəyən varlıqlar olmuşdur. Onları yaxalıqlı qamçılılar adlandırmışlar. Çünkü su onun yuxarı hissəsində olan yaxadan daxil olur və özü ilə qida hissəcikləri gətirirdi. Gələn qidanı yalançı ayaqlar tutur və qida ətrafında həzm vakuolu yaranır. Hüceyrələr bölündükdə bəzən ayrılmır. Bu isə koloniyaların yaranmasına səbəb olurdu. Çox vaxt hüceyrələr üçün sıxlıq yaranır, onlar bir-birinin qida axtarmasına və hərəkətinə mane olurdu. Bu zaman hüceyrələrdə qruplaşma gedir, onların bir qismi hərəkətə, bir qismi isə qidalanmaya xidmət edirdi.

Koloniyada daxili qatda yerləşən hüceyrələrin yeri sıx olduğu üçün onlar sanki təpəciklər əmələ gətirir və ondan ayrılrı. Ayrıldıqdan sonra isə suda sərbəst üzür və yeni koloniyalara çevrilirdi.

Koloniyalarda dəyişikliklər onların üzən formalarının yaranmasına və hüceyrələrin ixtisaslaşmasına imkan yaratmışdır. Hüceyrələrində ixtisaslaşma gedən koloniyalar hələ çoxhüceyrəli deyildi. Onlarda toxumalar yox idi. Hüceyrələri isə asanlıqla bir-birinə çevrilə bilirdi. Üzən koloniyaların fəaliyyəti onun hərəkətindən asılı olur. Bəlkə də, təkamülün bir addımı da qamçılı hüceyrəlilərin koloniyaların xaricinə, amöbəbənzərlərin isə daxili qatına toplanması olmuşdur.

Beləliklə, ikiqatlı organizmlər yaranmışdır. Bu, çoxhüceyrəliliyin yaranmasına səbəb olan ilk addım idi. Güman edilir ki, bu yolla koloniyanın çoxhüceyrəli organizm yaranması koloniyanın suyun dibindən qoparaq suyun üst qatına keçməsi nəticəsində mümkün olmuşdur. Bu organizmlərdə hərəkət və qidalanma üsulu dəyişməyə

başlamışdır. İlk çoxhüceyrəlilərdə xarici qat hüceyrələri hərəkət, daxili qat hüceyrələri isə həzmə xidmət etmişdir. Elmi araşdırılmalara görə, ilk çoxhüceyrəli orqanizmlər lövhəşəkillilər olmuşdur.

Beləliklə, çoxhüceyrəliliyin yaranmasında əsas 3 faktı qeyd edilir:

1. Onların ümumi əcdada malik olması;
2. Əcdadın birhüceyrəli olması;
3. Birhüceyrəlilərlə çoxhüceyrəlilər arasında koloniyaların olması.

## **MÖVZU 20. Təbii seçmənin formaları. Orqanizmlərdə uyğunlaşmalar**

**Plan:** 1. Təbii seçmənin formaları.

2. Uyğunlaşmalar haqqında ümumi məlumat.

3. Uyğunlaşmanın nisbi xarakteri.

### **Təbii seçmənin formaları**

Həyat yarandıqdan sonra təkamül nəticəsində bir çox növlər yaranmışdır. Müxtəlif dövrlərdə yaşamış insanlar müşahidə etmişlər ki, yaşamaq uğranda mübarizədə daha güclü olanlar qalib gəlir, yaşayır və nəsil verirlər. Bildiyiniz kimi, təbiətdə gedən belə seçməni təbii seçmə adlandırırlar.

Təbii seçmənin formaları çoxdur. Onlardan ən əsasları - stabiləşdirici, hərəkətverici və parçalayıcı (dizruptiv) seçmədir.

*Stabiləşdirici seçmə.* Dəyişməyən mühit şəraitində əlamətin orta göstəricisindən kənara çıxmayan canlılar sağ qalır. Məsələn, fırtına zamanı İngiltərədə uzun və qısaqanadlı sərcələr məhv olmuş, orta qanadlı sərcələr salamat qalmışlar. Daha bir nümunəni nəzərdən keçirək. Boz dovşanın qulaq seyvanının ölçüsü onların bədən ölçülərinindən fərqli olaraq az dəyişir. Demək olar ki, bu əlamət sabitdir və istiliyin tənzimlənməsi prosesi dovşanların qulaq seyvanlarındakı qan kapilyarlarının fəaliyyəti ilə həyata keçirilir. Qısa qulaqlı dovşanlar yayda həddən artıq istidən, uzun qulaqlı dovşanlar isə qışda həddən artıq soyuqdan daha tez məhv olurlar. Seçici amil kimi, temperaturun mövsümi dəyişkənliyi əsas rol oynayır.

Stabiləşdirici seçmənin digər bir nümunəsi reliktlərin və ya "canlı qazıntıların" milyonlarla il ərzində, demək olar ki, dəyişməməsidir: Məsələn, Yeni Zelandyada hatteriya, sümüklü balıqlardan latimeriya, çilpaqtoxumlu bitki gingko və s. belə canlılardır. Bu növlərin mövcudluğu onların yaşayış şəraitinin dəyişməməsi ilə əlaqədardır.

*Hərəkətverici seçmə.* Hərəkətverici seçmə haqqında təsəvvürleri hələ Ç.Darvin qeyd etmişdi. Buna görə də bəzən o, Darwin seçməsi adlandırılır. Bu seçmə nəticəsində ətraf mühitin dəyişkən şəraitində orqanizmlərdə köhnə əlamətlər tədricən dəyişir və yeni əlamətlər əmələ gəlir. Bu zaman populyasiyada yeni şəraitə uyğunlaşan fəndlər sağ qalır və variasiya əyrisi müəyyən istiqamətdə yerini dəyişir.

Hərəkətverici seçmə populyasiyada əvvəl müəyyən olunan əlamətin orta göstəricisindən faydalı kənara çıxmaların olduğu fəndlərin xeyrinə seçmədir.

Populyasiyada bu cür kənara çıxmala daşa çox heteroziqot fəndlər malikdir, buna görə də hərəkətverici seçməni heteroziqotların (Aa) xeyrinə seçmə adlandırmaq olar.

Hərəkətverici seçmənin təbiətdə təsirinin nümunəsi kimi tozağacı qarışcası kəpənəyində (gecə kəpənəyi) rast gəlinən sənaye melanizmini göstərmək olar. Populyasiyada iki cür kəpənək mövcuddur: açıq və tünd rənglilər. Qanadları açıq rəngli kəpənəklər gündüz vaxtı yaşıdığı ağacların qabığında rast gəlinən şibyələri təqlid edir. Şibyələrin bol yayıldığı kənd yerlərində tünd rəngli növlərdən daha çox açıq rənglilərə rast gəlinir. Lakin ən iri sənaye şəhərlərindən biri olan Manchesterin ətrafındaki populyasiyada tünd rəngli kəpənəklər üstünlük təşkil edir. Məsələ ondadır ki, bu şəhərdə hava küükürd qazı və hislə olduqca çirkənmişdi. Nəticədə şibyələr məhv olmuş, ağacların qabığı isə hisdən qaralmışdı. Təbii maskalayıcı fon yoxa çıxmış, açıq rəngli fəndlər tünd qabığın fonunda daha görünən olduğundan həşəratyeyən quşlar onları tünd rəngli fəndlərdən daha çox yeməyə başlamışdır.

Hərəkətverici seçmənin digər nümunəsi bəzi xəstəliklərdən bakteriyalarda, zərərverici həşəratlarda, sıçovul və sıçanlarda antibiotik və kimyəvi zəhərlərə qarşı düzümlülüyüün əmələ gəlməsidir. Tədqiqatlar göstərir ki, bu organizmlərin hər növbəti nəslində bu cür preparatlara qarşı həssaslıq daha da azalır. Bu halda antibiotiklər və kimyəvi zəhərlər yeni, daha davamlı populyasiyaların sağ qalmasını təmin edən seçici amillər kimi çıxış edir.

Deməli, bu cür seçmə xarici mühit şəraiti əhəmiyyətli dərəcədə dəyişən zaman fəndlərin əsas kütləsi belə şəraitə uyğunlaşa bilməyəndə təsir göstərir. Bu halda əlamətin orta göstəricisindən son dərəcə kənara çıxmala daşa malik fəndlər üstünlük əldə edir. Belə fəndlər disruptiv (parçalayıcı) seçmənin materialı kimi çıxış edən yeni dəyişkənliyə malik olur. Bu zaman əvvəlki əlamətin variasiya əyrisi ikiyə bölünür.

*Dizruptiv (parçalayıcı) seçmə* - təsir göstərkən orta həddən kənara çıxan fəndlərin sayı artır. Bu fəndlər müxtəlif həyat şəraitinə uyğunlaşır və nəticədə bir neçə yeni növ yaranır. Əlamətin orta göstəricisindən bu cür kənara çıxmala daşa ən çox mutasiyaya uğramış genotipləri olan homoziqot fəndlərdə rast gəlinir. Buna görə də parçalayıcı seçməni mutasiyaya uğramış homoziqotların (a' a' və ya A'A') xeyrinə seçmə adlandırmaq olar. Bu cür seçmə bir ərazidə yaşayan populyasiyanın bir neçə qrupa bölünməsinə, bu isə yekunda *polimorfizmə*, yəni populyasiyada bir-birindən müəyyən əlamətə görə fərqlənən formaların (qruplarının, variasiyaların) mövcud olmasına gətirib çıخارır. Parçalayıcı seçmənin təsiri ilk dəfə rus alimi Nikolay Vasiljeviç Tsinger tərəfindən araşdırılıb. O, biçilən çəmənlərdə yarımparazit bitki çinqilliqotunun iki variasiyasının mövcud olmasını aşkar edib.

Tezciçəkləyən bitkilər iyunda - biçin vaxtından əvvəl, gecçiçəkləyən variasiya isə avqustda - biçin vaxtından sonra çıçəkləyir. Beləliklə, tezciçəkləyən və gecçiçəkləyən çinqıllıqotunun populyasiyaları bir ərazidə yetişməsinə baxmayaraq, bir-birindən genetik təcrid olunmuşdur.

Eyni bir mühit şəraitində müxtəlif əlamətlərə görə fərqlənən formaların meydana çıxmاسını durnabalıqlarında da müşahidə etmək mümkündür. Qida az olan sularda yaşayan balıqlarda qida uğrunda növdaxili mübarizə gedir. Böyük balıqlar kiçik balıqları yeyir və sürətlə böyüyür. Kiçik durnabalıqları isə planktonlarla qidalanır və kiçikölçülü olur. Bu da onlarda iki variasiyanın təzahür etməsinə səbəb olur.

Təbiətdəki seçmə ilə yanaşı, antropogen dövrdən başlayaraq bəzi canlılar həm də süni seçmə nəticəsində seçiləməyə başlamışdır.

Təbii seçmə həyat yaranandan, süni seçmə isə insanlar heyvanları əhliləşdirməyə, bitkiləri mədəniləşdirməyə başladığı dövrdən indiyədək davam edir.

Təbii seçmə bütün canlı orqanizmlərə istənilən yaşda təsir göstərir. O, istiqamətlənmiş xarakter daşıyır və elə fəndləri seçil ki, onlar mövcud həyat şəraitinə daha yaxşı uyğunlaşmış olur və döllü nəsil verir.

### ***Orqanizmlərdə uyğunlaşmalar***

Yaşamaq uğrunda mübarizədə canlılar müxtəlif uyğunlaşmalar qazanmışdır. Bilirsiniz ki, mübarizədə ətraf mühitə uyğunlaşanlar salamat qalır, uyğunlaşa bilməyənlər isə məhv olurlar. Uyğunlaşmalar çox müxtəlifdir. Heyvanların xarici və daxili quruluşu, instinktləri, davranışları onların həm də həyat şəraitinə uyğunlaşmaları ilə əlaqədardır.

**Bitkilərdə uyğunlaşmalar.** Müxtəlif təbii birliklərdə yaşayan bitkilər ətraf mühit amillərinə qarşı bir sıra uyğunlaşmalar qazanmışlar. Yaşamaq uğrunda mübarizədə uyğunlaşanlar qalib çıxmış və təbii seçmə tərəfindən seçilmişlər.

Quraqlığa qarşı uyğunlaşmalar. Yarpaqları tikana və ya pulcuğa çevrilmişdir. Yarpaq və gövdələrində su toplanır, yarpaqların üzəri mum təbəqəsi ilə örtülür, kökləri çox dərinə gedir, bəzilərinin ömrü çox az olur.

Soyuğa qarşı uyğunlaşmalar. Boyları və yarpaqları çox kiçik olur, kökləri torpağın səthinə yaxın yerləşir. Onlar yazda və yayda sürətlə inkişaf edirlər. Soyuğadavamlılığı artırıran bir əlamət də bitkilərin hüceyrə şirəsində şəkərin çox toplanması, suyun az olmasıdır.

### ***Tozlanmaya görə uyğunlaşmalar***

Küləklə carpaz tozlanan bitkilərdə:

- ətirsiz, nektarsız, görkəmsiz çiçəklər;
- uzunsaplaqlı erkəkciklər;
- asan silkələnən çiçək qrupları, yüngül, çoxlu tozcuq dənəcikləri olur.

Həşəratla çarpaz tozlanan bitkilərdə:

- əlvan, iri, ətirli çiçəklər;
- nektarla zəngin nektarlıqlar;
- iri çiçək qrupları;
- yapışma qabiliyyətli iri tozcuq dənəcikləri olur.

Öz-özünə tozlanan bitkilərdə:

- dişicik və erkəcisiyin, əsasən, eyni çiçəkdə yerləşməsi;
- erkəcik və dişiciyin eyni vaxtda yetişməsi;
- dişiciyin erkəcikdən aşağıda yerləşməsi.

Orqanizmlərdə uyğunlaşmaların yaranması. Bu proses iki ardıcıl mərhələdən ibarətdir: 1) populyasiyanın fəndlərində irsi dəyişkənliyin yaranması; 2) müəyyən mühit şəraitinə uyğun olaraq təbii seçmənin təsiri altında irsi dəyişkənliyin saxlanması.

Hələ Ç.Darvin orqanizmlərin uyğunlaşmasını araşdırın zaman müəyyən etmişdir ki, embrional inkişaf zamanı sürünenlər, quşlar və məməlilərdə başın skeletinin sümükləri elə birləşir ki, xarici təzyiq zamanı kellə öz formasını dəyişə bilir. Sürünenlər və quşlar üçün əhəmiyyətsiz olan bu xüsusiyyət məməlilər üçün faydalı olmuşdur. Çünkü bunun sayəsində doğuş zamanı dölün dar doğuş yollarından keçməsi nisbətən asanlaşmışdır. Ç.Darvin bitki zoğlarının böyüməsi zamanı onların fırlana bildiyini də aşkar etmişdir. Bu xüsusiyyət isə bitkilərdə sarماşan, ilişən və dırmaşan gövdə formalarının yaranmasına səbəb olmuşdur. Canlılarda yaranan ilk uyğunlaşma əlamətləri *ilkin adaptasiya* adlanır.

Orqanizmlərdə yaranan yeni əlamətlərin bəziləri yaşamaq üçün həllədici hesab olunur, hətta əhəmiyyətsiz dəyişiklik belə onların həyat qabiliyyətinə təsir göstərir. Gələcəkdə mühit şəraitində baş verə biləcək gözlənilməz dəyişikliklər zamanı digər əlamətlər də yenidən formalaşa bilər.

Orqanizmlərin mühitə uyğunlaşmasını sübut edən faktlar təsvir oluna bilməyəcək qədər çoxdur. Onlardan bəziləri aşağıdakılardır:

**1. *Morfoloji uyğunlaşma.*** Bu cür uyğunlaşmaya orqanizmlərdə rast gəlinən müxtəlif rəng və bədən formalarını misal göstərmək olar.

Mühitə uyğun rəng. Əgər ətraf mühit eyni rəngdədirsə, açıq sahədə yaşayan növlərdə rəng mühitə uyğun olur (qışda ağ dovşanın xəzinin ağ rəngi). Əgər sahədə işiq və kölgə bir-birini əvəzləyirsə, rəng bölünmüş (açıq və tünd zolaqlar) formada olur.

Qoruyucu rəngin əhəmiyyəti müvafiq davranışa uyğun olaraq güclənir. Məsələn, bəzi heyvanlar təhlükə zamanı yerində donub qalır ki, bu da onları daha da görünməz edir.

Xəbərdaredici rəng. Əsasən, mühafizə vasitələrinə malik olan növlərdə (sancan və ya zəhərli həşəratlar, yeyilməyən və yandıran bitkilər) rast gəlinir. Təbii seçmə prosesində onlarda zəhərli ifrazatla yanaşı, parlaq, adətən, qırmızı- qara, sarı-qara rənglər də (parabüzənlər, arılar, ağac qurbağaları) əmələ gəlmışdır. Bu cür rənglərdə bəzi heyvanlar təhlükə anında dayanır, yırtıcıya parlaq ləkələri göstərir, bununla da düşməni çasdırır və qorxudur.

Maskalanma. Bədən forması vasitəsilə qorunma üsuludur. İki növ maskalanma mövcuddur. *Birinci növ maskalanma* zamanı orqanizm öz xarici görünüşü ilə hər hansı hərəkət edə bilməyən əşyaya - budağa, daşa və s. oxşayır. Belə maskalanmaya həşəratlardan - çubuq həşəratda (çöpcə), dəvədəlləyində, balıqlardan - kambala, dəniz atı və s. rast gəlinir.

İkinci növ maskalanma - mimikriya müdafiəsiz orqanizmlərin (təqlidçi) müdafiə olunanlara (modellərə) oxşarlığına əsaslanır. Belə ki, şüşə-kəpənək arıya oxşayır, adı gicitkən xarici görünüşü ilə yandırıcı gicitkəni xatırladır.

Passiv qoruma vasitələri orqanizmin yaşamaq uğrunda mübarizədə qorunub saxlanması ehtimalını artırır. Molyuskların çanaqları, kirpilərin iynələri onları düşmənlərdən qoruyur. Yemişanın tikanları bu bitkinin otyeyən məməlilər tərəfindən yeyilməsinin qarşısını alır.

**2. Fizioloji uyğunlaşma.** Bu uyğunlaşma maddələr mübadiləsinin özünütənzimləmə mexanizmi və enerjinin çevriləməsi hesabına orqanizmin qorunub saxlanması

təmin edir. Belə ki, havanın temperaturu aşağı düşdükdə yarasalarda maddələr mübadiləsi zəifləyir və onlar qış yuxusuna gedirlər. Digər məməlilərdə isə əksinə, havanın temperaturu aşağı düşdükdə orqanizmdə maddələr mübadiləsi sürətlənir, daha çox enerji ayrılır, ancaq istilikvermə zəifləyir. Yaxşı inkişaf etmiş dərialtı piy qatı və sıx tük örtüyü sayəsində istiliyi xaricə verilməsi azalır.

**3. Biokimyəvi uyğunlaşma.** Orqanizmin hüceyrələrində baş verən biokimyəvi reaksiyalarda özünü bürüzə verir. Məsələn, eritrositlərdə yerləşən hemoqlobin molekullarının ancaq müəyyən hissəsi qazları birləşdirib daşımaq funksiyasını yerinə yetirir. Əgər hemoqlobinin bu cür dar biokimyəvi uyğunlaşması olmasaydı, onda oksigen hüceyrənin digər kimyəvi maddələrini oksidləşdirərdi, bu isə orqanizmdə bütün biokimyəvi reaksiyaların pozulmasına gətirib çıxarardı.

**4. Etoloji (davranış) uygunlaşma.** Bu cür uygunlaşma sinir sistemi yüksək səviyyədə inkişaf etmiş heyvanlara xasdır. Heyvanların ayrı-ayrı fəndlərinin və ümumilikdə növün sağ qalmasına yönələn müxtəlif davranış formalarında özünü bürüzə verir. Anadangəlmə və qazanılmış etoloji uygunlaşma mövcuddur. Anadangəlmə etoloji uyğunlaşmaya cütləşmə zamanı davranış, nəslin bəslənməsi və qorunması, yırtıcılardan qorunmaq, miqrasiya və s. aiddir. Heyvanların həyatında qazanılmış etoloji uygunlaşma da mühüm rol oynayır. Məsələn, meymunların ən uzaq şimalda yaşayan növü - yapon makakası meymunlara xas olmayan həyat tərzinə keçib. Qışda soyuqlar düşəndə bu heyvanlar dağlardan termal su mənbələrinə düşür və burada uzun müddət iliq suda qızınaraq yaşayırlar.

**Uyğunlaşmanın nisbi xarakteri.** Orqanizmlərin bütün uygunlaşmaları müəyyən mühit şəraitində təkamülün hərəkətverici qüvvələrinin (amillərinin) təsiri altında yaranır. Əgər bu şərait dəyişərsə, uyğunlaşma orqanizmlər üçün az əhəmiyyət daşıyır, başqa sözlə desək, o, nisbidir. Canlılarda tam uyğunlaşma yoxdur, orqanizmlər həmişə dəyişən mühit şəraitinə uyğunlaşmaq məcburiyyətindədirler.

Orqanizmlərin nisbi uyğunlaşmalarına dair bəzi nümunələr:

1. Orqanizmlərin bir düşməndən qorunmaq üçün həyata keçirdiyi qoruyucu uyğunlaşma başqa düşmənlə qarşılaşan zaman təsirli olmur. Belə ki, zəhərli ilanları onların zəhərinə qarşı davamlı olan manqustlar, kirpilər yeyir. Tısbağanın zirehi onu qartalın hücumundan qorur. Qartal tısbağanı göyə qaldırır, sonra isə onun zirehini qırmaq və ətindən istifadə edə bilmək üçün bərk bir yerə çırpıb çanağı sindirir.
2. Orqanizmlərin davranış məqsədə uyğunluğu bəzən faydalı olmaya bilər. Məsələn, gecə kəpənəkləri elektrik lampasının işığını erkək fəndlərin onlara göndərdiyi siqnallar hesab edir və işığa doğru uçur, nəticədə qanadları yanaraq tələf olur.
3. Bir şəraitdə faydalı olan orqan başqa bir şəraitdə yararsız ola bilir. Məsələn, kartof bitkisinin gövdəsinin bir hissəsini qaranlıqda saxladıqda həmin yerüstü hissədə də gövdə yumruları əmələ gəlir, lakin onlar tez bir zamanda quruyur və tökülür.

Deməli, təkamül amillərinin qarşılıqlı əlaqəsi nəticəsində yeni uyğunlaşmalar yaranır və ya mövcud olanlar təkmilləşir.

Bir populyasiyadan olan fəndlərdə fərqlər o qədər azdır ki, sərbəst cütləşmə zamanı onlar növün uzun müddət qorunub saxlanması təmin edir. İzolyasiya şəraitində bu fərqlər yeni növlərin əmələ gəlməsinə gətirib çıxarırlar.

## ***MÖVZU 21. Mikroorganizmlər. Mikrobiologiyanın şöbələri. Torpağın mikroflorası***

### ***Mikroorganizmlər***

Mikroskopik canlılar olan mikroorganizmlər və ya mikroblar biosferin ayrılmaz tərkib hissələridir. Bunlar maddələr dövranında çox mühüm funksiya yerinə yetirməklə bərabər, bitki, heyvan və insan orqanizmlərində parazitlik\* edir, müxtəlif xəstəliklər törədirlər.

Mikroorganizmlər adı gözlə görünmədiklərindən əvvəllər onlar haqqında kifayət qədər məlumat olmamışdır. Bu baxımdan onları bitkilər və heyvanlar olmaqla iki qrupa bölmüşlər.

Müasir təsnifatda isə mikroorganizmlər hüceyrəvi quruluşlarının olub-olmamasına görə qruplaşdırılır. Hüceyrəvi quruluşu olmayanlar viruslardır. Onlar nuklein turşuları və zülal molekullarından təşkil olunmuşdur. Viruslar

nuklein turşularından ancaq birinə (RNT və ya DNT) malikdir. Sərbəst qidalanmaq və çoxalmaq qabiliyyətinə malik deyildir. Yalnız canlı hüceyrə daxilində çoxalır və müxtəlif xəstəliklər törədir.

Hüceyrəvi quruluşa malik mikroorganizmlərin həm prokariotlar, həm də eukariotları arasında parazit nümayəndələri çoxdur. Parazit nümayəndələrdə parazitliklə əlaqədar bir sıra uyğunlaşmalar yaranmışdır.

Bilirsiniz ki, mikroorganizmlər çox kiçik ölçüyə malik olmaları ilə səciyyələnir. Bunların arasında 0,01-100 mkm ölçüsü olan nümayəndələrə də rast gəlinir. Mikroorganizmlərə, əsasən, virus və bakteriyalar, göbələk, bitki və heyvanların bəzi nümayəndələri daxildir. Bu səbəbdən onların quruluşu, bioloji xüsusiyyətləri, ekologiyası, canlı və cansız təbiətdəki rolları bir-birindən fərqlidir.

Mikroorganizmləri karbon və azot mənimsəməsinə görə fərqləndirirlər:

1. Karbon mənimsəmə xüsusiyyətlərinə görə avtotrof və heterotrof;
2. Azot mənimsəmə xüsusiyyətinə görə aminoavtotrof və aminoheterotroflar.

*Avtotroflar* üzvi maddələri sintez etmək üçün qeyri-üzvi birləşmələrdən, əsasən, sudan və karbon qazından, *heterotroflar* isə karbon mənbəyi kimi üzvi maddələrdən istifadə edir. *Aminoavtotroflar* zülal sintezi üçün azot mənbəyi kimi ya havanın azotundan, ya da ammonium duzlarından, *aminoheterotroflar* isə azot mənbəyi kimi amin turşularından və zülallardan istifadə edir.

#### **Mikroorganizmlərin kimyəvi tərkibi**

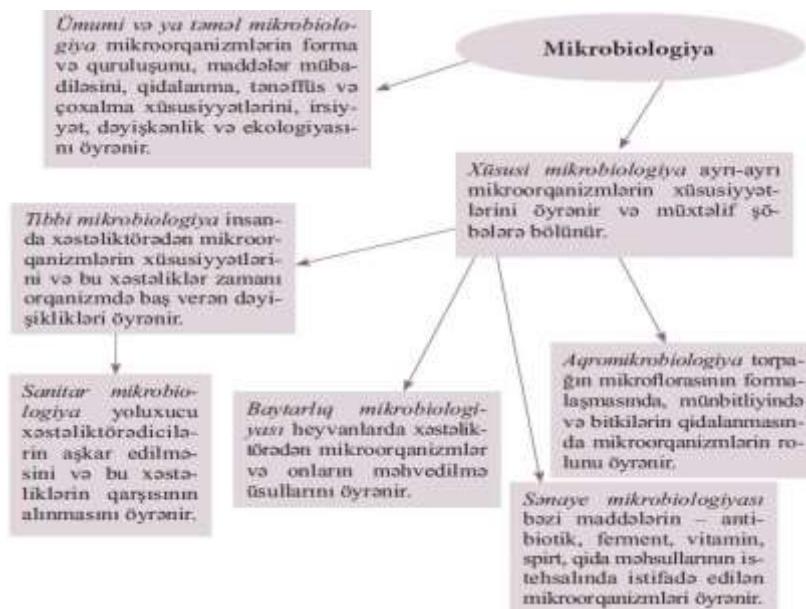
<b>üzvi maddələr</b>				<b>qeyri-üzvi maddələr</b>	
Zülallar-inşaat, energetik, nəqliyyat	Karbohidratlar, əsasən, polisaxarid şəklində olur. Onların	Lipidlər - turşuyadavalı bakteriyalar da daha	Nuklein turşuları - ribosomları n və xromosoml	Su sərbəst və birləşmiş şəkildə	Digər qeyri-üzvi maddələr in tərkibinə

,	hüceyrə divarında olan polisaxaridlərl ə yanaşı, sitoplasmaları nda nişasta və qlikogenə rast gəlinir.	çoxdur. Əsasən, struktur və energetik funksiya daşıyır.	arın tərkibində olur.	bütün hüceyrə struktur elementl ərin tərkibinin 80-85%- ni təşkil edir.	kalium, natrium, fosfor, kükürd, maqnezi um, kalsium, xlor, dəmir və s. daxildir.
---	--	--	-----------------------------	---	---

Bütün bu canlıların hər birini öyrənən elm sahələri var. Mikroskopik canlıları öyrənən ümumi bir elm sahəsi isə mikrobiologiyadır. Mikrobiologiya\* adı gözlə görünməyən orqanizmlərin həyat və inkişaf qanuna uyğunluqlarını, onların özünəməxsus xüsusiyyətlərini, digər orqanizmlərdə və xarici mühitdə həyata keçirdiyi prosesləri öyrənir.

### ***Mikrobiologyanın şöbələri***

Bakteriologiya, mikologiya, parazitologiya\* və virusologiya ayrı-ayrı mikroorqanizmlərin xüsusiyyətlərini öyrənir. Bu elm sahələri mikrobiologyanın müxtəlif qollarıdır.



Sənaye mikrobiologiyası biotexnologiya ilə sıx əlaqədardır. O, bioloji maddələri yaradan mikroorqanizmləri öyrənir. Biotexnologiya isə mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinin sənaye istehsalı üçün istifadəsini öyrəndiyindən bu əlaqə təbiidir.

Mikrobiologiya elmi ilə birlikdə immunologiya elmi də yaranmışdır.

*Immunologiya* orqanizmin daxili mühit sabitliyini qoruyan immun sistemin struktur və funksiyalarını öyrənən elmdir. Immun sistemi orqanizmə daxil olmuş yad cisimləri, o cümlədən mikroorqanizmləri məhv edir və orqanizmdən kənarlaşdırır.

### ***Mikroorqanizmlər və ətraf mühit. Torpağın mikroflorası***

Müxtəlif ekoloji sistemlərdə mikroorqanizmlərin yaşamaq və çoxalmaq qabiliyyətləri fərqlidir. Mikroorqanizmlərin ətraf mühitdə yayılması onların bioloji xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır.

Təbiətdə yayılan mikroorqanizmlərin eksəriyyəti saprofit olsa da, orada xəstəlikträdən mikroorqanizmlərin də bir çox növlərinə rast gəlinir. Yaşadıqları mühit bu mikroorqanizmlər üçün sığınacaq rolunu oynayır. Bu da bir çox yoluxucu xəstəliklərin baş verməsinə səbəb olur.

Ətraf mühitdə mikroorganizmlərin aşkar edilməsi və onlara qarşı mübarizə aparılması sanitar mikrobiologiyanın tədqiqat obyektidir. Bu elm sahəsi ətraf mühitin mikroorganizmlərlə çirkənməsini dolayı yolla - mikroorganizmləri aşkar etməklə qiymətləndirir. Mikroorganizmlər, əsasən, insan və heyvan orqanizmlərində yaşayır. Ətraf mühitə xaric olunduqda çoxalmır. Onların miqdarına əsasən müxtəlif obyektlərin sanitar vəziyyəti haqqında nəticə çıxarmaq olar.

## **TORPAĞIN MİKROFLORASI**

Tərkibində üzvi və mineral maddələrin, eləcə də rütubətin olması torpaqda mikroorganizmlər üçün əlverişli mühit yaradır. Bu canlıların sayı 5-20 sm dərinlikdə daha çox olur. Dərinliyə getdikcə onların miqdarı azalır, 1 m dərinlikdə isə minimuma enir.

Tipindən və iqlim qurşaqlarının növündən asılı olaraq torpağın mikroflorası dəyişir. Cənub qurşaqlarında münbət və gübrələnmiş torpaqlarda mikroorganizmlərin miqdarı çox olur.

Torpaqda azotfiksədici, nitrifikasiya, denitrifikasiya, sellüloza parçalayıcı bakteriyalara, göbələklərə, şibyələrə və bir sıra ibtidailərə təsadüf edilir. Bunlar maddələr dövranının həyata keçməsində mühüm rol oynayır.

Mikroorganizmlər üzvi maddəleri qeyri-üzvi maddələrə parçalayırlar, atmosfer havasındaki azotu bitkilər tərəfindən mənimşənilə biləcək hala gətirir. Bununla da torpağın münbətləşməsində və öz-özünü tənzimləmə prosesində iştirak edir. İnsan və heyvanların ifrazatları vasitəsilə torpağa düşən mikroorganizmlərin əksəriyyəti müxtəlif ekoloji amillərin təsirində məhv olsa da, bir qismi uzun müddət yaşama qabiliyyətini saxlayaraq yenidən insanları yoluxdurur və müvafiq xəstəliklər törədir.

Bakteriyalann sporları torpaq vasitəsilə yara nahiyəsinə daxil olub tetanus və qazlı qanqrena yaradır. Botulizm törədicisi torpaqdan tərəvəz və meyvələrə, eləcə də müxtəlif qida məhsullarının tərkibinə keçməklə insanı yoluxdurur və xəstəlik törədir.

Bəzi helmintlərin də əsas yaşayış mühiti torpaqdır. Yaşayış məntəqələrinin, məntəqələr daxilində müxtəlif obyektlərin tikilməsi üçün torpaq sahəsi seçərkən, eyni zamanda epidemioloji göstərişlər olduqda torpağın sanitar-mikrobioloji müayinəsi aparılır. Bu zaman 1 q torpaqda olan bakteriyaların, o cümlədən patogen mikroorganizmlərin miqdarı təyin edilir.

Torpağın sanitar mikrobioloji müayinəsində:

- 1 q torpaqda olan bakteriyaların ümumi sayı;
- Sanitar göstərici mikroorganizmlərin - bağırsaq çöplərinin miqdarı;
- 1 q torpaqda olan termofil bakteriyalar;
- Epidemioloji göstərişlər olduqda patogen mikroorganizmlər (salmonellalar, tetanus və botulizmin törədiciləri, bəzi viruslar) təyin edilir.

Yer kürəsini əhatə edən səhralaşma problemi milyonlarla hektar torpaq sahəsinin yararsız hala düşməsinə səbəb olmuşdur. Afrika, Avstraliya, Mərkəzi Asyanın müxtəlif təbii zonalarında səhralaşma çox ciddi problemə çevrilmişdir. Bütün dünyani bürüyən bu problem respublikamızda da mövcuddur.

Azərbaycanda torpaqların eroziyası geniş yayılmışdır. Buna səbəb, əsasən, insanların düzgün olmayan təsərrüfat fəaliyyətidir. Eroziya nəticəsində torpaq yuyulub dağılır, münbitliyi azalır, yararsız hala düşür, mikroflorası dəyişkənliyə məruz qalır. Bu baxımdan da dünyada və ölkəmizdə torpaq eroziyasına qarşı müntəzəm mübarizə tədbirlərinin aparılması zəruridir.

## **MÖVZU 22. SUYUN, ATMOSFER HAVASININ, QIDA MƏHSULLARININ MİKROFLORASI**

### **Suyun mikroflorası**

Su mənbələri müxtəlifdir. Mənbələr fərqli olduğu kimi, onların mikroflorası da fərqlidir.

Təbii su mənbələri öz-özünü tənzimləmə xüsusiyyətinə malikdir. Bu proses müxtəlif fiziki, kimyəvi və bioloji amillərdən asılıdır. Tənzimləmənin getməsinə baxmayaraq, su hövzələri bir çox mikroorganizmlər üçün əsl yaşayış mühiti olur. Bunların içərisində torpaq mikroorganizmlərinə, bağırsaq mikroflorasının nümayəndələrinə rast gəlinir. Bəzi bağırsaq mikroorganizmləri (enterokoklar\*) suda fəaliyyətlərini bir neçə gün saxladıqları halda, bəziləri isə həftələr və aylarla davam etdirir. Buna görə də suda olan mikroorganizmlərin növlərinə və miqdarına əsasən suyun çirkənmə dərəcəsini təyin etmək mümkündür.

Açıq su hövzələrində (dənizlər, göllər, çaylar) torpaq mikroorganizmlərinə daha çox rast gəlinir.

Yaşayış məntəqələrinin ərazisində olan axar çaylarının suyunda insanların bağırsaq mikroflorasının növlərinə daha çox rast gəlinir. Yaşayış ərazilərindən uzaqlaşdıqca özünütənzimləmə prosesi nəticəsində onların sayı azalır. Öz-özünü tənzimləmə nəticəsində suda saprofit mikroorganizmlərinin miqdarı da tənzimlənir.

Tənzimlənmənin başlıca səbəbi su hövzələrində olan iri hissəciklərin çökməsidir. Şəffaf su Günəş şüalarını yaxşı keçirdiyindən oradakı mikroorganizmlərin bir qismi məhv olur və onların sayı azalır.

**Çirkab suları**, adətən, zərərsizləşdirildikdən sonra dəniz və çaylara axıdır. Bu sular hövzələrin çirkənmə mənbəyi ola bilir. Ona görə də müəyyən hallarda sanitar-bakterioloji müayinə obyekti olur.

**Qrunut suları** torpaq qatlarından süzülərək toplandığından tərkibində mikroorganizmlərin miqdarı az olur.

**Açıq su hövzələri** - çaylar, göllər, dənizlər - insan və heyvan ifrazatı ilə zəngin torpaq vasitəsilə çirkəndirilir.

**Mərkəzləşdirilmiş su kəmərlərinə** ötürülən su müəyyən hövzələrdən götürülür və zərərsizləşdirilir (xlorlaşdırılır və s.). Burada mikrobioloji nəzarət mövcuddur, tənzimləmə sanitariya normalarına əsasən həyata keçirilir.

Su hövzələrində öz-özünə gedən tənzimləmə prosesinə baxmayaraq, su bəzi yoluxucu xəstəliklərin mənbəyi hesab olunur. Bu xəstəliklər içərisində bağırsaq infeksiyaları xüsusi yer tutur. Su vasitəsilə yoluxan xəstəliklərə qarın yatalağı, dizenteriya, vəba, salmonelloz və s. aiddir. Tarixdən də məlumdur ki, vaxtilə vəba xəstəliyi su ilə yayılıraq pandemiyalara səbəb olmuşdur.

Ölkəmizdə su təchizatı üzərində daimi nəzarət həyata keçirilir. Suyun sanitar göstəricisi bağırsaq çöpləridir. 1 ml suda olan bağırsaq çöplərinin sayı (mikrob ədədi) 100-dən artıq olmamalıdır.

#### **Maraqlıdır:**

İstehlakçılara verilən içməli su Dövlətlərarası Standartlara uyğun olaraq, orqanoleptik (iy, dad, rəng, bulanıqlıq və s.), fiziki-kimyəvi, sanitar-bakterioloji normalara cavab verməlidir. Bu gün mənbələrdə təmizləndikdən sonra paylayıcı şəbəkələrə ötürülən içməli suyun orqanoleptik və sanitar-bakterioloji (bağırsaq çöplərinin sayı, ümumi bakteriyalar, viruslar və s.) göstəriciləri Dövlətlərarası Standartlara tam uyğundur.

Suda olan mikroorqanizmlərin zərərsizləşdirilməsi üçün sterilizasiya və dezinfeksiya üsullarından istifadə olunur. Suyun qaynadılması oradakı mikroorqanizmləri və onların sporlarını, əsasən, məhv edir. İri yaşayış məntəqələrinin su təchizatı üçün istifadə olunan mənbələrdə su, əsasən, xlorlaşdırılmaqla zərərsizləşdirilir. Bu məqsədlə bəzən ozonlaşdırma da tətbiq edilir.

Son zamanlara qədər alımlər belə düşünürdülər ki, qaynadılmış suda hətta ən döyümlü mikroorqanizmlər belə məhv olur. Lakin Sakit Okeanda

tədqiqat aparılan zaman bəzi ərazilərdə suyun temperaturunun 250-400°C olduğu və 105°C-li suyun içərisində canlı bakteriyaların olması bu düşüncəni təkzib etdi. Adətən, bir çox bakteriyalar 70°C-də məhv olur. Lakin bu bakteriyaları okeanın dibindən çıxardıqdan və suyu 80°C-yə qədər soyutduqdan sonra onların çoxalması dayanmış və bakteriyalar sanki "üşüməyə" başlamışdır. Bəs nəyə görə bəzi orqanizmlərə 40-50°C-də çox isti olduğu halda, Sakit okeanın dibindən çıxarılmış bakteriyalar çox qaynar suda yaşaya bilirlər? Bu təbiətin bizə verdiyi növbəti tapmacadır. Beləliklə, mikroskopuz görünməyən orqanizmlər alımların fikrini dəyişməyə məcbur etdilər. Bu çox vacib elmi tapıntıdır.

### **Atmosfer havasının mikroflorası**

Biosferdə çox böyük sahə tutan atmosfer də mikroorqanizmlərlə zəngindir. Atmosferin müxtəlif təbəqələrində bu canlıların miqdarı dəyişir.

Havadakı mikroorqanizmlərin öyrənilməsi ilə mikrobiologyanın *aeromikrobiobiya* şöbəsi məşğul olur. Biosferin bu sahəsində mikroorqanizmlər say və növ tərkibinə görə xeyli fərqlidir. Hava onların yaşaması üçün əlverişli mühit olmadığından burada onlar müvəqqəti mövcud olur. Lakin göbələk və bakteriya sporları, vərəm çöpləri havada uzun müddət həyatilik qabiliyyətini saxlayır.

Havada aktinomisetlər, kif göbələkləri və koklara daha çox rast gəlinir.

Atmosferin əsas təbii çirkənmə mənbəyi torpaqdır.

Qapalı yerlərdə hava mikroflorası onun təmizliyindən, oradakı insanların sayından, Günəş şüası ilə işıqlanma dərəcəsindən asılı olaraq dəyişir. Belə şəraitdə yuxarı tənəffüs yolları mikroorqanizmləri daha çox olur. Günəş şüası ilə normal təchiz olunmayan rütubətli yaşayış yerlərinin havasında mikroorqanizmlər uzun müddət mövcud olaraq insan sağlığına zərər vurur.

Bəzi xəstəliklərin yoluxma mənbəyi havadır. Bu xəstəliklər toz və damcı vasitəsilə ötürülür. Damcı vasitəsilə qrip, qızılca, göyöskürək,

difteriya, vərəm və s. xəstəliklərin törədiciləri xəstə insanın yuxarı tənəffüs yollarından danışarkən, öskürmə və asqırma zamanı havaya, buradan da sağlam insana keçir

Vərəm törədiciləri xəstə insanın yuxarı tənəffüs yollarından xaric olur, ətrafdakı əşyaların səthinə və ya torpağa düşərək quruduqdan sonra belə məhv olmur. Onlar toza qarışaraq ətrafa yayılır və insanları yoluxdurur.

Havanın sanitar-mikrobioloji müayinəsi 2 üsulla - çökdürmə və aspirasiya üsulları ilə aparılır.

*Çökdürmə üsulu* zamanı havadakı mikroorqanizmlər qidalı mühitlərin səthinə mexaniki çökdürülür. Bu, mikrofloranın tərkibini öyrənmək üçün tətbiq edilir.

*Aspirasiya üsulu* zamanı isə hava qidalı mühitlərdən keçərək sovrulur. Bununla mikroorqanizmlərin sayını və tərkibini öyrənmək olur.

Təbii və süni ventilyasiya yolu ilə qapalı yerlərin havasında mikroorqanizmlərin sayını azaltmaq mümkündür. Ultrabənövşəyi şüalarla təsir etməklə cərrahi əməliyyat otaqlarının, mikrobioloji laboratoriyaların havası zərərsizləşdirilir.

Havanın sanitar mikrobioloji müayinəsi, əsasən, müalicə və uşaq müəssisələrində aparılır. Bu zaman:

- $1\text{m}^3$  havada olan bakteriyaların ümumi sayı;
- $1\text{m}^3$  havada streptokokların sayı;
- $1\text{m}^3$  havada patogen və şərti patogen orqanizmlər təyin edilir.

### **Qida məhsullarının mikroflorası**

Qida məhsulları mikroorqanizmlərin yaşaması üçün əlverişli mühitdir. Burada həm saprofit, həm də parazit mikroorqanizmlərə rast gəlinə bilər. Qidanın növündən, mənşəyindən, saxlanılma şəraitindən və s. asılı olaraq onun mikroflorası fərqli olur.

Ət və ət məhsulları, süd və süd məhsulları, konservləşdirilmiş qidalar mikroorqanizmlər üçün yaxşı mühitdir. Bu məhsullar emal və saxlanma prosesində mikroorqanizmlərlə çırklənə bilir.

Mikroorganizmlər özləri üçün lazım olan bütün element və maddələri - karbon, azot, vitamin, mineral duz və suyu ətdə tapır.

Xəstə heyvanların ətində bəzi hallarda bağırısaqdan daxil olan patogen və şərti patogen mikroorganizmlərə rast gəlinir. Sağlam heyvanların əzələsi isə təmiz olur. Əzələlərə mikroblar heyvan kəsildikdən sonra alətlərlə, ət kəsənin paltarı və əli ilə, daşınma zamanı və s. hallarda daxil ola bilər. Belə ki, təzə kəsilmiş ətin səthində az və çox miqdarda mikroorganizmlər olur. Əksər hallarda bağırısaq bakteriyaları, süd turşusu bakteriyaları, kif göbələklərinin sporları və s. üstünlük təşkil edir. Bunların içərisində əti xarab edən törədicilər də olur ki, onlar tədricən çoxalaraq ətin içərisinə daxil olur. Bakteriyaların ətin içərisinə daxil olması onun keyfiyyətini aşağı salır. Buna görə də ətdə bakterioskopik tədqiqatlarının aparılması ilə onun təzəlik dərəcəsi müəyyən olunur.

Vərəm, bruselyoz, qarayara kimi xəstəlik törədicilər xəstə heyvan əti vasitəsilə yoluxa bilir. Ət farşı, kolbasa məmulatlarında ətin özündə olan mikroorganizmlərdən başqa, emal zamanı daxil olan mikroorganizmlər də sürətlə artaraq onların xarab olmasına səbəb olur. Kolbasa məmulatları ağır qida zəhərlənməsi olan *botulizm* törədiciləri üçün əlverişli mühitdir.

Təzə balıq əti düzgün saxlanılmadıqda onda mikroorganizmlərin çoxalması çox sürətlə gedir.

Duzlanmış, hisə verilmiş balığın, balıq konservlərinin, eləcə də digər balıq məhsullarının tərkibində torpaqdan balığın bağırısağına keçmiş *Clostridium*, *Salmonella* cinsli bakteriyalar olur. Bunların inkişafı müvafiq qida zəhərlənmələri törədir.

Konservləşdirilmiş ət, balıq və tərəvəz məhsulları, adətən, steril olur. Onların tərkibinə bakterisid xassəli konservantlar qatılır. Konservləşdirilmə prosesində bakteriyalar və onların sporları məhv olsa da, bəzi sporlar həyat qabiliyyətini saxlaya bilir.

Bu cür məhsulların saxlanma şərtlərinə əməl etmədikdə sporlar inkişaf edərək məhsulu xarab edir.

Çiy südü adı şəraitdə saxladığda süd turşusu bakteriyaları, çürümə bakteriyaları və bəzi göbələklərin sayı artır, beləliklə, məhsul keyfiyyətini itirir.

Zoonoz infeksiyaları - bruselyoz, Q - qızdırmasının törədiciləri xəstə heyvanların südü ilə ötürülür.

Qatlıq, kefir, xama, kəsmik və s. kimi süd məhsulları üçün süd turşusu streptokolları, laktobakteriyalar, mayalar, spesifik mikroflora hesab edilir. Lakin bu məhsullarda qeyri-spesifik mikroflora əmələ gətirən mikroorganizmlər də rast gəlinir.

Süd (1ml) və süd məhsullarının (1q) mikrobioloji müayinəsi zamanı mikroorganizmlərin miqdarı təyin edilir.

Spesifik mikrofloraya malik olan turş süd məhsullarının müayinəsi ümumi mikroorganizmlərin sayına görə deyil, onda olan bağırsaq çöplərinin miqdarına görə təyin olunur.

Ət və ət məhsullarının sanitar-mikrobioloji müayinəsi zamanı aşağıdakı göstəricilər təyin edilir:

- məhsulun 1q-da olan bakteriyaların ümumi sayı;
- məhsulun 1q-da bağırsaq çöplərinin miqdarı;
- məhsulun 5 q-da salmonellaların miqdarı.

Konservlərin sanitar-mikrobioloji müayinəsi zamanı onların yararlılığı aşağıdakı göstəricilərlə müəyyən olunur:

- Mezofil aerob mikroorganizmlər (olmamalıdır)
- Mezofil anaerob mikroorganizmlər (olmamalıdır)
- Epidemioloji göstərişlər olarsa, stafilocoklar, botulizm törədicisi və toksini, termofil aerob və anaerobler, maya və kif göbələkləri təyin edilir.
- Konservlərdə patogen mikroblar (olmamalıdır).

## **MÖVZU 23. İNFEKSİON PROSESLƏRİN GEDIŞİNDE MİKROORGANİZMLƏRİN VƏ SAHİB ORGANİZMİN ROLU. MÜHİT ŞƏRAİTİNİN İNFEKSİON XƏSTƏLİKLƏRİN GEDIŞİNƏ TƏSİRİ**

### **İnfeksiyon proseslərin gedişində mikroorganizmlərin rolü**

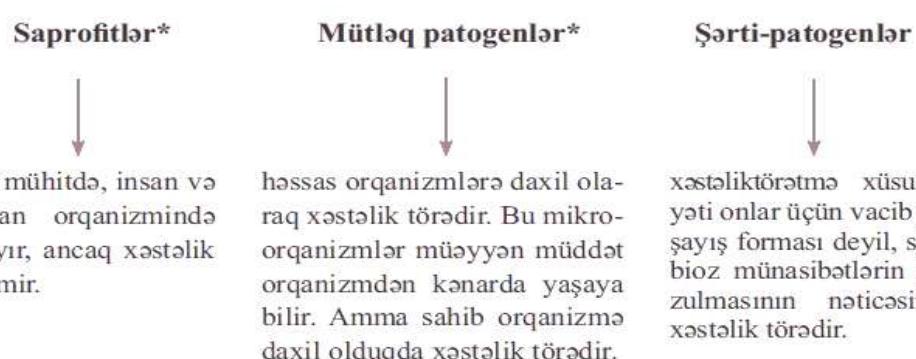
Sahib orqanizm kimi çıkış edən bitki, heyvan və insan orqanizmləri mikroorganizmlərin yaşaması üçün əlverişli mühit rolunu oynayır. Onlar arasında qarşılıqlı münasibətlər mutualizm və parazitizmlə özünü göstərir.

Canlıların qarşılıqlı təsirlərindən hər iki canlı üçün faydalı olan mutualizmdən fərqli olaraq parazitizm zamanı mikroorganizm sahib orqanizmdə yaşayaraq ondan qida mənbəyi kimi istifadə edir və ona ziyan vurur.

Parazit həyat tərzinə keçmə uzun sürən təkamül prosesi nəticəsində mikroorganizmlərdə bir çox dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Mikroorganizmlərin sahib orqanizmdə yaşamağa uyğunlaşmasında təbii seçmə mühüm rol oynamışdır.

Əvvəlcə ətraf mühitdə yaşama qabiliyyətini tam itirmeyən parazitlər, sonra ətraf mühitdə yaşama qabiliyyətini itirmiş və yalnız sahib orqanizmdə yaşayan parazitlər əmələ gəlmışdır. Daha sonra isə onların ancaq müəyyən toxuma və orqanlarında yaşamağa uyğunlaşmış növləri yaranmışdır. Məsələn, malyariya xəstəliyi törədiləri, əsasən, qaraciyər və qan hüceyrələrini, dizenteriya törədiləri isə yoğun bağırsağın selikli qışasını zədələyir.

Xarici mühitdə və orqanizmlərdə fəaliyyətinə görə mikroorganizmlər üç qrupa ayrılır.



İnfeksiyon prosesin baş verməsi üçün vacib şərtlərdən biri patogen mikroorganizmlərin olmasıdır. Bu mikroorganizmlər toksinlər ifraz edərək sahib hüceyrələrinin morfoloji strukturlarına təsir göstərir və xəstəlik törədir.

Bu amillər kompleks halda təsir göstərərək mikroorganizmlərin sahib orqanizmlərin hüceyrə və toxumalarına yapışmasına səbəb olur.

Sahib orqanizmin hüceyrələrinə yapışmayan mikroorganizmlər hüceyrə səthindən selik və digər mayelərlə yuyularaq kənarlaşdırılır, yoluxma prosesi baş vermir.

Mikroorganizmlerin sahib organizmin hüceyrələrinə yapışması infeksiyon prosesin ilk və mühüm mərhələsidir. Bu prosesin həyata keçirilməsi mikroorganizmlerin və sahib organizm hüceyrələrinin səthində olan xüsusi strukturlarla əlaqədardır.

Səthi strukturlar qram-mənfi bakteriyalarda xarici membranın zülal və lipopoli-saxaridləri, *qram-müsbət* bakteriyalarda isə səthi zülallarla bərabər, həm də qliserin teyxoat turşusudur. Viruslarda sahib organizmlə qarşılıqlı təsir kapsid zülallar və qlikoprotein çıxıntıları, kapsulalı bakteriyalarda isə kapsula polisaxaridləri və polipeptidləri vasitəsilə həyata keçirilir.

Sahib hüceyrənin səthində müvafiq strukturlar (receptorlar) olduqda onlar infeksiyalara yoluxa bilir. Bu strukturların miqdərindən asılı olaraq organizmlər həssas (receptorlar çox) və qeyri-həssas (receptorlar az) olur.

Mikroorganizmlər sahib organizmin hüceyrələrinə yapışdıqdan sonra müvafiq sahədə çoxalır və məskunlaşır. Bu proses hüceyrələrin səthində və daxilində baş verə bilir.

Məsələn, vəbanın törədiciləri nazik bağırsaq epiteli hüceyrələrinin səthində, dizenteriyanın törədiciləri isə yoğun bağırsaq epitelisi hüceyrələrinin daxilində çoxalır.

Bir çox bakteriyalann patogenliyi onların epiteli hüceyrələrinə daxil olması ilə əlaqədardır. Ancaq mikroorganizmlərin dəri və selikli qışalarda koloniyası (məskunlaşması) heç də həmişə bununla məhdudlaşdır. İnfeksiyalışmanın növbəti mərhələsi mikroorganizmlərin toxumada əksər hüceyrələrə nüfuz etməsidir.

Mikroorganizmlərin hüceyrəyə daxilolma qabiliyyəti xüsusi amillərlə təmin olunur, onlardan xarici membran zülalları daha ətraflı öyrənilmişdir. Bu zülalların sahib hüceyrənin səthindəki xüsusi receptorlarla qarşılıqlı təsiri bakteriyaların endositozu - "udulması" ilə nəticələnir. Onların bəziləri qan və limfa damarlarına daxil olur. Damarların daxilində müdafiə anticimləri tərəfindən məhv olmayan mikroorganizmlər əlverişli şərait olduqda çoxalır, məskunlaşır və ikincili infeksiya ocağı əmələ gətirir.

Göründüyü kimi, mikroorganizmlər hüceyrə və toxumalara nüfuz edərək dəyişikliklər əmələ gətirir, organizmdə müvafiq xəstəliklər törədir.

### **İnfeksiyon proseslərin baş verməsində sahib organizmin rolü**

Mikroorganizmlərin xəstəlik törətməsi sahib organizmin xüsusiyyətlərindən də asılıdır. Bilirsiniz ki, sahib organizm həssas olmadıqda hətta ən yüksək həyatilik qabiliyyətinə malik mikroorganizmlər belə, xəstəlik törədə bilmir.

Organizmlərin xəstəliyə qarşı reaksiyası müxtəlif amillərdən asılı olaraq dəyişir. Buna yaş, sinir sistemi, endokrin və immun sistemlərin vəziyyəti, qidalanma, irsi amillər, normal mikroflora və s. təsir göstərir.

Məsələn, yaşılı insanlarda pnevmoniyanın gedişi, adətən, ağır tərzdə keçir. Buna səbəb yaşla əlaqədar olaraq timus vəzində baş verən dəyişiklik

nəticəsində limfositlərin miqdarının və funksional aktivliyinin, həm də fəqositar hüceyrələrin aktivliyinin azalmasıdır.

Uşaqların 6 aya qədər infeksiyon xəstəliklərə qarşı döyümlü olması onların spesifik anticisləri plasenta vasitəsilə anadan almalarıdır.

Depressiyalar, yorğunluq, stress orqanizmdə immun sistemin zəifləməsinə səbəb olur. Eksperimental yolla sübut olunmuşdur ki, sinir sistemində baş verən dəyişikliklər infeksiyon xəstəliklərin gedişini ağırlaşdırır.

Endokrin sisteminin patologiyası da organizmin reaktivliyinin dəyişməsinə gətirib çıxarır. Məsələn, şəkərli diabet xəstələrində insulin hormonunun az ifraz olunması və ya heç ifraz olunmaması nəticəsində maddələr mübadiləsi pozulur və fəqositlərin aktivliyi zəifləyir. Bu səbəbdən belə şəxslər irinli infeksiyaların törədicilərinə qarşı çox həssas olurlar.

Hipofiz vəzinin ifraz etdiyi boy hormonunun (somatotrop) çatışmaması timus vəzinin inkişafdan qalmışına və immun reaksiyaların zəifləməsinə gətirib çıxarır. Somatotrop hormonu maddələr mübadiləsinin bütün növlərinin tənzimlənməsində əhəmiyyətli rol oynadığından onun azlığı bu proseslərin gedişində də ciddi dəyişikliklərə səbəb olur.

Keyfiyyətli qidalara qidalanmadıqda və uzun müddət ac qaldıqda infeksiyon xəstəliklərə qarşı həssaslıq artır. Ona görə də bu qrup xəstəliklər "sosial xəstəliklər" adlandırılır. Qidanın tərkibində zülal çatışmazlığı maddələr mübadiləsinin normal gedişini pozur ki, bu da immunoqlobulin sintezinin zəifləməsinə səbəb olur. A vitaminının çatışmaması fəqositlərin funksiyasını zəiflədir və nəticədə dəri və selikli qışalarda iltihabi proseslər baş verir.

B və C vitaminlərinin çatışmazlığı vərəmə, difteriya, stafilocokk və streptokokk infeksiyalarına qarşı həssaslığı artırır.

Qızların oğlanlara nisbətən ətraf mühitin zərərli amillərinə qarşı döyümlü olmasının səbəbi onlarda immun sisteminin daha tez formalasmasıdır. Lakin buna baxmayaraq, qadılarda aybaşı və hamiləlik zamanı immun sistem zəifləyir və irinli infeksiyalara qarşı həssaslıq artır.

Sahib organizmin infeksiyon xəstəliklərə qarşı həssas olmasının səbəblərindən biri də anadangəlmə immunçatışmazlığıdır. Bu, postembrional inkişafın ilk dövrlərində kəskin şəkildə təzahür edir. İrinli iltihablı proseslərin gedişinə təsir göstərən amillərə organizmin mikroflorası da aididir. İnsan organizminin normal mikroflorasının nümayəndələri arasında bakteriyalar çox, virus, göbələk və ibtidailər nisbətən az olur. Normal mikrofloranın əksər nümayəndələri organizmə zərərli təsir göstərmir. Bu cür mikroflora organizmin xarici mühitlə təmasda olan hissələrində - yuxarı tənəffüs yolları, mədə-bağırsaq traktı, sidik-cinsi yolların və s. selikli qışalarında məskunlaşır.

Sağlam insan organizminin xarici mühitlə birbaşa təması olmayan toxuma və orqanlarında - qan, limfa, daxili orqanların əksəriyyəti, onurğa beyni mayesi, beyin və s. mikroorganizmlərə rast gəlinmir. Ancaq müxtəlif

mikroorganizmlər orqanizmin müdafiə sistemini aşaraq qana, müxtəlif orqanlara keçə bilir.

Mikroflorada baş verən dəyişiklik irinli-iltihabi proseslərin inkişafına səbəb olur.

Göründüyü kimi, infeksiyon xəstəliklərə yoluxma təkcə bu xəstəliklərin törədiliciliyi olan mikroorganizmlərin deyil, həm də xəstəliyə yoluxan orqanizmlərin xüsusiyyətlərindən asılıdır. Ona görə də bu xəstəliklərin qarşısının alınmasında sahib orqanizmin xəstəliklərə qarşı davamlılığının artırılması vacib şərtlərdən biridir.

### **Mühit şəraitinin infeksiyon xəstəliklərin gedişinə təsiri**

Bilirsiniz ki, infeksiyon xəstəliklərə yoluxma bütün insanlarda eyni cür baş vermir. Bu xüsusiyyət ekoloji amillərdən, orqanizmin həssaslıq dərəcəsindən, mikroorganizmlərin xarakterindən və s. asılı olaraq dəyişir ki, bu da müxtəlif xəstəliklərdə heç də eyni deyil. Xarici mühitin bioloji, fiziki və kimyəvi amilləri həm patogen mikroorganizmlərə, həm də sahib orqanizmə təsir göstərir.

Uzun müddət isti şəraitdə qalmaq istivurmaya səbəb olur. Bu da orqanizmin immun sisteminin zəifləməsinə və mikroorganizmlərin təsirinə qarşı müqavimətin azalmasına, biokimyəvi proseslərin zəifləməsinə şərait yaratır.

Soyuğun təsirindən də orqanizmin xəstəliktörədən mikroorganizmlərə qarşı davamlılığı zəifləyir. Xüsusən tənəffüs yolları xəstəlikləri artır. Bu, tənəffüs yollarının selikli qişasında müdafiə amillərinin zəifləməsi nəticəsində baş verir.

Yuxarı tənəffüs yollarının normal mikroflorasına daxil olan bəzi bakteriyalar, əsasən, soyuqlama zamanı xəstəlik törətdiyindən "soyuqlamanın törədiliciliyi" də adlandırılır.

### **Bilirsinizmi?**

L.Paster təbii şəraitdə qarayara törədilicilərinə qarşı həssas olmayan toyuqların ayaqlarını soyuq suda saxlamış və onları xəstələndirməyə nail olmuşdur. Bununla o, soyuğun bədən müqavimətinə mənfi təsirini sübut etmişdir.

Dalğa uzunluğundan, təsir müddətindən, intensivliyindən asılı olaraq Günəş şüaları da orqanizmə müxtəlif cür təsir edir. Uzun müddət Günəş şüasının təsiri altında qalmaq günvurmaya səbəb olur. Nəticədə orqanizmin immun sistemi zəifləyir, mikroorganizmlərə qarşı müqavimət azalır. Digər tərəfdən isə Günəş vannalarının düzgün qəbulu insan orqanizminə müsbət təsir göstərir, infeksiyalara davamlılığı yüksəldir.

İonlaşdırıcı şüalar immun sistemini sarsıdır. Bu, qırmızı sümük iliyinin qanyaradıcı funksiyasında dəyişikliklərin baş verməsi nəticəsində olur.

Rentgen şüalarının yüksək dozaları selikli qişaların keçiriciliyini pozur, faqositlərin aktivliyini, qanın müdafiə xüsusiyyətlərini zəiflədir. Orqanizmin xəstəliklərə qarşı həssaslığı artır.

Yoluxucu xəstəliklərin baş verməsində cəmiyyətin sanitar mədəniyyəti, məişət şəraitı, iqtisadi vəziyyəti və dini adətləri də mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Hindistanın bəzi əyalətlərində inəyə sitaviş etdiklərinə görə mal ətindən qida kimi istifadə edilmir. Nəticədə qida rasionu kasadlaşır ki, bu da orqanizmə mənfi təsir edir.

İqtisadi inkişaf cəhətdən geridə qalan ölkələrdə “sosial xəstəliklər” adlandırılan vərəm, cüzam, sifilis, bağırsaq infeksiyaları daha tez-tez baş qaldırır. Sağıcılar, çobanlar, baytarlar zoonoz infeksiyalara daha çox yoluxurlar.

Müasir dövrdə elmin, texnikanın, sənayenin sürətli inkişafı torpağın, suyun, havanın çirkənməsinə səbəb olur. Bu hal gündəlik istifadə edilən qida məhsullarına da sirayət etməklə insan sağlamlığına mənfi təsir göstərir. Ekoloji şəraitin pisləşməsi orqanizmin müdafiə qabiliyyətinə zərər verərək infeksiyon xəstəliklərə müqavimətini kəskin zəiflədir. Həkim məsləhəti olmadan dərman preparatlarından kortəbii istifadə də orqanizmə mənfi təsir göstərir. Xüsusilə antibiotiklər, immunodepressantlar orqanizmin immun sisteminin zəifləməsinə səbəb olan amillərdən hesab olunur.

Hal-hazırda infeksiyon xəstəliklərin vaxtında aşkarlanması, onların qarşısının alınmasına yönələn peyvəndlərdən geniş istifadə olunur. Xəstəlik baş verdikdə xəstələrə müalicə zərdabları vurmaqla onların müalicəsi aparılır.

İnfeksiyon xəstəliklərə yoluxmanın qarşısını almaq üçün müxtəlif tədbirlər həyata keçirilir:

**Yüksək temperatur.** Mikrob hüceyrələrində zülalları denaturasiyaya uğradaraq məhv edir. Maksimum temperatur isə mikroorqanizmin inkişafını dayandırır, bu da onun məhvi ilə nəticələnir.

**Quruma.** Mikroorqanizmlərin normal həyat fəaliyyəti üçün su vacib olduğundan quruma onların sitoplazmasının susuzlaşmasına və sitoplazmatik membranın keçiriciliyinin pozulmasına səbəb olur. Nəticədə hüceyrələrin qidalanması pozulur və o fəaliyyətdən qalır.

**Şüa enerjisi.** Patogen bakteriyalara Günəş şüalarının tərkibindəki ultrabənövşəyi şüalar məhvədici təsir göstərir. Ultrabənövşəyi şüaların bu xüsusiyyətlərindən qapalı yerlərin (cərrahi otaqların, sarğı otaqlarının və s.) havasının təmizlənməsi, bəzən də suyun zərərsizləşdirilməsində istifadə edildiyini artıq bilirsınız.

### Bilirsinizmi?

Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin statistik məlumatlarına əsasən ölkəmizdə 2017-ci ilin 6 ayı ərzində vərəm ilə xəstələnmələr 2016-ci ilin müvafiq dövrü ilə müqayisədə 3% azalmışdır.

## **MÖVZU 24. SELEKSIYANIN VƏZİFƏLƏRİ. SÜNI SEÇMƏ. MƏDƏNİ BİTKİLƏRİN MƏNŞƏ MƏRKƏZLƏRİ**

### **Seleksiyanın vəzifələri**

Seleksiya insanların praktik fəaliyyətinin nəticəsi kimi meydana çıxmış bir elm sahəsidir. Çox da qədim tarixi olmayan bu elm insanların bitkiləri mədəniləşdirməyə və heyvanları əhliləşdirməyə başladığı dövrlərdən yaranmışdır.

Seleksiya bir təkamül prosesi kimi ümumi qanuna uyğunluqlara əsaslanır. Seleksiya işi aparıllar kənə genetika elminin qanuna uyğunluqlarına istinad edilir. İnsanlar tərəfindən aparılan bu prosesin həyata keçirilməsi təbii seçmənin süni seçmə ilə əvəz olunmasına səbəb olmuşdur.

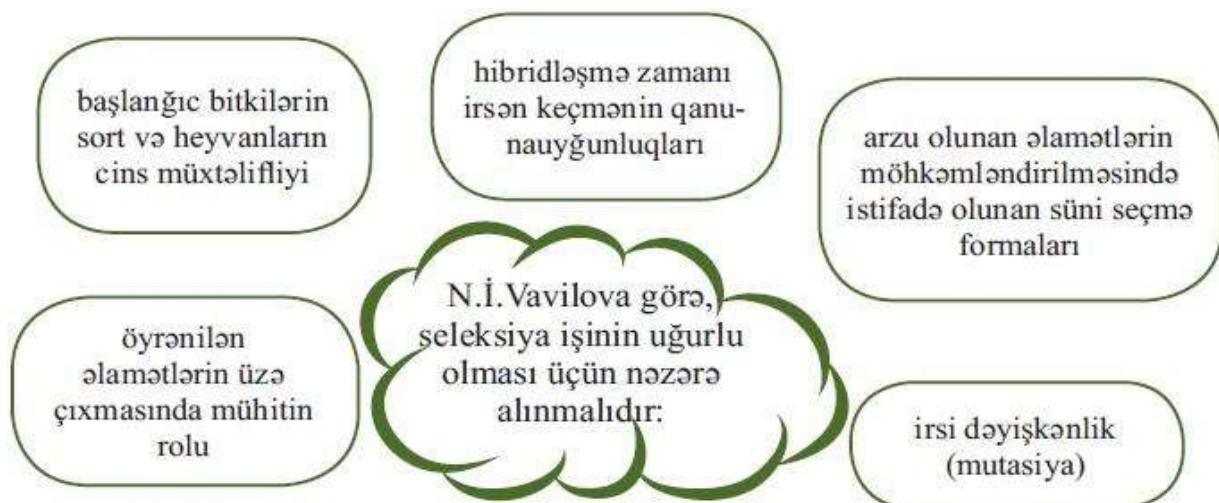
İnsanların süni seçmə aparmasının səbəblərini izah edin və əsaslandırın.

Seleksiya nəticəsində bitki sortları, heyvan cinsləri və mikroorganizm ştamları alınır.

Cins və sort nədir?

Cins və sortlar insan tərəfindən süni surətdə yaradılan, oxşar irsi xüsusiyyətlər daşıyan, müəyyən irsi keyfiyyətlərə malik olan və mühit şəraitinə uyğunlaşan heyvan və bitki orqanizmlərin cəmidir.

Cins və sortun xarici mühitin təsirinə qarşı müəyyən reaksiya göstərmək xüsusiyyəti vardır. Onların müsbət keyfiyyətləri müəyyən aqrotexniki şəraitdə, əlverişli iqlim amilləri olduqda, məlum yemləmə və saxlama şəraitində meydana çıxır. Bunun nəticəsidir ki, istənilən bir ölkədə alınmış cins və sortlar digər ölkələrdə, dəyişik iqlim şəraitində heç də həmişə yararlı olmur.



Seleksiya üçün götürülen başlangıç material nə qədər müxtəlif olarsa, nəticə bir o qədər səmərəli olar.

N.İ. Vavilov Rusiyada seleksiyanın elmi əsaslarını yaratmışdır. O, irsi dəyişkənlilikdə homoloji sıralar qanununun müəllifidir. Alim mədəni bitkilərin müxtəliflik mərkəzlərini müəyyənləşdirmiş, dünyanın 40 ölkəsində apardığı ekspedisiyalar zamanı mədəni bitki sortlarının nadir nümunələrini toplamışdır.

Hazırda müxtəlif elmi tədqiqat institutları və seleksiya stansiyaları əvvəlcədən müəyyən olunmuş planlar əsasında fəaliyyət göstərərək seleksiya prosesinin müvəffəqiyyətlə nəticələnməsinə köməklik göstərir.

Ölkəmizdə yaradılan sortsınama məntəqələri və damazlıq təsərrüfatlarında yeni yaradılmış cins və sortlar yoxlanılır, onların içərisində yararlı olanları seçilir.

### **Süni seçmə**

İnsanlar bitki sortları və heyvan cinsləri yaradarkən özlerinin bir çox tələbatlarını nəzərə alırlar. Nəticədə bir-birindən fərqlənən yeni formalar yaranır. Darwin hələ XIX əsrde təkamülün mexanizmini açmaq məqsədilə İngiltərədə kənd təsərrüfatı ilə maraqlanmağa başlamışdı. O müəyyən etmişdi ki, ingilis fermerləri intensiv seleksiya işləri apararaq göyərçin, toyuq, it, qaramal və s. heyvan cinsləri, müxtəlifbitki sortları yetişdirmişlər.

Mədəni bitkilər və ev heyvanları insanlar tərəfindən aparılan əhliləşdirmə, çarbazlaşma və süni seçmə nəticəsində öz vəhşi əcdadlarından alınmışdır.

Seleksiya prosesinin ilkin mərhələsi olan *əhliləşdirmə* və ya *mədəniləşdirmə* vəhşi heyvanların və yabanı bitkilərin mədəni formalara çevrilməsidir. Proseslərin ilk mərhələsində bitki və heyvanlarda ciddi dəyişkənliliklər baş vermişdir. Nəticədə stabillaşdırıcı təbii seçmənin təsiri zəifləmişdir. Süni seçmə yolu ilə insanlar bitkilərdə, heyvanlarda və mikroorganizmlərdə özləri üçün faydalı əlamətlərə malik fəndləri ardıcıl surətdə seçmiş, nəsillər boyu yeni bitki sortları, heyvan cinsləri və mikroorganizm ştamlarının yaradılmasına nail olmuşlar.

Süni seçmənin müxtəlif formaları vardır.



Süni seçmənin kortəbii formasında qarşıya yeni formaların yaradılması məqsədi qoyulmur. Canlıların təsərrüfat baxımından ən yaxşları seçilip saxlanılır. Bu isə yeni cins və sortların yaranması üçün zəmin yaradır.

Metodiki seçmədə isə seleksiyaçı əvvəlcədən hansı istiqamətdə seçmə aparacağını qarşısına məqsəd qoyur. Bu yolla qaramalda ətlik, südlük, toyuqlarda ətlik, yumurtalık, qoyunlarda ətlik, yunluq və s. istiqamətdə seçmə aparılmışdır. Metodiki seçmə yolu ilə bitkiçilikdə də çoxlu sortlar alınmışdır.

Bitki və heyvanlar arasında insanları maraqlandıran, nəzərəçarpan mutasiyalara malik fəndlər seçilir və onlardan yeni nəsil alınır. Taksa it cinsi, qısaayaqlı qoyun cinsləri, bütöv yarpaqlı çiyələk sortunun da bu üsulla əldə edilməsi sizə məlumdur.

Cins və sort almağın digər yolu isə çarbazlaşdırmadır.

Rusiyada Orlov löhrəm at cinsi alınarkən əreb minik atının erkəyi (ayğır) Danimarka yük at cinsinin dişisi (madyan) ilə cütləşdirilmişdir. Alınan hibridlərin erkəkləri Hollandiya löhrəm at cinsinin dişiləri ilə cütləşdirilmiş və müəyyən istiqamətdə seçmə aparılıraq nəticə əldə edilmişdir. Süni seçmə nəticəsində alınan fəndlər bəzən o qədər fərqlənirlər ki, səhvən onları ayrı-ayrı növ kimi qəbul edilir. Seleksiya nəticəsində alınan cins və sortlar növdən kiçik kateqoriyalardır.

Azərbaycan seleksiyaçılarının nailiyyətləri			
No	Alim	Bitki və heyvanlar	Alınan bitki və sortlar
1	İ.D.Mustafayev	buğda	“Kürgənə”, “Bol buğda”, “Bol arpa”
2	Ə.M.Quliyev	arıǵıdalı, yonca, pambıq	Azərbaycan-3”, “Asxi-1”, “Qələbə-3”, “Ağdaş-3”
3	C.Ə.Əliyev	buğda	“Qaraqlıçlıq-2”, “Vüqar-80”, “Əlinçə-84”, “Bərəkətli-95”, “Azəri”, “Əkinçi-84”, “Tərtər”
4	A.Ə Ağabəyli	camış	“Qafqaz camış cinsi”

5	F.Ə.Məlikov, M.H.Sadıxov, V.Q.Smaraqdov	qoyun	“Azərbaycan dağ merinosu”
6	R.A.Hüseynov, A.Mustafazadə	ipəkqurdu	“Azərbaycan”, “Şəki-1”, “Şəki-2”, “Azad”, “Gəncə”, “Atlas”

Cəlal Əliyev buğdanın bir çox keyfiyyətli sortlanm almışdır. Onun rəhbərliyi ilə gen mühəndisliyi və bioinformatika sahəsində müxtəlif tədqiqat işləri aparılmışdır.

Respublikamızda üzümçülük sahəsində də bir çox nailiyyətlər əldə olunmuş, qiymətli sortlar alınmışdır.

Çox təəssüf ki, Qarabağımızda yetişdirilən məşhur üzüm sortları sahələri mənfur qonşularımız tərəfindən zəbt edilmişdir. Üzümçülük Respublikamızın iqtisadiyyatında özünəməxsus yer tutur. Ulu öndər Heydər Əliyev hər zaman bu sahəyə yüksək qiymət vermişdir. Onun göstərişi ilə ölkəmizdə üzümçülük sahələri genişləndirilmişdir.

### **Mədəni bitkilərin mənşə mərkəzləri**

Bitkilərin mədəniləşdirilməsi və onlar arasında müxtəlif istiqamətdə seçmə aparılması insanların tələbatlarının ödənilməsinə xidmət etməklə bərabər, həm də bitkilərin mənşeyinin haradan gəldiyinin araşdırılmasına imkan verir.

Artıq bilirsiniz ki, dünya ölkələrinə səyahət edən akademik N.İ.Vavilov əməkdaşları ilə birlikdə külli miqdarda bitki sortları toplamış və bu bitkilərin mənşə mərkəzlərinin qruplaşdırılmasını həyata keçirmişdir.

Mədəni bitkilərin əcdadları Yer kürəsinin bütün ərazilərdə heç də bərabər şəkildə yayılmamışdır. Müxtəlif yerlərdə bitən bu bitkilər yalnız mədəniləşdirildikdən sonra bütün dünyada istifadə olunmağa başlamışdır.

Məsələn, kartofun (“ikinci çörək”) yabanı forması Çili və Perunun dağ ərazilərində bitir, lakin bu bitkinin mədəni formalarına bütün dünya ölkələrində rast gəlinir.

N.İ.Vavilovun rəhbərliyi altında təşkil olunmuş ekspedisiya Avstraliyadan başqa, bütün qitələrdə olmuş, 1600-ə yaxın bitki növü tədqiq etmişdir. Onlar müxtəlif coğrafi zonalarda olan bitkilərin çoxsaylı növ müxtəlifliyini müşahidə etmişlər. İstənilən bir bitkinin yabanı növünün bitdiyi ərazi həmin bitkinin mənşə mərkəzi hesab edilir. Vavilovun müəyyənləşdirdiyi 7 mənşə mərkəzi qədim əkinçilik ərazilərini əhatə edir. Ərazilər, əsasən, dağlıq zonalardır.

Mərkəzlər bir-birindən, əsasən, okean və dağlarla təcrid olunduğundan həmin ərazilərdə özünəməxsus flora formalaşır. Lakin buna baxmayaraq bir mədəni bitkinin bir neçə mənşə mərkəzi ola bilər. Müəyyən olunmuşdur ki, bitkilərin bir qismi bizim eradan əvvəl mədəniləşdirilmişdir.

### **İrsi dəyişkənlilikə homoloji sıralar qanunu**

Mədəni bitkilərin mənşə mərkəzlərini qruplaşdırmaqla bərabər, Vavilov bir növün daxilində baş verən dəyişkənliliyin ona mənşəcə yaxın olan digər növlərdə də baş verə biləcəyi qənaətinə gəldi. Nəticədə *ırsi dəyişkənliliklərin homoloji sıralar qanunu* yarandı. Qanuna görə, genetik cəhətdən yaxın olan növ və ya cinslər oxşar ırsi dəyişkənliliklər sırası ilə səciyyələnir. Vavilov bu qanuna uyğunluğu taxıl bitkilərində müəyyənləşdirmişdi. O göstərmışdı ki, buğda bitkisində baş verən istənilən bir ırsi dəyişkənlilik eyni fəsilənin nümayəndələri olduğundan arpa, çovdar, dari və digərlərində də baş verə bilər.

## **MÖVZU 25. SELEKSİYANIN METODLARI. DOMİNANTLİĞİN İDARƏ EDİLMƏSİ**

### **Seleksiyanın metodları**

Seleksiya sahəsində aparılan işlərin təsərrüfat əhəmiyyəti çox böykdür. Az məhsuldar formaların məhsuldarlıqlarının artırılması seleksiyanın əsas məqsədlə: rindəndir. Dünya əhalisinin sayı sürətlə artır. Onların gündən-günə artan tələbatlarını ödəmək üçün seleksiya işinin müvəffəqiyyətlə aparılması vacibdir. Bunun üçün seleksiya metodlarından düzgün istifadə edilməlidir.

Seleksiyada əsas metodlar seçmə və hibridləşdirmədir. Bu metodlar əsasında digər metodlar formalaşır. Seçmə apararkən başlanğıc formaların çox müxtəlif olmasına fikir verilir. Heyvanlarda bu, eksteryer əlamətlərə görə müəyyənləşdirilir. "Eksteryer" heyvanlarının xarici bədən quruluşu, bədən hissələrinin nisbəti, zahiri əlamətlərin cəmidir.



**Qarabağ atı** - Azərbaycanın Qarabağ ərazisində yaradılmış dağ-minik at cinsidir. XVII-XVIII əsrlərdə Qarabağ xanlığında daha da təkmilləşdirilən bu at cinsi Asiya və Qafqazda ən qədim at cinsi hesab edilir. Hal-hazırda Azərbaycan Respublikasında milli at cinsidir və bizim milli sərvətimizdir.

Seleksiya sahəsində aparılan işlər zamanı metodiki seçimənin fərdi və kütłəvi seçimə formalarından istifadə olunur. Kütłəvi seçimə çarpez tozlanan bitkilərdə tətbiq edilir və heteroziot genotipli fəndlər alınır. Fərdi seçimə heyvanlarda və öz-özünə tozlanan bitkilərdə tətbiq edilir. Alınan fəndlərdə homoziyot genotipli fəndlərin sayı artır. Arzu olunan əlamətə malik olanlar seçilir, digərləri isə çıxdaş edilir. Bu yolla saf xətlər alınır. Heyvandarlıqda saf xətlər almaq üçün yaxın qohum çarpezlaşdırmasından (valideynlə balalar və ya eyni valideynin balaları) istifadə olunur. Saf xətlərarası çarpezlaşdırma yüksək məhsuldar və mühit amillərinə qarşı döyümlü fəndlərin alınması ilə nəticələnir. Belə hibridlərdə göstərilən əlamətlər nəsildən-nəslə keçidkə zəifləyir.

Qohum olmayan çarpezlaşdırma yüksək məhsuldarlıqlı fəndlər (heterozis) əldə etmək üçün saf xətlər arasında aparılır. Bu, növdaxili, növlərarası və cinslərarası çarpezlaşdırmadır.

Kalmik-Cersey - qaramal, Berkşir-Askaniya - donuz, Askaniya rambulyesi - merinos qoyun cinsləri növdaxili çarpezlaşdırma nəticəsində alınan cinslərə misaldır. Burada növdaxili saf xətlər alınmış və xətlərarası hibridləşdirmə aparılmışdır.

Müxtəlif növlərin və cinslərin arasında aparılan çarpezlaşdırma uzaq hibridləşdirmə adlanır. Heyvanlarda uzaq hibridləşdirmə zamanı heterozis effektinə malik, əsasən, dölsüz formalar alınır. Bitkilərdə də yüksək dərəcədə məhsuldar, mühit amillərinə döyümlü formalar dölsüz olur. Lakin bitkilərdə xromosom dəstlərini iki, üç, dörd və s. dəfə artırmaqla dölsüzlüyü aradan qaldırmaq mümkündür. Bu üsul Georgi

Dmitriyevič Karpečenko tərəfindən (1924-cü ildə) tətbiq edilmişdir. Karpečenko turp və kələm bitkilərinin hibridləşdirilməsi zamanı xromosom dəstlərini iki dəfə artırmaqla dölsüzlüyü aradan qaldırılmışdır.

Xromosom dəstlərinin bu cür artırılması yolu ilə alınan fəndlər *poliploidlər* adlanır. Poliploidliyə, əsasən, bitkilərdə təsadüf edilir. Poliploid formalarda bitkilərin məhsuldarlığı artır. Mədəni bitkilərin əksəriyyəti poliploiddir. Bu bitkilərin yabanı əcdadları diploid xromosom dəstinə malik olduqlarından onların məhsuldarlığı aşağı olur.

Respublikamızda qiymətli tut bitkisinin poliploid formaları İlyas Kərim oğlu Abdullayev tərəfindən alınmışdır. Ölkəmizdə mədəni bitkilərin alımlarımız tərəfindən yetişdirilmiş bir çox poliploid formaları var.



Uzaq hibridləşdirmə nəticəsində alınan bu fəndlərin dölsüz olmasına baxmayaraq, yüksək həyatılık qabiliyyətinə malik, mühit amillərinə qarşı dözümlü olurlar.

### Dominantlığın idarə edilməsi. Seleksiyanın digər nailiyyyətləri

Seleksiyanın əsas məqsədinin xəstəliklərə, əlverişsiz mühit şəraitinə düzümlü, yüksək məhsuldar cins və sortların alınması olduğu sizə məlumdur.

Orqanizmin fonetiçi genotip və mühit şəraitində asılıdır. Ona görədə mühit şəraitini dəyişməklə orqanizmləri və onun xüsusiyyətlərini dəyişmək mümkündür. Bitki seleksiyasında böyük əməyi olan rus seleksiyası ilə məşğul olarkən iqlimə uyğunlaşdırılmasında qarşılaşdığı çətinliyi bu xüsusiyyəti nəzərə alaraq aradan qaldırdı. Cənub sortlarını soyuğadavamlı bitkilərlə çar Pazlaşırarkən belə qənaətə gəldi ki, hibridin əlaməti xarici mühitdən yalnız inkişafın ilk mərhələsində asılı olur. Hibridlərlə elə əlamətlər dominantlıq edir ki, onlar ətraf mühitdə öz inkişafı üçün əlverişli şəraitə rast gəlir.

İ.V.Miçurin hibridin inkişafının ilk dövrlərində dominant əlamətlərin idarə edilməsinin mümkün olması fikrini irəli sürdü.

Alim cənub bitki sortlarının soyuğadavamlılığını artırmaq üçün seleksiya metodlarına "Hibridlərin tərbiyələndirilməsi" (mentor) metodunu da əlavə etdi. Davamlılığı artırmaq məqsədilə aldığı hibriddən həm calaqaltı, həm də calaqüstü kimi istifadə etdi. Bu zaman istifadə olunan ikinci bitki soyuğadavamlı olurdu. Çarpazlaşma nəticəsində yeni alınan bitki sortunda həm məhsuldarlıq, həm də soyuğadavamlılıq əlaməti birləşirdi. İ.V.Miçurin bu üsuldan Belfler-kitayka alma sortunun alınmasında istifadə etmişdir. Cənub sortu olan sarı Belflerin meyvələri iri, dadı isə şirin idi. Ancaq

onlar Sibirin sərt iqlimində yaşaya bilmirdilər. Sibir sortu olan Kitayka isə soyuğadavamlı və məhsuldar olsa da, meyvələri kiçik və turş idi. Hibridləşmə zamanı alınan bitkilərin meyvələri turş oldu. Bu əlaməti aradan qaldırmaq üçün hibridlərin çətirinə sarı Belflerdən götürülmüş qələmlər calaq edildi. Bundan sonra alınan meyvələr sarı Belflerin dad keyfiyyətinə malik oldu. Bu zaman bitkinin genotipini dəyişmədən, sarı Belflerin əlamətlərinin fenotipcə üzə çıxmasına, yəni dominantlığına nail olundu. İ.V.Miçurin bu sortları çoxaltmaq üçün yalnız vegetativ üsullardan istifadə etmişdir. Çünkü hibridlər heteroziqotlar idilər. Toxumla çoxaltdıqda onların əlamətləri itirdi.

Məhsuldar cinslər almaq üçün seleksiyaçının qarşısında bir çox məqsədlər qoyulur.

MƏQSƏDLƏR			
Yaradılan cinslərin məhsuldarlığı ilə yanaşı, seçmə aparılan təbii zonanın mühitinə uyğunlaşması	Heyvanların məhsuldarlıq göstəricilərinin, məsələn, süddə yağlılıq dərəcəsinin, toyuqlarda yumurtavermə qabiliyyətinin, xəz- dərili heyvanların xəzinin keyfiyyətinin artırılması	İribuynuzlu heyvanlarda et və süd məhsuldarlığının erkən yaş dövrlərində də artırılması, qoyunlarda et və yun məhsuldarlığının yüksəldilməsi	Xəstəliklərə qarşı daha döyümlü cinslər yaradılması

Bitki seleksiyasında əldə olunmuş nailiyyyətlər:

Fəsilə	Alınan bitki	Seleksiyaçı alim
Xaççıçəklilər	Turp + kələm	G.D.Karpeçenko
Gülçiçəklilər	Meyvə bitkiləri	İ.V.Miçurin
Taxillar	Payızlıq buğda	V.N.Remeslo
	Yazlıq buğda	A.P.Şexurdin, V.N.Mamontova
	Buğda + ayrıqotu	N.V.Sitsin
	Buğda sortları	P.P.Lukyanenko
	Qarğıdalı sortları	M.İ.Xaçinov
Mürəkkəbçiçəklilər	Günəbaxan sortu	V.S.Pustovoyt

Heyvan seleksiyasında əldə olunmuş nailiyyyətlər:

Alınan heyvan cinsi	Seleksiyaçı alim
Arxaromerinos	Y.Y.Lusis, Nikolay Savviç Butarin
Ropşa-karp balıq cinsi	V.S.Kirpiçnikov
Tut ipəkqurdu (poliploid)	B.L.Astaurov
Ukrayna ağ səhra donuzu və zərif yunlu	M.F. İvanov
Askaniya rambulyesi qoyun cinsləri	

Əlverişsiz mühit amillərinə döyümlü heterozis effektinə malik yüksək məhsuldar bitki şortlarının və heyvan cinslərinin alınması istiqamətində Azərbaycan və digər ölkələrin alımları xeyli işlər görmüşlər.

Qarşıya qoyulmuş məqsədlərin həyata keçirilməsi zamanı seleksiyaçı alımlər genetika elminin qanunlarına əsaslanırlar. Bunun nəticəsidir ki, son zamanlar seleksiyaçılar yeni-yeni nailiyyyətlər əldə edirlər.

## **MÖVZU 26. BIOLOGİYANIN İNKİŞAFI. BIOLOGIYA VƏ TEXNIKA. MIKROORQANİZMLƏRİN SELEKSİYASI.**

### **Biologyanın inkişafı**

Elm və texnikanın sürətlə inkişaf etdiyi müasir dövrümüzdə biologiya elmi böyük nailiyyətlər qazanaraq ən əhəmiyyətli elm sahələrindən birinə çevrilmişdir. İnsanlar müxtəlif texniki və elmi araşdırırlar, kəşflər nəticəsində müasir yaşam tərzinə nail olmuşlar.

Bütün ömrü boyu sağlam yaşamaq, iqtisadi inkişafla ayaqlaşmaq, ətraf mühiti korlamamaq, onu qorumaq, istehsalın keyfiyyət və miqdarını artırmaqda bioloji biliklər çox mühüm yer tutur.

Təbiətdə canlıları öyrənən biologiya elmi insanlar üçün daima araşdırma mənbəyi olmuşdur. İnsan həmişə təbiəti izləmiş, onda gedən prosesləri öyrənməyə can atmışdır. Ancaq təbiətin qanunlarını pozmaq, ondan kortəbii istifadə etmək insanların həm özü, həm də digər canlılar üçün böyük problemlərin yaranmasına səbəb olmuşdur.

Müasir dövrdə Biologiya ilə texnikanı birləşdirən biotexnologyanın inkişafı, xüsusən istehsal qalıqlarını son parçalanma məhsullarına qədər parçalayan mikroorganizmlərdən istifadə yaranmış problemlərin bir çoxunun aradan qaldırılmasında əsas rol oynayacaqdır.

Biologyanın son nailiyyətlərinin əldə olunmasında əvəzsiz rolu olan biotexnologyanın əsas məqsədlərindən biri bir canlıının genlerinin digər canlıya köçürülməsidir. Belə canlıının DNT-sində baş verən dəyişiklik ona yeni bir organizmin xüsusiyyətlərinə malik olmağa imkan yaratır. \*

Son illərdə biotexnologyanın ən əhəmiyyətli nailiyyətlərindən biri hər hansı bir canlıının genlerinin digər canlıya köçürülməsidir. Belə canlıının DNT-də baş verən dəyişiklik ona geni köçürülmüş organizmin xüsusiyyətlərinə malik olmağa imkan yaratır.

Biotexnologiya sahəsində XXI əsrə gözlənilən nailiyyətlər:

- İnsanların irsiyyəti ilə bağlı bir çox xəstəliklərə səbəb olan genlərin sağlam genlərlə dəyişdirilməsi nəticəsində xərcəng, qan təzyiqi, şekerli diabet, cırdanboyluluq və s. xəstəliklərin qarşısının alınması;

- Qocalığa səbəb olan genlərin nəzaret altına alınması və ya dəyişdirilməsi nəticəsində uzunömürlülüyün yaranması (1996-cı ildən başlayaraq hələ ana bətnindəki rüseyimin ilkin inkişafına əsasən insan ömrünün nə qədər olacağının təxmin edilməsi sahəsində ciddi tədqiqatlar aparılır);

- Bir canlıda olan əlamətlərin meydana çıxmاسını təmin edən genlərin digər organizmlərə köçürülməsi nəticəsində onda olan qüsurlu əlamətlərin aradan qaldırılması, bəzi yeni xüsusiyyətlərin isə qazandırılması (məsələn, əgər C vitaminini qaraciyər sintez edərsə, qidada onun olması vacib olmayıacaqdır);

- Bitki və heyvanlarda məhsuldarlığın artırılması və bir çox maddələrin sintezinin məhz mikroorganizmlərin payına düşməsi;

- Genlərin dəyişdirilməsi nəticəsində transgen organizmlərin meydana çıxması;
- Yeni texnologiyaların tətbiqi nəticəsində toxuma və orqanların bərpası.

Artıq bəzi toxuma və orqanların saxlanıldığı banklar yaradılmışdır. Lazım gəldikdə onlardan istifadə olunur. Ancaq bəzən sümük, dəri və s. istifadə olunarkən toxuma uyğunsuzluğu (histokimyəvi) nəticəsində problemlər yaşanır. Yaxın gələcəkdə eksər toxuma və orqanlar bütövlükdə qorunub saxlanılacaq və lazım gəldikdə istifadə olunacaqdır.

Genlərin kataloqlarına uyğun banklar yaradılacaq, dərman sənayesi biotexnoloji qaydalara əməl edərək ucuz məhsul istehsal edəcəkdir.

Ancaq bütün bunlarla yanaşı, geni dəyişdirilmiş organizmlərdən alınan qidaların ziyanlı olması, mikroorganizmlərin yeni təhlükəli xəstəliklərə səbəb olacağı və s. bu kimi təhlükələrlə də qarşılaşa bilərik.

Hazırda dünya ciddi təhlükə qarşısındadır. Çünkü təbii birliklərin çoxu məhv edilmiş, ətraf mühit - atmosfer, hidrosfer və torpaq çirkənmiş, torpaq sahələrinin bir çox hissəsi yararsız hala salınmışdır. Bu problemlərin aradan qaldırılmasında biologiya elminin aparıcı rol oynayacağı şübhəsizdir.

Biologiya elminin qanuna uyğunluqlarına düzgün əməl edilməməsi bir sıra problemlərin yaranmasına səbəb olur. Bu problemlər xarakterinə görə aşağıdakı kimi qruplaşdırıla bilər:

*Ətraf mühitin çirkənməsi ilə bağlı problemlər:*

- eroziya, quraqlıq, su mənbələrinin çirkənməsi;
- meşə və çəmənliklərin azalması;
- bir çox növlərin yox olması və bioloji müxtəlifliyin azalması, bioloji tarazlığın pozulması;
- canlılardan plansız istifadə, sayılarının azalması.

*Sağlamlıqla bağlı problemlər:*

- faydasız qidalardan istifadə və sağlamlıq problemləri;
- qohum evliliklər nəticəsində bir sıra xəstəliklərin artması;
- vaxtında müəyyən edilmədiyinə görə bəzi xəstəliklərin yeni nəsildə meydana çıxməsi.

*İqtisadi problemlər:*

- yararlı torpaqlardan düzgün istifadə edilməməsi və nəticədə məhsuldarlığın lazımı miqdarda olmaması.

*Sosial problemlər:*

- əhalinin şəhərlərə meyilliliyi;
- uşaqların sağlamlığına, fiziki və mənəvi inkişafına mənfi təsir göstərən sosial mühitin yaranması.

### **Biologiya və texnika**

Təbiətin ali varlığı olan insan yüksək inkişaf etmiş şüura malik olduğundan həm mövcud biliklərdən istifadə edir, həm də yeni-yeni keşflərə imza atır. Bunun sayəsində də təbiətin elmə məlum olmayan bəzi sırlarının açılmasına nail olurlar. Canlıları və onlarda baş verən dəyişiklikləri öyrənmək üçün insanlar elm və texnikanın nailiyyətlərinə istinad edərək bir çox cihazlar və avadanlıqlar ixtira edirlər. Həmin avadanlıqlar vasitəsilə tədqiqat aparır və elm sahələrinə yeni-yeni töhfələr verirlər.

XX əsrin ikinci yarısında baş verən elmi-texniki inqilab biologiya elminin inkişafına da öz təsirini göstərir. Daima inkişafda olan bu elm ilbəil yeni faktlarla zənginləşir. Çox mühüm hesab olunan nəzəriyyələrə yenidən baxılır. Belə bir inkişaf hüceyrə biologiyası, embriologiya, parazitologiya, genetika, seleksiya, ekologiya, zoologiya, anatomiya və s. elm sahələrinin tərəqqi etməsinə səbəb olur. Bu elm sahələrində müasir avadanlıqlardan istifadə nailiyyətlərin əldə olunmasına daha da təkan verir.

Hazırda 3600 dəfəyə qədər böyüdən işıq mikroskopu əvvəllər olduğu kimi, hələ də müşahidələrdə böyük rol oynamada davam edir. Lakin belə mikroskoplarla da 5-10 mkm qalınlığında kəsilmiş və ya rənglənmiş hüceyrələrin quruluşunu görmək mümkün deyil.

On və yüz min dəfələrlə böyüdən elektron mikroskopundan istifadə canlıların daha dərindən tədqiqinə və bir sıra bioloji qanuna uyğunluqların keşfinə səbəb oldu.

Elektron mikroskopunda işıq əvəzinə sürətli elektron selindən istifadə olunur. Yəni şüşə linsalar elektromaqnit sahələri ilə əvəz edilir. Böyük sürətlə hərəkət edən elektronlar tədqiq olunan obyekt üzərində toplanır. Sonra ekrana düşərək obyekti böyüdilmiş surətini eks etdirir. Elmi tədqiqat işlərinin aparılmasında bu cihazın rolü böyükdür.

Hazırda bioloji tədqiqat işlərinin aparılmasında sentrifuqa cihazı geniş tətbiq olunur. O, çox böyük dövretmə sürətinə malikdir. Hüceyrələri dəqiqlidə 10 minlərlə dəfə

dövr etdirən aparatın köməyi ilə müxtəlif xüsusi çəkiyə malik hüceyrə strukturlarına ayırmak mümkün olur. Sentrifuqanın köməyi ilə müxtəlif hüceyrə orqanoidləri, onların kimyəvi tərkibi də tədqiq olunur.

Müasir avadanlıqlar insan organizmində gedən bioloji proseslərin gedişinin izlənilməsində əvəzsiz vasitədir. Bu cihazların köməyi ilə orqanizmə zərər vurmadan bioloji prosesləri tədqiq etmək mümkündür.

İnsanın qan təzyiqini ölçmək üçün tonometrdən istifadə olunur. O, hava yastığından (manjet), manjeti hava ilə təchiz edən mexaniki və ya avtomatik cihazdan, təzyiqi ölçmək üçün mexaniki və ya rəqəmsal manometrdən ibarətdir.

Ürək əzələsinin fəaliyyəti zamanı yaranan elektrik aktivliyi elektrokardioqraf cihazı vasitəsilə qeydə alınır. Elektrokardioqrafiya (EKQ) metodу ilə ürək və onun fəaliyyətində baş verən dəyişikliklər aşkar edilir.

Elektroensefaloqraf cihazından istifadə zamanı böyük yarımkürələri elektrodlar vasitəsilə qıcıqlandırır və fəaliyyətini gücləndirirlər. Alınan əyrilər xüsusi aparat vasitəsilə kompüterə köçürürlər və dəyişikliklər qeydə alınır. Bu metodla sinir sistemində baş verən patologiyalar aşkar çıxarılır.

İnsan orqanizminin hər hansı bir hissəsinin köndələn kəsiklərlə təsvirini almaq üçün kompüter tomoqrafiya aparatından istifadə edilir. Bu metod bir çox diaqnostik cihazlarla təyin edilməsi mümkün olmayan dəyişikliklərin aşkar olunmasına kömək edir və onu kompüter tomoqrafiyası metodu adlandırırlar.

Canlıları öyrənmək üçün istifadə olunan avadanlıqlardan digəri də flüoqrafdır. Bu cihazın köməyi ilə ağciyərlərdə baş verən dəyişikliklər aşkar edilir. Görüntünün alınması üçün rentgen şüalarından istifadə olunur.

Göründüyü kimi, bu cihazlar müxtəlif funksiyaları yerinə yetirir. Cihazların ümumi cəhəti canlıların quruluşunu və onlarda gedən bir sıra fizioloji prosesləri öyrənməyə xidmət etmələridir. İnsan orqanizmində gedən bəzi proseslərin öyrənilməsində istifadə edilən cihazlar xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Müalicə müəssisələri əhaliyə keyfiyyətli tibbi yardım göstərmək üçün bu avadanlıqlarla təchiz edilir. Onların vasitəsilə xəstəliklər aşkarlanır, diaqnoz qoyulur, müalicə həyata keçirilir.

### **Mikroorqanizmlərin seleksiyası. Biotexnologiya**

Yer üzərində həyatın mövcud olması baxımından mikroorqanizmlərin əvəzedil-J məz rolu var. Təbiətdə həyata keçirilən maddələr dövranının ən vacib komponentlərindən olan bu kiçik orqanizmlər insan həyatında da mühüm rol oynayır. ; İnsanlar şərab və spirtin, bəzi turşuların istehsalında, çörəkbişirmədə mikroorqanizmlərin fəaliyyətindən istifadə edirlər. Bəzi vitaminlər və dərman preparatlarında mikroorqanizmlərin iştirakı ilə alınır.

Mikroorqanizmlərdə də seleksiya aparılır. Bunun üçün rentgen şüalarından, xüsusi kimyəvi maddələrdən istifadə edilir, irsi dəyişkənliliklərin tezliyi on və yüz dəfələrlə artırılır, seçmə yolu ilə mikroorqanizmlərin yeni ştamları yaradılır. Məsələn, bəzi alımlar bu yolla müəyyən xəstəliklərin müalicəsində əvəzsiz rolü olan antibiotiklərin istehsalını on dəfələrlə çoxaldan mikroorganizm formalarını almışlar. Xəmirin qıçqırmmasına səbəb olan maya göbələklərinin yüksək keyfiyyətli çörək alınmasına kömək edən formaları aparılan seleksiya işlərinin nəticəsidir.

Canlı orqanizmlərdən istifadə etməklə sənaye üsulları ilə insana lazımlı məhsulların alınması biotexnoloji proseslərlə həyata keçirilir. Biotexnoloji proseslər nəhəng qurğular olan bioreaktorlarla (ferminter) həyata keçirilir. Ferminterlərdə bakteriyalar, maya göbələkləri, aktinomisetlər və s. xüsusi qidalı mühitdə yetişdirilərək müxtəlif zülallar, fermentlər, dərman preparatları alınır. Bəzi bakteriyalar metalları oksidləşdirməklə onları həll ola bilən birləşmələr şəklinə salır. Bu proseslər zamanı çox vaxt zərərli tullantılar, əsasən, zəhərli qazlar alınır.

Biotexnologiyada mühəndislik elmindən də istifadə olunur.

### **Hüceyrə mühəndisliyi:**

Bitki və heyvan toxumalarından götürülmüş hüceyrələr içərisində hüceyrənin yaşaya bilməsi üçün lazım olan maddələr (hormonlar, amin turşuları, mineral duzlar) yerləşdirilmiş qidalı mühitdə saxlandıqda onlar inkişaf edib çoxala bilir. Belə mühitdə, əsasən, bitki hüceyrələri regenerasiya edib yeni orqanizm əmələ gətirir. Bu üsulla müxtəlif ekoloji şəraitə döyümlü fəndlər almaq mümkündür. Cinsi yolla çar pazlaşdırılması mümkün olmayan kartof-pomidor, alma-albalı, xərçəng hüceyrələri və limfositlərin hibridləri də bu üsulla alınmışdır.

### **Xromosom mühəndisliyi:**

Bu üsul bitkilərdə xromosomların dəyişdirilməsinə və ya xromosom cütlərinin əlavə edilməsinə əsaslanır. Proseslər homoloji xromosomlardan birini, ya da hər ikisini dəyişməklə həyata keçirilir. İstənilən bir bitki sortunun xromosom cütünü digəri ilə əvəz etməkə xəstəliklərə, ətraf mühitin dəyişilmiş şəraitinə döyümlü sortlar almaq mümkündür. Xromosom mühəndisliyindən istifadə biotexnologiya elminin mühüm nailiyyyətlərindən biridir.

### **Gen mühəndisliyi:**

Bir orqanizmdə olan müəyyən genin digər orqanizmə köçürülməsi ilə həyata keçirilir. Transgenəz zamanı nəzərdə tutulan gen ayrılır, onun işini tənzimləyən gen sistemindən malik xüsusi sahəyə yerləşdirilir. Həmin geni əvvəl hüceyrəyə, daha sonra isə onun genomuna daxil edərək yeni orqanizm yetişdirilir. Bu üsulla müxtəlif canlıların genlərinin dəyişdirilməsinə nail olmuşdur, meyvə və tərəvəz bitkiləri yetişdirilmişdir. Gen mühəndisliyində plazmidlərdən istifadə olunur. Plazmidlər bakteriyalarda olan xromosomlardan kənar öz-özünə bölünə bilən kiçik halqaşəkilli DNT-lərdir.

en mühəndisliyinin əsas məqsədlərindən biri zülal sintez edən hüceyrələr almaqdır. Hazırda genotipə yeni gen daxil etməklə hüceyrənin heç vaxt sintez etmədiyi zülalı sintez etməsinə nail olunmuşdur. Sənayedə bağırsaq çöplərinə insulin sintezini təmin edən gen daxil edilir və onlar insulin sintez edirlər. Bağırsaq çöpü bakteriyaları - interferonlar (virusların çoxalmasının qarşısını alan zülallar) və somatotropin (böyüməni təmin edən zülal) alınmasında mühüm rolü malikdir.

Gen mühəndisliyi sahəsində çox əhəmiyyətli hesab olunan polimeraza zəncir reaksiyası (PZR) hal-hazırda çox əhəmiyyətli hesab olunur. Bu reaksiya molekulyar biologiya və biokimya elmlərinin qanuna uyğunluqlarına əsaslanaraq, hər hansı bir canlının istirakı olmadan, fermentlərin istirakı ilə DNT molekulu sahələrinin çoxaldılmasına idarəət edir. PZR genetikanın inkişafında böyük rol oynamışdır. Bu üsul 1983-cü ildə Keri Müllis tərəfindən işlənib-hazırlanıb. Alim buna görə Nobel mükafatına layiq görüldü. Bu metodla DNT molekulunun müəyyən sahəsini DNT polimeraza fermenti vasitəsilə artırmaq mümkün olur.

Seleksiyanın klassik üsullarından (hibridləşdirmə, mutagenez, poliploidiya və s.) fərqli olaraq biotexnologiyada istifadə olunan üsullar ağır zəhmət və uzun zaman tələb etmir.

## **MÖVZU 27. BİTKİÇİLİK VƏ HEYVANDARLIQDA İSTİFADƏ OLUNAN MÜASİR METODLAR. KLONLAŞDIRMA. BIOTEXNOLOGİYA HƏYATIMIZDA. BİONİKA**

### **Bitkiçilik və heyvandarlıqda istifadə olunan müasir metodlar**

Elmi-texniki tərəqqi gen mühəndisliyi sahəsində də özünü göstərir. Gen mühəndisliyinin nailiyyətlərindən biri genomu modifikasiya olunmuş orqanizmlərin (GMO) yaradılmasıdır.

Barbara Mak-Klintok ilk dəfə qarğıdalı bitkisinin xromosom xəritəsini tərtib etmişdir. O, Cənubi Amerika qarğıdalı şortlarının üzərində geniş tədqiqat işi aparmış və bitkilərdə genetik məlumatların idarəolunma mexanizmini işləyib hazırlamışdır. Onun 1940-cı ildə genlərin idarəolunma mexanizmi ilə bağlı kəşfi 1960-1970-ci illərdə qəbul olundu.

Əvvəllər belə bitkilərdən yalnız heyvanların qidalanmasında və spirt istehsalında istifadə olunmasına icazə verilirdi. Sonralar isə onlardan insanların qidalanmasında da istifadə edilməyə başlanıldı. Bu isə insanlarda bir sıra sağlamlıq problemlərinin baş verməsinə səbəb oldu.

#### **► Bu problemlər nə ola bilər?**

Hazırda insanlar üçün yararlı olan yeni sort və cinslər yetişdirmək məqsədilə biotexnoloji üsullardan məqsədyönlü istifadəyə aid çoxsaylı misallar gətirmək mümkündür. Onlardan biri də İsvəçrə alimi İnqo Potrikus və onun əməkdaşlarının apardığı işləkdir. Onlar nərgiz bitkisindən alınan genləri düyü bitkisinə yerləşdirmişlər. Bu genin yerləşdirilməsi nəticəsində düüyü beta-karotin maddəsi sintez etməyə başlamışdır. Bu düyüyə "qızıl düyü" adı verilmişdir. Belə düyüünün həm rəngi dəyişmiş, həm də qidalılıq keyfiyyəti artmışdır. Hazırda buna bənzər bir çox hibridlər əldə olunmuşdur.

Genomu modifikasiya olunmuş orqanizmlərdə erkək və dişi fəndlərin məqsədə uyğun əlamətləri seçilmiş, onları daşıyan hibridlər yaradılmışdır. Bu sahədə istifadə olunan metodlar aşağıdakılardır:

Növdaxili hibridləşmə	növlərarası hibridləşmə mayalanma	süni gen köçürülməsi
Poliploidiya		

### **GENOMU MODİFİKASIYA OLUNMUŞ ORQANİZMLƏR (GMO)**

Elm adamları DNT sahəsində aparılan texnoloji çalışmaları görünçə narahatlıq keçirməyə başladılar. Görəsən, belə çalışmaların nəticəsi təbiətə və xüsusən də insanlara ziyan verməyəcək ki?

#### ***Sizcə, onların narahatlılığını səbəb nə ola bilərdi?***

Genetik modifikasiya olunmuş orqanizmlərin alınmasında əsas məqsəd Yer üzündə getdikcə sayı artmaqdə olan insanların qida problemini həll etməkdir. Ancaq bu məhsulların bəzilərinin insan orqanizmi üçün tam yararlı olmadığı haqqında fikirlər irəli sürülməkdədir. Onların bəziləri aşağıdakılardır:

**1. Qida allergiyasının yaranması.** Belə məhsulların üzərində onların yarada biləcəyi fəsadlar mütləq yazılmalıdır.

**2. Xərcəng riskinin yaranması.** Hazırda biotexnoloji üsullarla alınan bitki sortlarının çoxunun istehsalında bakteriya və viruslardan istifadə olunur. Bakteriya və viruslar orqanizmdə olan xəstəliklərdən bakteriyalarla birləşdikdə müalicəsi antibiotiklərlə mümkün olmayan xəstəliklər meydana çıxır. Elm adamları bu mövzuda müxtəlif araşdırmalar aparırlar.

İnsanların bu məhsullardan istifadəsi zamanı qarşılaşa biləcəkləri fəsadlar mütləq onlara əvvəlcədən bildirilməlidir. Bunun üçün də bu məhsulları istehsal edən sənaye sahələri patentli\* məhsul buraxmalı və onların üzərinə mütləq etiket yapışdırılmalıdır. Bu insanları qarşılaşa biləcəkləri təhlükədən qoruya bilər.

Çalışın belə məhsullardan istifadə etməyəsiniz:

- **Üzərində etiketi olmayan məhsullardan;**
- **Genomu modifikasiya olunmuş məhsullardan;**
- **Süni şirinləşdirici vasitələrdən;**
- **Süni qida əlavələrindən.**

Heyvandarlıqda yeni cinslərin alınması üçün aparılan metodlardan biri süni mayalanmadır. Bu metoddə arzu olunan əlamətə malik erkək heyvanların spermaları alınır və sperma bankında\* saxlanılır. Ondan arzu olunan əlamətə malik yumurta hüceyrələrin mayalandırılması üçün istifadə olunur.

Poliploid bitkilərin alınması sizə məlumudur. Bu bitkilərin diploidlərə nisbətən böyük ölçülü orqanları olduğunu xatırlayın. Bu xüsusiyyətlərinə görə onların iqtisadi dəyəri daha da artıqdır.

İrimeyvəli alma, kartof, boranı, ciyələk, qarabaşaq, buğda və toxumsuz qarpız belə bitkilərə misal ola bilər. Bəzək bitkilərinin də çoxlu poliploid formaları vardır. Heyvanlarda poliploidlərə nadir hallarda rast gəlinir.

### **Canlılarda klonlaşdırma**

Mənfi xüsusiyyətləri haqqında çoxlu mühəndislər olsa da, hazırda gen mühəndisliyi yolu ilə normadan çox böyük kartof yumruları, pomidor, xiyar, buğda və s. sortlar alınır. Alımlar gen mühəndisliyinin ən mühüm sahələrindən biri olan klonlaşdırımda da böyük nailiyyətlər əldə etmişlər. İlk klonlaşdırılmış orqanizm kimi qoyun Dollini misal göstərmək olar.

Dollinin alınması üçün aparılan işlər bu ardıcılıqla həyata keçirilmişdir: yetkin bir qoyunun yumurta hüceyrələrinin nüvəsi çıxarılmış və onun yerinə başqa bir qoyunun somatik hüceyrələrinin nüvəsi yerləşdirilmişdir. Alınan hüceyrə üçüncü bir qoyunun balalığına yerləşdirilmişdir.

İngilis alımları müəyyən etdilər ki, somatik hüceyrələrin nüvələrinin bu cür inkişaf etdirilməsi orqanizmin bütün əlamətlərinin klonlaşdırılmış orqanizmdə inkişafını təmin edir. Ancaq Dolli çox sürətlə qocalmağa başladı. Bu onu göstərdi ki, yeni yaranan orqanizmin yaşı onun nüvəsi götürülmüş hüceyrə sahibinin yaşı ilə eyni olmuşdur. Bu isə alımları fikirləşməyə məcbur etdi.

Heyvan hüceyrələrində genetik dəyişmələr orqanizmlərin bir sıra yeni əlamətlər qazanmasına imkan verir. Aşağıda verilmiş şəkil buna misal ola bilər.

Mayalanmış yumurta hüceyrələri dişti siçovulun yumurta borularından çıxarılır və sınaq şüşəsinə yerləşdirilir. İnsanın boy hormonunu daşıyan geni xüsusi üsullar vasitəsilə DNT-dən ayrılır və sınaq şüşəsində olan mayalanmış yumurta hüceyrəyə daxil edilir. Yeni genotipi olan bu hüceyrə daşıyıcı ana siçovulun bədənində inkişaf etməyə başlayır. Belə siçovul balaları adı balalardan böyük olmaları ilə fərqlənirlər. Üç nəsil boyunca siçovulların hüceyrələrinin DNT analizi onu göstərmişdir ki, onlar insanların böyümə hormonunun genini daşıyırlar.

Meymunlarda klonlaşdırma daha sadə üsulla aparılır. Əvvəlcə mayalanmış yumurta hüceyrə (ziqot) bölünür (mitoz yolla) və 2, 4, 8 hüceyrə - blastomer əmələ gətirir. Bu hüceyrələrin nüvələri çıxarılır, digər orqanizmin nüvələri çıxarılmış hüceyrələrinə yerləşdirilir. Blastomerlər eyni genotipli olduğundan alınan yeni orqanizmlər tamamilə bir-biri ilə eyni olur.

Bu çalışmalarda da alımlar hələ tam olaraq məqsədlərinə çatmamışlar.

### **Biotexnologiya həyatımızda**

Seleksiyaçılar daha çox ət, yumurta, süd əldə etmək, daha dadlı və məhsuldar meyvə sortları almaq üçün müxtəlif üsullardan istifadə edirlər. Bu üsullar hansılardır?

Yadınıza salın. Yüksek məhsuldarlığın alınmasında istifadə olunan metodların əhəmiyyəti nədir? Hazırda torpaq bakteriyalarına nitrifikasiya bakteriyalarının genlərinin yerləşdirilməsi biotexnologiyada gen mühəndisliyi sahəsində görülən ən əhəmiyyətli işlərdən hesab olunur.

Hazırda bir çox istixanalarda bitkiləri tozlandırmaq üçün bombus (bombus terrestris) adlandırılan arılardan istifadə olunur. Bu təbii tozlanma üsulu tərəvəz yetişdirmədə tozlanma hormonlarından\* istifadəni aradan qaldırdı və bununla da məhsuldarlıq təbii surətdə artdı.

Müasir dövrde insanların qüsurlu genlərinin korreksiya edilməsində, bir çox tibbi bitkilərin, heyvanların, antibiotiklərin, interferonun, pestisidlərin istehsalında biotexnologiyanın rolü böyükdür.

Tibdə peyvənd metodu ilə orqanizmə xəstəlikrədicilər daxil edilir, bədəndə antителər yaradılır. Müasir dövrümüzdə isə orqanizmə xəstəlikrədiciləri daxil etmədən xəstəliyə qarşı antitel yaradılması mümkündür. Bu, gen mühəndisliyinin nailiyyyətlərindən biridir. Biotexnologiyanın inkişafı qan laxtalanması və leykoz kimi xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunan fermentləri istehsal etməklə də insanların köməyinə çatmışdır.

Şəkərli diabet xəstəliyinin qarşısının alınmasında insulin hormonundan istifadə olunduğu sizə məlumdur. İnsulinin və cırdanboyluluğun qarşısının alınmasında istifadə olunan somatotrop hormonunun istehsalının ucuz yolla gerçəkləşdirilməsi də gen mühəndisliyinin nailiyyyətidir. Bu maddələri istehsal edən genlər bakteriyalara yerləşdirilir. Onlar bu maddələri həddindən artıq sintez edir. Halbuki boy hormonu əvvəlcə meyitlərin hipofiz vəzilərindən alınır ki, bu da çox baha başa gəldi.

Biotexnologiya bioloji mübarizə üsulunda da insanların köməyinə gəlir. Bioloji mübarizədə istifadə olunan orqanizmlər asan və ucuz yolla çoxaldılacaq və istifadə olunacaqdır. Bu isə ətraf mühitin çirkənməsinin azalmasına imkan yaradacaqdır. Bu məqsədlə yenə də bakteriyalardan istifadə olunacaq və həşəratlara qarşı davamlı sortlar alınacaqdır.

Biotexnologiyada təkhüceyrəli orqanizmlərdən (bakteriya, maya və bəzi kif göbələkləri) alınan zülallar insanlar üçün faydalıdır. Bir hüceyrəlilərdən alınan zülalları şorbalara, hazır və dietik yeməklərə qarışdırırlar.

İnsan sayının sürətlə artlığı bir dövrdə qida qıtlığının yaranacağını elm adamları təsdiqləmişlər. Onlar düşünürler ki, bu problemin aradan qaldırılmasında bir hüceyrəlilərin zülalları əvəzolunmaz olacaqdır.

Gen mühəndisliyi sahəsində aparılan təcrübələrdən ən faydalı olanlarından biri də digər hüceyrələrə çevrilə bilən xüsusi hüceyrələrin (kök hüceyrələri) üzərində aparılır. Bu hüceyrələr öz-özünü yeniləmək qabiliyyətinə malikdir və bir sıra digər hüceyrələrə çevrilə bilirlər. Məsələn, qırmızı sümük iliyi hüceyrələri qan hüceyrələrinin bütün növlərinə çevrilə bilir. Belə hüceyrələr həm yetkin fəndlərdə, həm də embrionlarda olur. Embrionlardan alınan hüceyrələr daha sürətlə çoxalmaq qabiliyyətinə malik olur. Belə işlər ən çox ürək əzələsi, qaraciyər, mədəaltı vəzi, qan hüceyrələri üzərində aparılır.

Kök hüceyrələrinin sürətlə artması onurğa zədələnmələri, Parkinson, diabet və s. kimi xəstəliklərin müalicəsində ümidverici hesab olunur. Bunun sayesində müalicəsi olmayan və ya çətin müalicə olunan xəstəliklərin sağaldılması mümkün olacaqdır. İrsi xəstəliklərin səbəblərinin müəyyənləşdirilməsi, onların müalicə olunması ancaq insan genotipini tam aydınlaşdırıldıqdan sonra mümkün ola bilər. Bu sahədə ilk böyük addım 1990-cı ildə ABŞ və Avropa ölkələrinin iştirak etdiyi "İnsan genomu" layihəsində atılmışdır. Bu layihənin məqsədi insan orqanizmində olan genlərin yerləşmə xəritəsini hazırlamaq idi. Məsələnin tam həllindən sonra insanın bir çox sağalmayan xəstəliklərinin müalicəsi mümkün olacaqdır. Məsələn, xərçəng hüceyrələrinin çoxalmasının qarşısını almaq, onların fəaliyyətini dayandırmaq bunlardan biri ola bilər. Hazırda xərçəng hüceyrələri ilə limfosit hüceyrələrinin hibridləri alınmışdır. Limfositlər

yoluxucu, o cümlədən virusların töretdiyi xəstəliklərə qarşı immunitet yaranan maddələr hazırlayırlar. Bu cür hibrid hüceyrələrdən qiymətli dərman maddələri almaq mümkündür.

## **Bionika**

Qədim insanlar vəhşi heyvanlara, quşlara, baliqlara, bitkilərə baxaraq onların heyranedici mükəmməllikləri qarşısında vəcdə gəlmış və bu xüsusiyyətləri həyatda tətbiq etməyə çalışmışlar. Beləliklə, ətraf aləmdə mövcud olan müxtəlif canlıların daxili və ya xarici quruluşunu xatırladan əşyalar düzəldərək onlar ilk ixtiralara imza atmışlar.

Bu gün insanlar çoxsaylı texniki vasitələrə malik olmalarına baxmayaraq, hələ də təbiətdən bəhrələnlər. Onlar müasir dövrümüzdə nanotexnologiya\* sahəsində böyük uğurlar əldə etmişlər. Mühəndislik elmi texniki sərhədi olmayan təbiətdən hələ də çoxlu "məsləhətlər" almaqdə davam edir. Bu sahədə söhbət ən çox "Bionika" elmindən gedir. "Bionika" - biologiya və texnologianın qarşılıqlı sintezidir. Onun devizi belədir: "Canlı orqanizmlər yeni texnologiyaların açarıdır".

Leonardo da Vinçi quşları seyr etmiş və uçan aparat düzəltmişdir. O, aparatın qanadlarını quş qanadına bənzətmış və bu cihaza "ornitopter" adını vermişdir. Müasir texnika bu cür qanadlar düzəltməyə, təəssüf ki, hələ nail olmamışdır. Daha bir misal. Qədim yunanlar döyüş vasitəsi kimi xüsusi qurğulardan istifadə edərək qala qapılarını və divarlarını dağıdırdılar. Bu qurğuların quruluşu qoyun kəlləsinə (alnına) bənzəyirdi. İnsanlar müşahidə etmişlər ki, qoyunlar hücum edərkən alınları ilə nə qədər güclü zərbə endirsələr belə, onların alınlarına ziyan dəymir. Və bunu öz məqsədləri üçün istifadə etmişlər. Onlardan bəzilərini sizə təqdim edirik.

- *Raketin reaktiv hərəkəti* - *kalmar*. Kalmarlar suyu bədənlərindəki xüsusi kameraya doldurur, sonra isə əzələlərin yığıllib-boşalması nəticəsində suyu təzyiqlə xaric edir və bunun nəticəsində önə doğru hərəkət edə bilir (raketlərin hərəkəti zamanı qazların yüksək təzyiqlə xaric olunması prinsipi).

- *Kondisioner* - *termit*. Termitlər öz yaşayış yerlərini yuvalarının xüsusi konstruksiyası ilə soyudurlar. Onların yuvalarının konstruksiyası kondisionerə uyğundur.

- *Təyyarə* - *quş*. Quş qanadının uzunmüddətli öyrənilməsi təyyarə qanadının konstruksiyasına yardım etmişdir.

- *Pinset* - *cüllütün dimdiyi*. Cüllüt quşunun dimdiyi pinsetə oxşayır. Quş öz dimdiyi vasitəsilə yumşaq torpaqdan istədiyi qidanı götürə bilir.

- *Ekskavatorun novçası* - *quşun möhkəm caynaqları*. Yırtıcı quşun iri, güclü caynaqları ovun möhkəm tutulmasına xidmət edir. Məhz bu prinsip yüksəkaldıran maşınlarda yükün tutulması prinsipinin əsasını qoymuşdur.

- *Radar* - *yarasa*. Radar eksolunan səsin tutulması prinsipinə əsasən işləyir. Canlı təbiətdə bu xüsusiyyət bir çox heyvanlarda, o cümlədən yarasada vardır. Buna görə də tam qaranlıqda belə, exolokasiyanın hesabına yarasə maneələri aşa bilir.

Deyilənlərdən belə nəticəyə gəlmək olur ki, biologiya texnika ilə sıx əlaqədədir. İnsan beyni kompüterlə oxşardır. Bunları müqayisə edin və fikirlərinizi müzakirə edin.

Baş beynin və kompüter oxşar elementlərdən ibarət bir sistemdir. Baş beynin struktur vahidi neyron, kompüterinkin isə mikrosxemdir.

Baş beynin və kompüter analoji hissələrdən ibarətdir. Məsələn, böyük yarımkürələrin qabığının görmə payı və kompüterin videokartı öz funksiyalarına görə analojidir. Hər ikisi təsvirin eksolunmasını və analizini təmin edir. Kompüterin səs kartı və böyük yarımkürələrin eşitmə zonası səs siqnallarına "cavabdehlik" daşıyır.

Kompüter də baş beyn kimi, informasiyanın qəbul edilməsini, qorunub saxlanılmasını təmin edir. Baş beyində bu proses böyük yarımkürələrin qabığının hesabına baş verir. Kompüterdə isə informasiyanın yadda saxlanması maqnit daşıyıcılarının köməyi ilə, eksolunması isə monitor və ya printerdə baş verir.

Baş beynin bütün şöbələrinin vəhdətdə işləməsinin nəticəsində biz müxtəlif düşüncəli hərəkətlər etməyə qadırıq. Kompüter də tərkib hissələrinin vəhdətdə işləməsi nəticəsində müxtəlif funksiyalar həyata keçirə bilir.

Göstərilən mülahizələrə baxmayaraq, bütövlükdə baş beyin və sinir sistemi ən təkmil kompüterdən belə bir sıra üstünlüklərə malikdir. Bunlara aiddir:

- **Daxilolma formasından asılı olmayıaraq informasiyanın çevik qəbul edilməsi.** Bilirsiniz ki, bəzi imtahanlar kompüter vasitəsilə yoxlanılır. Kompüterin bu etməsi üçün mütləq bir neçə şərt yerinə yetirilməlidir - xüsusi blanklarda çap hərfləri ilə, qara gel qələmlə işləmək. Yazılımoxumağı bacaran insan isə müxtəlif şrifti, xətti və mətni rəngindən asılı olmayıaraq anlaya bilir.

- **Yüksək etibarlılıq.** Texniki sistem bir və ya bir neçə detalın sınaması nəticəsində sıradan çıxır. Baş beyin isə hətta yüz minlərlə hüceyrənin məhv olması nəticəsində öz iş fəaliyyətini qoruyub saxlayır. Belə ki, qorunmuş hüceyrələr məhv olmuş hüceyrələrin funksiyalarını öz üzərinə götürür.

- **Quruluşun miniatürlüyü və ya yığcamlığı.** Baş beynin milyardlarla neyrondan ibarət olmasına baxmayaraq, bu sayda komponentdən ibarət olan mikroşəxəmdən daha az sahə tutur.

- **Enerjidən qənaətlə istifadəetmə.** Baş beynin enerjidən istifadə etməsi onlarla Vatt-dan çox deyil.

- **Özünüdarəetmənin yüksək səviyyəsi.** Yeni situasiyalara və dəyişik fəaliyyətlərə daha tez uyğunlaşma.

Biz kompüter texnologiyalarının daim inkişafının şahidi oluruq. İnsanın baş beyni öz təbiətinə görə artıq unikaldır və onun imkanları hələ sona qədər öyrənilməmişdir.

Müasir ixtiralardan milyon illərlə əvvəl təbiətdə əks-səda prinsipi (delfinlərin bir neçə kilometr məsafədən ovunu hiss etməsi, yarasaların qaranlıqda ov etməsi), reaktiv hərəkət prinsipi (meduzalar və başayaqlı molyusklar) mövcud olmuşdur.

Konstrukturlar təyyarə hazırlayarkən quşların bədən quruluşu və qanadları, quş və həşəratların minimum enerji sərf edən əzələləri, paraşüt istehsalı zamanı zəncirotunun uçağanları onların diqqətini cəlb etmişdir.

Heyvan üzvlərinin quruluşu əsasında da müxtəlif cihazlar istehsal olunmuşdur. Səuti qulağının quruluş prinsipinə əsasən, su altında səsləri tutmaq üçün hidrofon, xərçəng və cüçülərin fasetli gözlərinin quruluş prinsipi əsasında spidometr yaranmışdır. Bitki gövdələrinin, yarpaqlarının, köklərinin yüngüllüyü inşaat konstruksiyalarına təsir etmişdir. Bitki hüceyrələrinin turqoru hava ilə doldurulmuş dam örtükləri yaratmaq fikrini oyatmışdır.

Sualtı qayıqlar və gəmilər istehsal olunarkən su heyvanlarının quruluşu və suda üzmə mexanizmləri əsas götürülmüşdür. Biologiyani texnika ilə əlaqələndirən alımların diqqətini quşların uzaq məsafələrə uçarkən cəhətləri necə təyin etməsi - yuvaya dəqiq oturması, yuvadan uçması, dəvəquşu, şir, xallı bəbir kimi heyvanların saatda onlarla, yüzlərlə kilometr məsafə qət etməsi, delfin dərisinin suyun tormozlayıcı hərəkətlərini aradan qaldıran elastikliyi cəlb etməyə bilməzdi.

Bionika elminin tədqiqatları yalnız texnika üçün deyil, biologiya üçün də əhəmiyyətlidir. Bu, canlılarda gedən bioloji proseslərin mexanizmini daha dəqiq başa düşməyə imkan verir.

## **MÖVZU 28. BIOSFERİN SƏRHƏDLƏRİ. BIOPSFERDƏ CANLI MADDƏ VƏ ENERJİ ÇEVRİLMƏLƏRİ**

Yer planetinin əsas 3 geosfer qatından ibarət olması sizə bəllidir. Bu qatlar müxtəlif qaz qarışıqlarından (atmosfer), sudan (hidrosfer) və bərk maddələrdən : (litosfer) əmələ gəlmışdır. Tarixi inkişaf nəticəsində yaranan canlılar və onların : yayıldıkları ərazilər (hava, su, quru səthi, torpaq) birlikdə biosferi formalaşdırılmışdır.

Atmosfer - Yer səthindən yuxarı 100 kilometrlərə sahəni tutur. Onun yuxarı sərhədi hələ tam dəqiqləşdirilməmişdir. Güman edilir ki, atmosferin qalınlığı 3000 km-dir. Atmosferin Yer səthindən 17 km hündürlükdə olan aşağı təbəqəsi troposfer\* müxtəlif qazlardan və su buxarından ibarətdir. Troposferin üstündə stratosfer\*, stratosferdə isə ozon təbəqəsi yerləşir. Ozon ekranı canlıları Günəşin ultrabənövşəyi şüalarından qoruyur.

Litosfer - 2 təbəqədən - yer qabığından və mantiyadan ibarətdir. Yer qabığının bünövrəsi bazalt qatı, onun üzərində qranit (oceanlarda qranit qatı yoxdur) və çökəmə səxurlarından ibarətdir.

Hidrosfer - planetin su qatıdır. Hidrosferə bütün su hövzələri daxildir ki, o da Dünya okeanı adlandırılır. Müxtəlif su mənbələrini əhatə edən hidrosfer Yer kürəsinin təqribən 70,8%-ni təşkil edir.

Biosfer - planetin canlılar yaşayan hissəsidir. O, litosferin üst qatını, bütün hidrosferi, atmosferin aşağı hissəsini əhatə edir. Yer kürəsində həyatın əmələ gəlməsi ilə birgə biosfer əmələ gəlmış və uzun sürən təkamül nəticəsində formalaşmışdır.

Müxtəlif orqanizmlərin yaşayışı üçün zəruri olan şəraitlə biosferin sərhədləri müyyəyen edilir, yəni atmosferin təqribən 35 km hündürlüyü (burada bakteriya və göbələk sporlarına rast gəlinir) və litosferin 12 km dərinliyi (neft yataqları səxurlarında anaerob bakteriyalar yaşayır) biosferin yuxarı və aşağı hüdudları hesab edilir.

Biosferdə canlılar eyni sıxlıqda yerləşmir. Onların ən böyük sıxlığı həyat üçün əlverişli olan litosfer və hidrosferin səthində, həmçinin atmosferlə onların temas sərhədlərində müşahidə olunur.

Yer qabığında canlı orqanizmlərin və orada toplanan enerjinin cəmi planetin biokütləsini əmələ gətirir. Biokütlənin toplanması bitkilərin həyat fəaliyyətindən asılıdır. Ona görə də iki hissədən ibarət olan biokütlədə bitki biokütləsi ilkin məhsul, qalan orqanizmlərin biokütləsi isə ikincili məhsul adlanır. Bitkilərin biokütləsi digər orqanizmlərin biokütləsindən çoxdur.

Yer qabığında baş verən dəyişikliklər canlıların həyatına və nəticədə biokütlənin nisbətinə təsir göstərir. Bu isə həyat üçün təhlükə yaradır. Bu dəyişikliklər, əsasən, insanın təbiətə müdaxiləsi nəticəsində baş verir.

Belə ki, nəqliyyatın inkişafı, sənaye tullantıları ilə atmosferin çirkənməsi, atom və nüvə silahlarının sınaqdan keçirilməsi, müharibələr, kənd təsərrüfatı bitkilərinin və heyvanlarının zərərvericilərinə qarşı istifadə olunan kimyəvi maddələr, müxtəlif faydalı qazıntılarının istehsalının artırılması biosfer təbəqələrində kəskin dəyişikliklər yaradır. Meşələrin kütləvi məhv edilməsi birinci və ikinci məhsul arasında nisbətin dəyişməsinə gətirib çıxarır. Bütün bunlar gələcək nəsillərin varlığı üçün ciddi qlobal problemlər yaradır. Neft və qaz hasilatı məhsulları, çirkəb suları, iri sənaye müəssisələrinin tullantıları ilə çirkənmiş hidrosfer orada yaşayan canlılar üçün təhlükə mənbəyinə çevrilir və artıq bəzilərinin məhvini gətirib çıxarır.

Beləliklə, Yer təbəqələrində baş verən dəyişkənliliklər nəticəsində planetin siması kəskin surətdə dəyişir. Bu da ətraf mühitdə ekoloji tarazlığın pozulmasına səbəb olur.

Tarazlığın pozulması bütün canlılar, o cümlədən insan üçün böyük təhlükədir. Nəzərə almalıyıq ki, bu təhlükənin qarşısının alınması biz insanlardan asılıdır. Təbiətə qarşı amansız münasibət Yer üzərində həyatın məhvini səbəb ola bilər.

Təbiəti mühafizə etmək üçün qeyd olunan təxirəsalınmaz tədbirlərin həyata keçirilməsi zəruridir:

1. Bəşəriyyətin varlığında başlıca rol oynayan ekosistem və əsas iqtisadi proseslərin dəstəklənməsi;
2. Organizmlərin genetik müxtəlifliyinin qorunması;
3. Ekosistem və növlərin qorunması, bərpası şərtilə onların uzunmüddətli və davamlı istifadəsi.

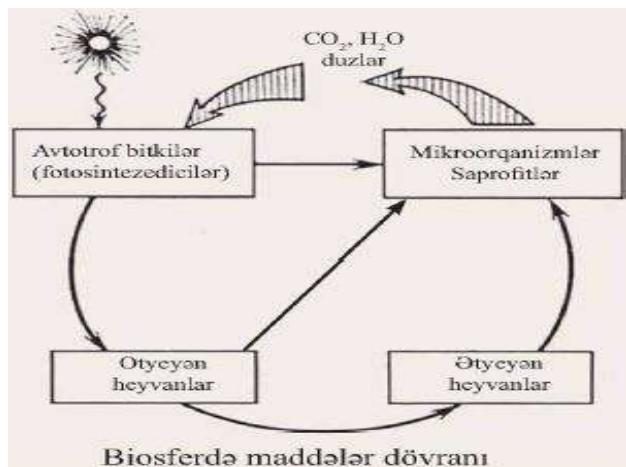
### ***Biosferdə canlı maddə***

Canlı maddə biosferdə bir sıra biokimyəvi funksiyalar həyata keçirir. O özünəməxsus xüsusiyyətlərə və çoxlu enerji ehtiyatına malikdir.

Canlılar cansızlara nisbətən daha çox morfoloji və kimyəvi müxtəlifliklərə malikdir. Biosferdə olan müxtəlif organizmlər onun canlı maddəsini təşkil edir. Canlı maddəni təşkil edən canlılar çoxalma intensivliyindən asılı olaraq daima çoxalır və yayılırlar. Biosferin canlı maddəsində kimyəvi reaksiyalar çox sürətlə gedir. Özünütənzimləmə bu maddələrin ümumi xüsusiyyəti hesab edilir.

Biosferdə baş verən maddələr dövranı zamanı canlı maddənin bir sıra funksiyaları formalasır:

1. Qaz yaratmaq funksiyası. Yer üzərində qazlar, əsasən, biogen\* mənşəlidir. Xlorofilə malik əksər canlıların həyata keçirdikləri fotosintez prosesində ayrılan oksigen, canlıların tənəffüsü və üzvi maddələrin qıcqırması zamanı ayrılan karbon qazı, denitrifikasiya bakteriyalarının fəaliyyəti zamanı atmosferə çıxan azot qazı buna misal ola bilər.



2. Qatlaşdırma funksiyası. Canlı maddənin bəzi kimyəvi elementləri ətraf mühitdən özündə toplamasına əsaslanır. Size bəllidir ki, canlı organizmdə karbon, hidrogen, oksigen və azot elementləri daha çoxdur. Natrium, kalium, kalsium, maqnezium, dəmir, fosfor, kükürd və xlor elementlərinin miqdarı da kifayət qədərdir. Bu onu planetin cansız maddəsinin tərkibində əsaslı surətdə fərqləndirir. Bəzi canlılar özlərində xüsusiylə elementlərdən birini toplaması ilə fərqlənir. Məsələn, bakteriyalar kükürd, molyusklar kalsium, bitkilərdən bəziləri kalium, bəziləri isə silisium toplayır.

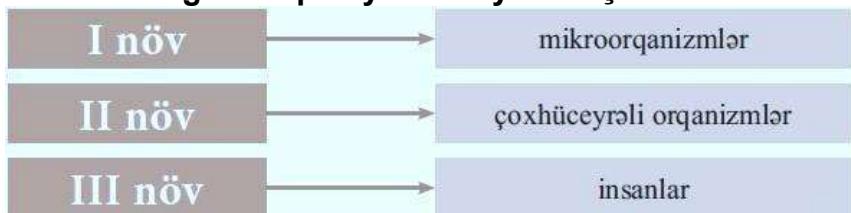
3. Oksidləşmə-reduksiya funksiyası. Yerin səthində üstünlük təşkil edən bu funksiya plastik və energetik mübadilə zamanı maddələrin kimyəvi çevriləməsi nəticəsində meydana çıxır.

4. Energetik funksiya. Bu funksiya canlı maddənin Gənəş enerjisini mənimseməsi ilə özünü göstərir. Enerji qida zənciri ilə ötürülür. Bu funksiyanın əsasında fotosintez prosesi dayanır.

5. Biokimyəvi funksiya. Bu funksiya məhv olmuş orqanizmlərin redusentlər tərəfindən mineral maddələrə qədər parçalanmasına əsaslanır. Mineral maddələr yarandıqdan sonra yenidən bioloji dövrana qoşulur.

Canlı maddənin funksiyaları atomların biogen miqrasiyası zamanı meydana çıxır. 3 növü olan biogen miqrasiya orqanizmdə gedən bioloji proseslər - maddələr mübadiləsi, çoxalma və inkişaf zamanı baş verir.

#### **Biogen miqrasiyaları həyata keçirən canlılar:**



#### **Canlı maddədə dəyişiklik**

İri şəhərlərin salınması, texniki bitkilərin geniş sahələrdə becərilməsi, böyük sənaye müəssisələrinin inşası təbii bitki növlərinin sıxışdırılmasına və məhv olmasına səbəb olur. Bataqlıqların qurudulması, təbii çəmənliklərin əkin sahələrinə çevriləməsi, meşələrin qırılması iqlimin kəskin dəyişməsinə gətirib çıxarıır.

Fauna və floranın inkişafı mümkün olmayan ərazi özünütənzimləmə qabiliyyətini itirmiş olur. Bu cür qeyri-sabit torpaq ona qarışan sənaye tullantılarını neytrallaşdırır bilmir. İnsanın güclü təsirinə məruz qalan belə ərazilərdə maddələr dövranı düzgün getmir. Canlı maddənin özünütənzimləmə xassəsi pozulur, funksiyaları arasında olan tarazlıq dəyişir. Dünyanın hər yerində torpağın və suyun zəhərlənməsi onların müqavimətinin tükenməsinə gətirib çıxarıır. Axi hər mühitin özünün müqavimət həddi var. Nəticədə bu ərazilərdə cəmləşən canlı aləmin normal inkişafı və həyat fəaliyyəti pozulur. Hər yerde təşviş doğuran karbon və civə böhranı biosfer qanunauyğunluqlarının pozulmasının nəticəsidir. Bütün bunlar nəticə etibarilə canlı maddənin miqdarında və kimyəvi tərkibində dəyişikliklərə səbəb olur.

#### **Biosferdə enerji çevrilmələri**

Biosferdə illik məhsuldarlıq quru çəki hesabı ilə təqribən  $176,7 \cdot 10^9$  ton təşkil edir. Bu qədər məhsulun sintezi üçün trilyon kilocoullarla enerji sərf olunur.

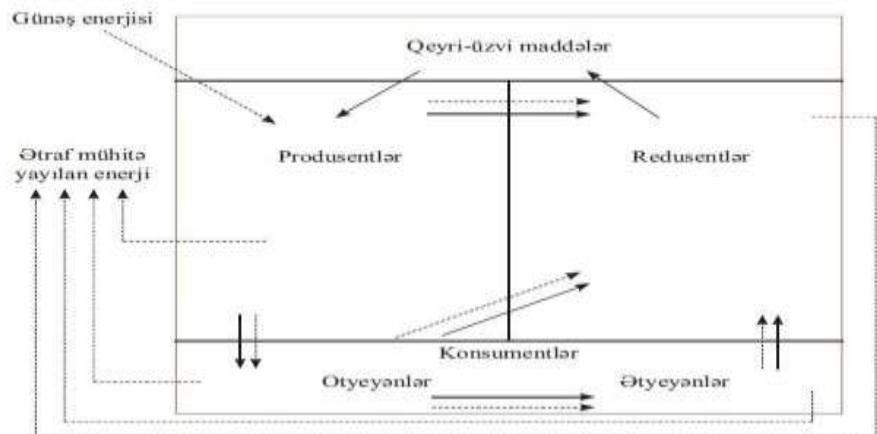
Yerdə olan canlı maddə biosferin kimyəvi proseslərini əhatə edir və onu yenidən qurur. Bu zaman enerji həm udulur, həm də ayrılır. Yerdə enerji balansı müxtəlif mənbələr vasitəsilə tənzimlənir. Bu, əsasən, Günəş enerjisi və radioaktiv enerjidir.

Həyatın əmələ gəlməsinin ilk dövrlərində radioaktiv enerji indikindən 18 dəfə çox olmuşdur.

Hal-hazırda biosferin əsas enerji mənbəyi Günəşdir. Günəş enerjisinin maddələr dövranının baş verməsində əvəzsiz rolu vardır. Yer səthində düşən bu enerjinin 58%-i torpaq və atmosfer tərəfindən udulur, 42%-i isə atmosfer və kosmosa eks olunur.

Yer səthində udulan enerjinin bir hissəsi Yer tərəfindən şüalandırılır, bir hissəsi Dünya okeanından suyun buxarlanması sərf olunur, az bir qismindən isə xlorofilli canlılar üzvi maddə sintez edir. Bir qrup canlılar, əsasən, bitkilər Günəş enerjisini biosferin enerji dövranına qoşur. Yer kürəsində fotosintez və xemosintez məhsulları həyatın enerji mənbəyi hesab edilir.

## BIOSFERDƏ ENERJİ ÇEVİRİLMƏLƏRİ



Günəş enerjisi qismən Yer qabığında olan organizm qalıqlarında - o cümlədən daş kömürdə, sapropelde (ildə), torfda və neftdə toplanır. Fotosintez prosesi biosferdə karbon qazının azalmasına səbəb olur ki, bu da qlobal istileşmənin qarşısını alır.

Yer üzərində çox böyük iqlim, geoloji və bioloji proseslərə səbəb olan Günəş enerjisi müxtəlif enerji formalarına çevrilir. Bu da maddələr dövranına, mqrasiyalara, biokütlənin artmasına və yayılmasına səbəb olur. Beləliklə, Yer kürəsində canlı maddələrin və kimyəvi elementlərin dövranının nəhəng sistemi olan biosferin hüdudları genişlənir.

Ötraf mühitin çirkəkləndirilməsində əsas rol oynayan insan biosferdə əksər təbii qanunauyğunluqların pozulmasına səbəb olduğu kimi, enerji dövranına da təsirsiz qalmır.

Biosferin enerji balansına antropogen təsiri düzgün təsəvvür etmək gərəkdir:

1. Atmosferdə karbon qazının çoxalması biosferin enerji balansının dəyişilməsinə səbəb olur. Bu da Yerdə havanın temperaturunun bir neçə dərəcə qalxması təhlükəsini yaradır.

2. Yer səthinin şüaları sindirib əksetdirmə xüsusiyyətinin dəyişməsi nəticəsində enerji çevrilənlərində baş verən dəyişikliklər iqlim dəyişməsi ilə nəticələnir.

3. Planetin müxtəlif hissələrində biosferə daxil olan əlavə antropogen enerji termiki çirkənməyə səbəb olur. Havanın temperaturunun dəyişməsi yeni ekoloji şərait yaradır. Bu şəraitə bir çox organizmlər davam gətirə bilmir və məhv olur.

## **MÖVZU 29. QURU VƏ OKEAN SAHƏSİNİN BIOKÜTLƏSİ. İNSAN VƏ BIOSFER. QЛОBAL EKOLOJİ PROBLEMLƏR**

### **Quru və okean sahəsinin biokütləsi**

Bizi əhatə edən təbiət onu əmələgətirən cansız və canlıların təsadüfi yiğimindən ibarət deyil. O, üzvi aləmin təkamülü prosesində formalaşmış və davamlı mütəşəkkil ekoloji sistemlər əmələ gətirmişdir. Bu ekoloji sistemlərin növündən asılı olaraq orada yaşayan canlılar miqdarına və növ müxtəlifliyinə görə fərqli olurlar. Hər ekosistemin özünəməxsus biokütləsi vardır.

Quru sahəsinin biokütləsi qütblərdən ekvatora doğru yaxınlaşdırıqca artır. Quruda növ sayına görə heyvanlar çox olsa da, biokütlə etibarilə bitkilər üstünlük təşkil edir. Canlıların ən böyük sıxlığı və müxtəlifliyi rütubətli tropik meşələrdədir.

Quruda biokütlənin miqdarı şaquli zonallıq baxımından da dəyişilir. Dağların zirvələrinə qalxdıqca biokütlə azalır.

Torpağın biokütləsi. Yerin bitkilərlə zəngin üst, həm də münbit qatı olan torpaq müxtəlif canlı organizmlərlə dolu biogeosenozdur. Torpaqda biosferin maddələr dövranı ilə əlaqədar müxtəlif biokimyəvi proseslər gedir. Torpağın növündən asılı olaraq orada olan biokütlənin miqdarı fərqli olur. Ekvatorda torpağın qalınlığı və biokütləsi daha çoxdur. Torpaq biokütləsini torpaq və torpaqaltı sűxurlarda yaruslarla yerləşmiş ağaç, kol və ot bitkilərinin kökləri, torpaq əmələgəlmədə əvəzsiz rol oynayan qurd, cücü və onların sürfələri, müxtəlif göbələk mitseliləri, bakteriyalar əmələ gətirir.

Torpaqda qazlar mübadiləsinin gedişi gecə və gündüzün növbələşməsi ilə əlaqədar dəyişir. Gecələr soyuyub sıxlasmış qazlar torpağa daxil olur. Gündüzlər CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S kimi qazlar torpaqdan xaric olur və atmosferə qarışır.

Okeanın biokütləsi. Yer səthinin 2/3 hissəsini təşkil edən Dünya okeanı canlıların ilk "beşiyi" hesab edilir. Dünya okeanı milyon illər əvvəl özündə yaratdığı üzvi aləmin mövcudluğuna indi də imkan yaradır. Okeanda üzvi aləmlə qeyri- üzvi aləmin qarşılıqlı əlaqəsi sayəsində bütün biokimyəvi proseslərin (parçalanma hadisələri, iqlimin formalashması və s.) gedişi baş verir. Okean suyu həyat üçün əlverişli mühitdir. Yaşıl yosunların yayıldığı üst qatda (100 m-ə qədər dərinlikdə) fotosintez daha intensiv gedir. Yer kürəsində gedən fotosintezin 73 hissəsi okeanda baş verir. Burada Günəş enerjisinin 0,04%-dən istifadə edilir.

Okeanda organizmlər sahil, plankton və dib sıxlasmaları əmələ gətirir. Əsasən, yosunların əmələ gətirdiyi plankton\* heyvanların qidalanmasında əsas rol oynayır. Sərbəst üzən kiçik heyvanlar da planktonlara aiddir. Planktonlara aid olan heyvanlar zooplanktonlar\*, bitkilər isə fitoplanktonlar\* adlanır. Dibdə yaşayan bentos\* organizmlərə qırmızı və qonur yosunlar, anadontalar, inci ilbizləri və s. aiddir.

Organizmlər qrupu	Biokütlə (10 <sup>12</sup> ton)	İllik məhsul (10 <sup>12</sup> ton)
Yosunlar (fitoplankton)	1,5 t	550,0 t
Yosunlar (fitobentos)	0,2 t	0,2 t
Zooplankton	21,5 t	53,0 t
Zoobentos	10,01	3,0 t
Nekton	1,0 t	0,2 t
Cəmi	34,2 t	606,4 t

Dünya okeanında mövcud olan fauna və floranın başlıca qruplarının illik biokütlə miqdarının (milyard tonla), quru və okean sahəsinin biokütləsində növ saylarının getdikcə azalması çox böyük narahatlığa səbəb olur.

Sənayenin inkişafı nəticəsində Dünya okeanının çirkəndirilməsi, meşələrin müxtəlif səbəblərdən azalması, torpaq eroziyasının sürətlənməsi böyük təhlükə yaradır. Meşələr və otlaqların məhv edilməsi davam edərsə və onlar bərpa olunmazsa, əhalinin qida problemi təhlükəsi artacaq. Bu yüzillikdə əhalinin normal yaşaması üçün planetin bioloji sərvətlərindən istifadə qaydalarında yol verilmiş səhvlər aradan qaldırılmalıdır. Bu heç də təbii sərvətlərdən istifadəni dayandırmaq demək deyil.

Təbii sərvətlərdən səmərəli istifadə edilməsi, ətraf mühitin optimal vəziyyətdə saxlanmasına yönəldilmiş elmi və praktik tədbirlər sisteminin həyata keçirilməsi qacılımzdır. Bu, ümumbəşəri bir problemdir.

Təsadüfi deyil ki, bu problemlərin həlli üçün beynəlxalq miqyasda bir çox sənədlər qəbul olunmuşdur.

“Ümumdünya Təbiəti Mühafizə Fondu” təbiətin qorunub saxlanması və xilası uğrunda 1961-ci ildən feal mübarizə aparır. Planetar miqyasda beş konvensiya təbiətin mühafizə problemlərinə həsr edilmişdir.

“Yerin Dostları” 1969-cu ildən ətraf mühitin mühafizəsi ilə bağlı fəaliyyət göstərən Beynəlxalq təşkilatdır və beynəlxalq səviyyələrdə təbiətin mühafizəsi üzrə tədbirlər keçirir. Bu təşkilatın gənclər bölməsi “Yerin mühafizəsi akademiyası” adını daşıyır.

### ***İnsan və biosfer***

İnsanın təbiətə nə dərəcədə güclü təsir göstərməsi sizə bəllidir. Təsadüfi deyil ki, insanın yarandığı gündən biosferin inkişafının yeni antropogen mərhəlesi başlayır.

Biosfer öz-özünü tənzimləyən nəhəng bir sistemdir. Lakin insan cəmiyyətinin əmələ gəlməsi və onun fəaliyyətinin təbiəti kəskin dəyişməsi biosferin dinamik tarazlığını pozmağa başlamışdır. İnsanın təsiri ilə biosferin noosfer\* adlanan təbəqəsi yaranmışdır.

Biosferə mənfi təsir göstərən antropogen amillər getdikcə daha da çoxalır. Bəşəriyyət nəhəng enerji potensialına və yüksək texnologiyalara malik olmaqla həyat səviyyəsini yaxşılaşdırmaqla bərabər, bütün bu uğurların mənfi nəticələrinə də sahiblənmiş olur.

Yerin təkindən daş kömür, neft, qaz, metal və s. sərvətlərin çıxarılması zamanı buraxılan səhvlər, atom və hidrogen bombalarının sınaqdan keçirilməsi, mühəribələr, rentgen qurğuları, atom sənayesinin inkişafı yeni ekoloji problemlərin ortaya çıxmına gətirib çıxarırlar.

Elmi-texniki tərəqqi canlılar aləminin dəyişməsinə səbəb olur. Bir çox heyvan və bitki növləri yoxa çıxmada davam edir. Sənaye tullantıları havanı, suyu, torpağı çirkəndirir, meşə sahələri durmadan azalır. Zəhərli kimyəvi, radioaktiv maddələr qida zənciri vasitəsilə canlılar arasında geniş yayılaraq orqanizmlərdə müxtəlif fəsadlar törədir. Biosenozun bir komponenti kimi belə maddələr insan orqanizminə də daxil olur.

Təbiətdə birtərəfli aparılan dəyişikliklər mənfi nəticələrə səbəb olur. Su hövzələrinin yaradılması yeraltı suların səviyyəsini yüksəldir, ətrafdakı meşələrin məhvini səbəb olur. İnsan su hövzələrinin üzərində bəndlər tikərkən keçici balıqların nəslinin kəsiləcəyinin fərqi varmir. Zavod, fabrik və müxtəlif nəqliyyat vasitələri tərəfindən atmosferə buraxılan zərərli qazların qlobal təhlükə mənbəyi olmasını sənki dərk etmir.

İnsan təbiətin qanuna uyğunluqlarını bilməyərək onu pozur, təbiət üzərində qələbəsinin məhvedici nəticəsini təsəvvür etmir.

Təbiət hadisələrinin pozulması ayrı-ayrı dövlətlərin sərhədlərini keçir. Bu isə bütün biosferin qorunmasında beynəlxalq səylər tələb edir. Biosferin qorunmasının əsas strategiyasını hər kəs bilməlidir:

1. Biosferdə həyatın mövcudluğunu təmin edən əsas sistemlərin və proseslərin saxlanması;
2. Canlı təbiətin genetik fondunun qorunub saxlanması;

3. Təbii sərvətlərdən istifadə edərkən onların tükənmə təhlükəsinin aradan qaldırılması;

4. Ətraf mühitin çirkəndirilməsini ən böyük qlobal hadisə hesab edərək onun mümkün qədər minimuma endirilməsi və yaxud tam dayandırılması.

Nö	Biosferdə baş verən dəyişikliklər (son 100 ildə)	İllik göstərici (%-lə)
1.	Təbii resurslardan istifadənin artması	2,0
2.	Yer kürəsində əhalinin artması	1,74
3.	Ozon təbəqəsinin nazikləşməsi	1,0-2,0
4.	Bioloji müxtəlifliyin azalması	0,65
5.	Səhraların sahəsinin artması	0,3-0,5
6.	Torpağın eroziyası	0,4
7.	Meşələrin qırılması	0,9
<b>Qeyd:</b> İqlimin dəyişməsi		0,6°C

Hər bir dövlət öz ölkəsində biosferin qanuna uyğunluqlarının qorunması üçün müəyyən işlər görür:

- Ölkədə olan təbii sərvətlər qeydiyyata alınır.
- Təbii sərvətlərdən səmərəli istifadə və onların qorunması haqqında qanun qəbul edilir.
- Qanunun tətbiqi üzərində dövlət nəzarəti təşkil edilir.
- Ümumbəşəri sərvətlərin (hava, axar su, köçəri heyvanlar və s.) istifadəsi və qorunması üzrə dövlətlərarası müqavilələr bağlanır və onun icrası üzərində bir dövlətin (müqavilə iştirakçısının) nəzarəti təşkil edilir.

### **Qlobal ekoloji problemlər**

Xəzər dənizi problemlərindən suyun səviyyəsinin dəyişməsi, dəniz suyunun çirkənməsi və bununla əlaqədar ekoloji problemlərin yaranması respublika ekoloqlarını çox ciddi düşündürür. Zəngin təbii sərvətləri və müalicə əhəmiyyəti tarixən Xəzərətrafi ərazilərdə çoxlu sayda insanların məskunlaşmasına səbəb olmuşdur. Əhalinin sıxlığı dənizin çirkənməsinə səbəb olmağa başlamışdır. Xəzərin əsas çirkənmə mənbələri onun sahilində yerləşən şəhərlərin və sənaye obyektlərinin çirkəb suları, dəniz nəqliyyatından və neft mədənlərindən daxil olan müxtəlif tullantıllardır.

XX əsrin ikinci yarısından başlayaraq əhalinin sürətlə artımı və elmi-texniki inqilab biosferdə deqradasiya proseslərinin əlamətlərini yaratdı. Milyon illər ərzində formalaşan təbii ekosistemlər ciddi dəyişikliyə məruz qalaraq insanın təsiri ilə davamsız vəziyyətə düşdü. İnsan fəaliyyəti və onun təbiətlə qarşılıqlı əlaqəsi dünya əhalisinin həyat şəraitinin dəyişməsinə səbəb oldu. Antropogen fəaliyyətin nəticələri müxtəlif qlobal və regional problemlərə yol açdı.

Bildiyiniz kimi, beynəlxalq ekoloji problemlər ikitərəfli, çoxtərəfli sazişlər və konvensiyalar əsasında tənzimlənir. Əksər dövlətlərin maraq dairəsini əhatə edən problemlərin həlli üçün dünyanın aparıcı dövlətləri və dövlət başçıları son illərdə bir sıra qərarlar qəbul edib. Ekoloji böhranın qlobal xarakter almasının səbəbi dünyanın bütün ölkələrində yaşayan əhalini əhatə etməsi, onun hazırkı böhranlı vəziyyətinin, cəmiyyətin gələcəyinə təhlükə yaratmasıdır. Bu problemlərin aradan qaldırılması üçün bütün imkanların birləşdirilməsi, bütün dövlətlərin və xalqların birgə fəaliyyət göstərməsi tələb edilir. Getdikcə kəskinləşən ekoloji problemlərin həlli yalnız beynəlxalq əməkdaşlıq nəticəsində mümkündür.

XXI əsrin ən böyük bələsi hesab olunan qlobal ekoloji problemlər - havanın çirkənməsi, ozon qatının nazikləşməsi, turşulu yağışlar, torpağın deqradasiyası, tullantılar problemi, biomüxtəlifliyin azalması, içməli su ehtiyatının azalması, qlobal istiləşmə, iqlim dəyişikliyi, meşə massivlərinin azalması və s.

Dünya əhalisinin sayının artması, zavod və avtomobil lərdən çıxan tüstü, qazanxanalar, kondisionerlər və s. oksigen ehtiyatının azalmasına və karbon qazının çoxalmasına səbəb olmuşdur. Oksigenin azalması okeanlarda buxarlanan suyun, bitkilərdə gedən fotosintez prosesinin hesabına tarazlaşsa da, texnikanın inkişafı bu tarazlığın daim pozulmasına səbəb olur və addım-addım Yer kürəsinin məhvinə aparır.

İstixana effekti atmosferdə su buxarı və bir sıra qazların - karbon qazı, dəm qazı, metan, azot oksidləri və kükürd oksidlərinin miqdarının artması ilə əlaqədardır. İstixana qazları adlandırılan bu qazlar atmosferdə yayılaraq Yerin ətrafında istixana tavanını xatırladan örtük əmələ gətirir. Nəticədə atmosfer Güneşdən gələn istiliyin çox hissəsini Yerə buraxır, Yerdən kosmosa şüalanmalı olan enerjinin - istiliyin isə qarşısını alır və beləliklə də, bu örtük istixana effektinin yaranmasına səbəb olur.

## **MÖVZU 30. Xordalıların, insanın embrional inkişafı. İnsan psixikasının inkişaf xüsusiyetleri. Təşviş pozuntuları, depresiyalar və psixozlar.**

### **Xordalıların embrional inkişafı**

Heyvanların əksəriyyətinin cinsi yolla çoxalması sizə məlumdur. Bilirsiniz ki, cinsi çoxalma zamanı ziqotdan yeni orqanızm inkişafa başlayır və rüşeym əmələ gelir.

Heyvanların mayalanmış yumurta hüceyrələrinin (ziqotun) mitoz yolla çoxaldığını bilirsınız. Yumurta sarısının miqdardından asılı olaraq hüceyrələrin bölünməsi müxtəlif cür olur. Sarısı az olan dərisitikanlılar, neşterçələr, ali məməlilərdə hüceyrələr tam və bərabər bölünür.

Suda yaşayan onurğalı heyvanlarda inkişaf. Hansı heyvanların yumurtahüceyrələrində yumurta sarısı çoxdursa, bu hüceyrələrdə parçalanma prosesi tam getmir və ya bölünmə zamanı əmələ gələn hüceyrələrin ölçüsü eyni olmur. Məsələn, qurbağalarda və tritonlarda mayalanmış yumurtahüceyrə tam bölünsə də, yaranan blastomerlər müxtəlif ölçülü olur. Rüşeymin bir qütbündə kiçik, digər qütbündə isə iri blastomerlər yaranır. Blastulanın iri hüceyrələr yaranan hissəsində yumurta sarısı çox olur ki, bu da sonrakı inkişaf zamanı bəzi fərqliliklər yaradır

Quruda yaşayan onurğalı heyvanlarda inkişaf. Quru mühitində yaşayan orqanizmlərin inkişafında bir sıra uyğunlaşmalar yaranmışdır. Əksər sürünenlərin, quşların, yumurta qoyan məməlilərin yumurta hüceyrəsi sərt qabiqla örtülür. Onlarda qabiqaltı pərdə formalaşır, yumurta zülalları çoxalır. Sürünenlərin və quşların yumurtalarında yumurta sarısı çox olur, onlar natamam bölünürlər. Onların inkişafı zamanı yalnız rüşeym diskı bölünür. Rüşeym diskı olan tərəfdə yumurta sansı az olur. Yumurta sarısı ilə zəngin olan hissə parçalanır. Bu hissə rüşeymin inkişafı zamanı onu qida maddələri ilə təmin edir. Rüşeym əmələ gələn zaman amniyonun\* içərisində inkişaf edir. Amniyonu bilavasitə əhatə edən zardır. Onun içində amniyon mayesi olur ki, rüşeymi qurumaqdan və mexaniki təsirlərdən qoruyur. Ana bətnində embrionun inkişafı məməlilərdə olduğu kimi gedir. Rüşeym təbəqələrindən müxtəlif orqanlar formalaşır. Göründüyü kimi, sürünenlər, quşlar və məməlilərdə rüşeymin inkişafı balıqlarda və suda-quruda yaşayanlarda olduğu kimi, maye mühitində gedir.

Bu oxşarlıqlar xordalıların eynimənşəli olmasını göstərən embrioloji dəllillədir

### **İnsanın embrional inkişafı**

Təbiətdə canlıların müxtəlif yollarla çoxaldığını bilirsınız.

İnsan yalnız cinsi yolla çoxalır. Meyoz nəticəsində yaranan qametlərin birləşməsi mayalanmaya səbəb olur. Mayalanma nəticəsində yaranan ziqot mitoz yolla bölünür.

Hüceyrələrin mitoz yolla bölünməsi insanın postembrional\* inkişaf dövründə də davam edir. Orqanızmin embrional inkişafı aşağıdakı ardıcılıqla baş verir.

**Parçalanma.** Bu zaman hüceyrələrin mitoz yolla sürətlə çoxalması baş verir. Ziqt uzununa bölünüb blastomerləri əmələ getirir. Alınan blastomerlər yenə uzununa, sonra eninə bölünür. Daha sonra bölünmələr uzununa, eninə olaraq növbələşir. Bu mərhələdə hüceyrələrin sayı artır, lakin onlar artıq böyümür.

**Morula.** Çoxalmış blastomerlər toplusu olub, küreşəkillidir. Onda olan bütün hüceyrələrin kütləsi ziqotun kütləsindən az olur. Çünkü bölünmələrə sərf olunan enerji oradakı maddələr hesabına ödənilir.

**Blastula.** Bu mərhələdə moruladakı hüceyrələr kənara çekilir. İçəridə bir boşluq əmələ gelir. Boşluqda maye toplanır. Bu, blastula boşluğu adlanır. İnkışaf zamanı bu boşluq yox olur.

**Qastrula.** O, blastula hüceyrələrinin içəri çəkilməsi yolu ilə yaranır. Rüşeym ikiqatlı olur. Qastrula zamanı yaranan boşluq qastrula boşluğu adlanır. Bu boşluq inkişaf zamanı həzm kanalına çevrilir. Qastrulanın xarici qatı ektoderma, daxili qatı isə endoderma adlanır. Sonrakı inkişaf mərhələsində ektoderma və endoderma arasında

mezoderma qatı da yaranır. Bunların hər üçü rüseym təbəqələridir. Rüseym təbəqələri müxtəlif orqanlara və orqanlar sisteminiə başlanğıc verir.

**Neyrule** (organogenez). Bu mərhələdə toxumalar və orqanlar formalaşmağa başlayır. Hamiləliyin üç ayı ərzində bütün orqanlar tamamilə formalaşmış olur.

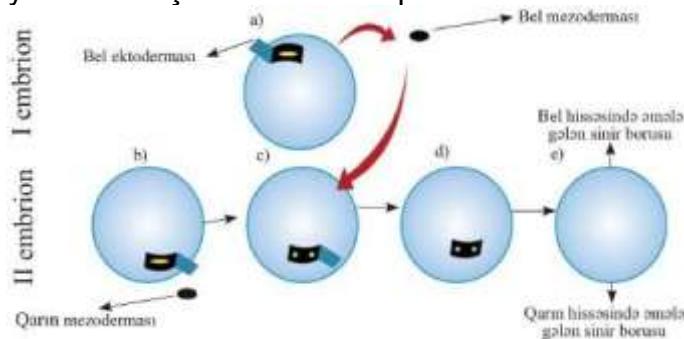
### Rüseym vərəqlərindən formalaşan orqanlar və orqanlar sistemləri:

Ektoderma	Mezoderma	Endoderma
<ul style="list-style-type: none"> <li>sinir sistemi</li> <li>gözün torlu qışası</li> <li>ağzı, anus və burun epitelisi</li> <li>epidermis</li> <li>epidermisin törəmələri</li> <li>duyu reseptorları</li> <li>dişin mina qatı və s.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sümükler, bağlar</li> <li>əzələlər</li> <li>qan damarları, qan</li> <li>cinsiyyət sistemi</li> <li>limfa sistemi</li> <li>derma</li> <li>dərinin piy qatı</li> <li>qarın örtüyü (periton)</li> <li>böyrəklər və s.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>xorda</li> <li>həzm kanalının epitelisi</li> <li>nəfəs borusu, bronxlar və ağıciyərin örtük epitelisi</li> <li>qaraciyər, mədəaltı vəzi</li> <li>sidik kisəsinin epitelisi</li> <li>qalxanabənzər vəz və s.</li> </ul>

Rüseym təbəqələrində olan müəyyən hüceyrə qrupları digər hüceyrə qruplarının inkişafını təmin edir. Elm adamlarının apardığı təcrübələr nəticəsində məlum olmuşdur ki, xordalı heyvan rüseymlərindən bel tərəfdən ektoderma qatı götürülərsə, embrion inkişaf edir, ancaq sinir sistemi inkişaf etmir.

Aparılan təcrübələrdən məlum olmuşdur ki, əgər bel tərəfdə yerləşən ektodermanı yox, onun altındakı mezodermani çıxartsaq, sinir sistemi inkişaf etmir. Ancaq çıxarılan mezoderma hüceyrələrini digər bir embrionun qarın tərəfindən çıxarılan mezodermanın yerinə yerləşdirikdə embrionda ikinci bir sinir borusu da inkişaf edir. Beləliklə, aydın olur ki, embrional inkişaf zamanı bir hüceyrə qrupu digər hüceyrə qrupunun inkişafına səbəb olur və orqanlar formalaşır.

Xordalılarda rüseymlərin inkişafında bəzi fərqli cəhətlər vardır.



- I embrionun bel mezoderması çıxarılır.
- II embrionun qarın mezoderması çıxarılır.
- I embrondan çıxarılan mezoderma II embrondan çıxarılan mezodermanın yerinə yerləşdirilir.
- II embrionun qarın ektoderması yenidən yerinə yerləşdirilir.
- Nəticədə həm bel, həm də qarın hissəsində iki sinir sistemi inkişaf etmiş embrion əmələ gəlir.

### İnsan psixikasının inkişaf xüsusiyyətləri

İnsan doğulur və daim dəyişən mühit amilləri şəraitində fəaliyyət göstərir. Mühit amillərinin təsirinə qarşı uyğunlaşan orqanizmin inkişafında sinir sistemi aparıcı rol oynayır. Uşaqlarda fiziki inkişafla yanaşı, psixi inkişaf da gedir.

Psixi xüsusiyyətlərin inkişafı irsən keçən əlamətlərə ətraf mühitin təsiri nəticəsində mümkün olur.

Bütün məməlilərdə sinir sisteminin quruluşu və iş prinsipləri oxşardır. Bu baxımdan da insan psixikası ilə heyvan psixikası arasında oxşarlıq mövcuddur. Ancaq onların bir sıra fərqli xüsusiyyətləri də vardır. Belə fərqlər həm kəmiyyət, həm də keyfiyyətcə özünü bürüzə verir.

Uşaq psixikasının inkişafının birinci mərhələsi. Uşaq orqanizmi xarici şəraitə uyğunlaşmağa müəyyən dərəcədə hazır vəziyyətdə olan sinir sistemi ilə dünyaya gəlir. İnkişafın birinci mərhələsində (doğulduğu andan 1 yaşa qədər) vacib hərəkət funksiyalarının əsası qoyulur. Uşağın həyatının ilk günlərində və həftələrində müxtəlif qıcıqlandırıcıılara -aclıq, soyuq, bədənin vəziyyətinin ani dəyişməsinə cavab olaraq, hərəkət reaksiyaları (qışqırıq, hərəkət narahatlığı və s.) özünü bürüzə verir.

Uşağın inkişafının ilk həftələrində və aylarında onun psixikasının əsas xüsusiyyəti yeni təcrübələrin qavranılması, insana xas olan davranış formalarının yaranması üçün sonsuz imkanların olmasına. Əgər fizioloji tələbatlar kifayət qədər ödənilirsə, onlar tezliklə öz aparıcı əhəmiyyətini itirir, düzgün rejim və tərbiyə olduqda yeni tələbatlar - təəssüratların alınması, bəzi hərəkətlər, böyükərlə ünsiyyət formalaşır.

3-4 aydan sonra uşağıın davranışçı, əsasən, oyun xarakteri daşımağa başlayır. Əlləri və ayaqları oynadan zaman uşaqda ilk emosiyalar özünü bürüzə verir.

Hərəkət funksiyalarının təkmilləşməsinə paralel olaraq uşağıın emosional inkişafı gedir. Uşağıın həyatının ilk günlərindən onda xoş olmayan təsirlərə (bağırsağın həddən artıq dolması, aclıq, ətraf mühitin temperaturunun düşməsi və s.) cavab olaraq mənfi emosiyalar özünü bürüzə verir. Bu onu göstərir ki, uşağıın həyatının ən erkən mərhələlərində onun emosiyaları şərtsiz-reflektor təbiətə malikdir. Lakin körpənin həyatının 2-3-cü ayından etibarən onun bəzi emosiyaları şərti-reflektor xarakter daşımağa başlayır. Belə ki, ananın səsi və yaxınlaşması, tanış qida şübhəsini görməsi uşaqda müsbət emosional reaksiya yaradır. Eksperimental olaraq sübut edilib ki, əgər uşaq qulluq iki ayrı-ayrı: biri onun bioloji tələbatlarını ödəyən, (yedizdirən, çıxızdırən və s.), digəri isə onunla emosional ünsiyyətdə olan (onunla danışması, gülməsi və s.) insan arasında bölünərsə, uşaq məhz ikincisinə, yəni onun emosional tələbatını ödəyənə bağlanacaqdır.

Getdikcə uşaqda "canlanma kompleksi", yəni böyüyə yönəldirən ümumi emosional hərəkət reaksiyası əmələ gelir. Bu yenidöyülər və körpəlik arasında sərhəddir, çünki bu, ilkin sosial tələbatın özünü bürüzə verməsidir.

İlk təbəssüm və ya müsbət emosiyanın özünü göstərməsi uşağıın həyatının 2-ci ayında müşahidə oluna bilər. 9-10 aylıq olanda uşaq ona tanış olmayan yeni hadisəyə reaksiya olaraq təəccüb hissini bürüzə verməyə başlayır. Bu onun ətraf mühiti dərk etməyə başladığının, yaddaşının inkişaf etdiyinin göstəricisidir.

Uşaq psixikasının inkişafının ikinci mərhələsi. Psixikanın bu inkişaf mərhələsində (1 yaşdan 3 yaşa qədər) uşağıın hərəkət reaksiyaları mürəkkəbləşir və şüurlu hərəkət aktlarının formalaşması üçün zəmin yaradır. Bu mərhələnin başlaması uşağıın bədəninin üfüqi vəziyyətdən şaquliyyə keçməsi ilə (o, müstəqil şəkildə durmağa və yeriməyə başlayır) səciyyələnir. Yerimə uşağıın ətraf mühit barədə aldığı məlumatın artmasına səbəb olur.

Bu mərhələdə ən mühüm rolü nitqə yiylənmə oynayır. Nitqin əmələ gəlməsi digər psixi funksiyaların - idrak fəaliyyətinin, emosional sahənin formalaşmasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Bütün dövr ərzində aparıcı rol oynayan əşya fəaliyyətinə keçid həyata keçirilir. Uşağıın əsas maraqları əşyalarla yeni hərəkətlərin mənimşənilməsi sahəsinə keçir. Böyükərlər onun üçün müəllim, əməkdaş və köməkçi rolunu oynamaya başlayır. Əşyaların (məsələn, şkaf və ya qaşıq) bu və ya digər formada nə üçün istifadə olunduğunu uşaq yalnız böyükərlər açıqlaya bilər. Əks təqdirdə uşaq əşyaları ancaq

mənasızca oynadacaq (qaşığı döşəməyə vura, şkafın qapısını dəfələrlə aça və bağlaya bilər).

Həyatının 2-3-cü ilində uşaqla ən sadə estetik hislər, idrak emosiyaları inkişaf edir. Bir yaşılı uşaqla xas olan təəccüb hissi hər şeyi öyrənmək həvəsi ilə əvəz olunur.

Üç yaşa çatanda uşaqlar dərhal böyümək istəklərini həyata keçirməyə çalışırlar. Bu istək müstəqilliyə can atmağın formalaşmasında, öz istəklərinin böyüklerin istəkləri ilə müqayisə olunmasında özünü daha aydın göstərir. Beləliklə, "Üç yaş böhranı" yaranır. Bu zaman uşaqlar həddən artıq qayğıya qarşı çıxır, öz müstəqilliyini nümayiş etdirir, tez-tez qadağan olunanlara etiraz edir. "Üç yaş böhranı" keçici bir haldır. Lakin bununla bağlı dəyişikliklər - psixi inkişafda uşağın şəxsiyyətinin gələcəkdə formalaşması üçün zəmin yaradan mühüm bir addımdır.

Uşaq psixikasının inkişafının üçüncü mərhələsi. Bu mərhələdə (3 yaşdan 12 yaşa qədər) əvvəlcədən inkişaf etmiş emosiyalar daha dərin və sabit olur. Uşaqla idrak emosiyalarının elementləri əmələ gəlməyə başlayır, ali mənəvi emosiyalar - həssaslıq, qayğıkeşlik, dostluq, borc hisləri və s. formalaşır.

Emosional sahənin mürəkkəbləşməsi ilə yanaşı, uşaqla digər psixi funksiyalar - qavrama, duyğular, yaddaş və diqqət, iradə inkişaf edir. Artıq ikinci və üçüncü inkişaf mərhələlərində uşağın təfəkkür fəaliyyətinin əsasları qoyulur: sadə, daha sonra isə mürəkkəb anlayışlar və fikirlər formalaşır.

Bu, şəxsiyyətin inkişafında çox vacib bir dövrdür. Çünkü uşağın məktəbə getdiyi dövrə təsadüf edir. Həmin vaxt uşaqla öyrənmək qabiliyyətini əmələ getirən keyfiyyətlər kompleksi formalaşmalıdır. Bu keyfiyyətlərə tədris vəzifələrinin, onların praktiki vəzifələrdən fərqlinin başa düşülməsi; hərəkətlərin icrası üsullarının dərk edilməsi; özünüidarəetmə və özünüqiyəmtələndirmə bacarıqları aididir.

Psixikanın inkişafının dördüncü mərhələsi (12 yaşdan sonra) uşağın əsas təfəkkür fəaliyyətinin formalaşması ilə səciyyələnir. O, müstəqil fikir və hərəkətlərinin məntiqi planını qura, nəticələr çıxara və onları təhlil edə bilir. Bu mərhələdə ən ali insan emosiyaları - idrak emosiyaları, estetik, mənəvi emosiyalar tam formalaşır.

Uşaq psixikasının inkişafının bu mərhələsi müəyyən dərəcədə şərti və sxematikdir. Hər bir uşağın inkişafının fərdi xüsusiyyətləri bu sxemə əhəmiyyətli dəyişikliklərin daxil olmasına səbəb ola bilər. Həmçinin statistika göstərir ki, keçən onilliklər ərzində uşaqların fiziki inkişafının əsas göstəriciləri (boy, çəki, döş qəfəsinin çevrəsi və s.) əhəmiyyətli dərəcədə artaraq dəyişib.

Son 150 il ərzində yeni doğulmuş körpələrin orta boyu və çəkisi artıb. Məktəb yaşılı müasir uşaqların boyu onların əvvəlki yaşıdlarının boyundan 10-15 sm artıqdır.

◆ Uşağın psixi inkişafı mürəkkəb bir prosesdir. Onun əsasını sosial mühitin (tərbiyə, təlim) daima dəyişən amilləri şəraitində həyata keçirilən irsi program təşkil edir.

◆ Psixika ardıcıl və mərhələli şəkildə inkişaf edir.

### **Təşviş pozuntuları**

İnsanın psixoloji durumunda baş verən dəyişikliklərdən biri də təşvişdir. Həyatda insanların üzləşdiyi qorxulu və təhlükəli vəziyyətlərə orqanizmin verdiyi psixi və fizioloji reaksiyaların cəmi təşviş adlandırılır.

Təşviş reaksiyaları çox tez-tez baş verən psixoloji dəyişikliklərdir. Bu insanın əmək fəaliyyətinə, sosial əlaqələrə, o cümlədən ailə münasibətlərinə mənfi təsir göstərir. Bu zaman insan real təhlükə kəsb etməyən vəziyyətdən çəkinməyə çalışır.

### **Təşviş pozuntularının yaranmasına gətirib çıxaran səbəblər:**

<b>1. Psixoloji faktorlar:</b>	<b>2. Bioloji faktorlar:</b>
• şəxsiyyətlərarası problemlər	• genetik meyillilik

<ul style="list-style-type: none"> <li>• yaxın adamın vəfatı</li> <li>• həddən artıq gərginlik</li> <li>• arzuolunmaz həyat şəraiti (işin itirilməsi, ağır maddi vəziyyət)</li> <li>• düzgün olmayan gündəlik rejim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• somatik xəstəliklər, endokrin pozuntular</li> <li>• müəyyən maddələrin (alkoqol daxil olmaqla), yaxud dərmanların qəbulu</li> </ul>	xüsusən
--	--	---------

Yavaş gedən depressiya, yaxud somatik xəstəliklər təşviş pozuntusunu artırır. Somatik narahatlıqla bağlı izahedilməz şikayətləri olan xəstələrdə bu cür pozuntulara tez-tez rast gəlinir. Pozuntular qadınlarda kişilərə nisbətən 2,5 dəfə çox baş verir. Vaxtında müalicə olunmazsa, bu, xroniki hal ala bilər.

Təşvişin əlamətləri:	
1. Psixi	2. Fiziki
<ul style="list-style-type: none"> <li>• emosional gərginlik</li> <li>• əhəmiyyətsiz hadisələr səbəbindən yaranan narahatlıq hissi</li> <li>• yarana biləcək təhlükə hissi</li> <li>• reallığın itirilməsi hissi</li> <li>• dəli olmaq qorxusu</li> <li>• qəfil ölüm qorxusu</li> <li>• öz üzərində nəzarəti itirmək qorxusu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bədəndə titrəmə</li> <li>• tərləmə</li> <li>• ürək döyüntülərinin tezləşməsi</li> <li>• başgicəllənmə</li> <li>• əzələ gərginliyi</li> <li>• özünü pis hissətmə</li> <li>• təngnəfəslilik</li> <li>• hərəkətlərin donub qalması</li> <li>• keyləşmə və sancılar</li> </ul>

#### Təşviş pozuntularının növləri:

Generalizə olunmuş təşviş pozuntusu	Sosial fobiya	Aqorafobiya	Panik pozuntu
Həyatda rast gəlinən adı vəziyyətlər (iş, təhsil, maddi rifah, şəxsiyyətlərarası münasibətlər) və reallaşması az mümkün olan hadisələrlə əlaqədar ümumi həyəcan, emosional gərginlik və həddən artıq narazılıq yaranır. 6 aydan az olmayıaraq davam edir.	Müəyyən sosial situasiyalarda və ya insanlarla qarşılıqlı münasibətlərdə olmaq qorxusundan yaranır. Bu cür insanlar digərləri qarşısında çıxış edərkən, sual verərkən, digər insanların yanında qida qəbul edərkən, toy mərasimləri, əyləncəli gecələrdə iştirak edərkən qorxu hissi keçirirlər. Davametmə müddəti müəyyən edilməyib.	İnsanın öz bələd olmadığı yerdə halının pisləşdiyi zaman yardım ala bilməməsi qorxusu olan aqorafobiya çox vaxt təşviş pozuntuları ilə yanaşı gedir. Belə şəxslərin qorxusu evdən kənarda təşviş hücumuna məruz qalmaq ehtimalından irəli gəlir. Onlar evdən çıxmamağa, kütlə arasında, tanımadıqları yerlərdə olmamağa çalışırlar.	Güclü qorxu gəldikdə başlayır. Bir neçə dəqiqə ərzində maksimum həddə çatır. Ən azı bir neçə dəqiqə çekir. Bir ay ərzində minimum 4 dəfə baş verir.

Təşviş pozuntularının istənilən bir növünün müalicəsi həlli real olan bir məsələdir. Söz yox ki, prosesə mütəxəssis müdaxiləsi vacibdir. Sağlam həyat tərzi də müalicənin qeyri-tibbi yolu hesab edilir. Bu zaman:

- kofein, alkoqol, nikotin və şokoladdan istifadəni azaltmaq;
- sakitləşdirici vasitələrdən istifadəni minimuma endirmək;
- həftədə 3-5 dəfə (20-40 dəqiqə) aerobika məşğələlərində iştirak etmək;
- qidanı bərabər porsiyalarla qəbul etmək (pəhriz qidalanması).

Təşviş zamanı aşağıdakı tənəffüs hərəkətləri tövsiyə olunur:

1. 3 saniyə ərzində nəfəs alın.
2. 3-ə qədər sayın və 3 saniyə ərzində nəfəs verin.
3. 3 saniyə fasılə verib yenidən prosesləri təkrar edin.
4. Bunu gündə 2 dəfə, hər dəfə 10 dəqiqə olmaqla yerinə yetirin.

Təşviş baş verdiyi anda bu texnikalardan istifadə edə bilərsiniz.

Təşviş keçirən insanlarla müəyyən söhbətlərin aparılması da prosesin gedişini zəiflədə bilər. Söhbət təkcə mütəxəssislər tərəfindən deyil, xəstənin yaxınları tərəfindən də aparıla bilər.

Bu, insana problemlərini anlamağa və həyatına təsir edə biləcək qərarları qəbul etməyə imkan yarada bilər.

Söhbət edərkən aşağıdakıları nəzərə almaq lazımdır:

- qarşındakını diqqətlə dinləmək;
- onu problemin açılmasına həvəsləndirmək;
- onun şəxsiyyətinin güclü tərəfini üzə çıxarmaq;
- qərarı özü qəbul etməsinə köməklik göstərmək;
- pozitiv münasibətlər yaratmaq.

### **Depressiyalar**

Müxtəlif səbəblərdən insanların psixoloji durumunda dəyişikliklər baş verir. Nəticədə onların davranışlarında ciddi pozuntular yaranır. Bəzən həkim müdaxiləsi olduqda belə, bu proseslərin qarşısını almaq mümkün olmur.

Hal-hazırda insanlar arasında ən geniş yayılmış psixi pozuntulardan biri depressiyadır. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatlarına görə, bütün dünya ölkələrində depressiv pozuntuların artması müşahidə olunur. Proqnozlara görə, bir neçə ildən sonra xəstəliklər içərisində depressiya yalnız ürəyin işemik xəstəliyindən geri qalmaqla ikinci yerdə qərar tutacaq.

İnsanın əhvalının pisləşməsinə səbəb olan depressiya iştahanın olmaması, yuxusuzluq, təşviş, həyəcan, tez yorulma, intihar barədə fikirlər, gərəksizlik hissi kimi bir sıra simptomlarla müşayiət olunur.

Gündəlik həyatda depressiya insanda ümidsizlik, ruh düşkünlüyü, kədər hisləri yaradır. Bu halları keçirən insan artıq xəstəliyin ilk mərhələsini yaşıyır. Bu zaman həmin insana tibbi yardım göstərilməsi zəruridir.

### Depressiyaya səbab olan faktorlar

#### Sosial:

1. Sosial müdaxilənin olmaması
2. Maddi vəziyyətin aşağı olması
3. İssizlik
4. Cinayətkarlıq

#### Psixoloji:

1. Tərhalıq
2. Həyatda baş verən öməli dayışıklılıqlar
3. Yaxın adamların ağır xəstəliyə tutulması və ya həyatını itirməsi
4. Ailədaxili və şəxsiyyətlərənəsi problemlər
5. Uşaqlıq dövründə alımmış psixoloji təmalar

#### Biooji:

1. Depressiyaya meyllilik
2. Bəzi somatik xəstəliklər
3. Alkoqol və narkotiklərin qəbulu
4. Bəzi dərman preparatlarının qəbulu və ya hormonlarda dayışıklılıkların baş verəsi

Depressiv pozuntu bütün yaş dövrlərində müşahidə oluna bilər. Bu daha çox 25-30 yaş arasında meydana çıxır. Davametmə müddəti bir neçə aydan bir neçə ilə qədər dəyişir. Müalicə olunmadıqda xroniki xəstəliyə çevrilir. Belə xəstələr ailəsinə və yaxınlarına mənfi təsir göstərir.

Psixoloqlar hesab edir ki, depressiya insanlarda olan anomaliyadır. Depressiv pozuntu xəstənin fiziki sağlamlığına da təsirsiz qalmır, bir çox xəstəliklərin gedisi ağırlaşdırır bilir. Məsələn, ürək-damar xəstəliyinin yaranma tezliyi yüksəlir. Onkoloji, endokrin, dəri-zöhrəvi, nevroloji və s. xəstəlikləri ağırlaşdırır. Izahı olmayan tibbi xarakterli şikayətlər - əzələ ağrıları, sinədə və beldə ağrılar, ümumi zəiflik, tez yorulma, baş ağrısı, qəbəzlik, qıcıqlanmış bağırsaq sindromu depressiya ilə bağlı ola bilər. Lakin bunu da bilməlisiniz ki, depressiya xarakterdəki zəiflik və çatışmazlıq deyil, tibbi problemdir. Müalicə nəticəsində, bir qayda olaraq, sağalan xəstəlikdir. Təkrar baş vermə riski də yüksəkdir. Xəstə və onun ailə üzvləri depressiyanın ilkin əlamətlərinə qarşı etinasiyalıq göstərməməli və onun yaranması zamanı tibbi yardım üçün vaxtında həkimə müraciət olunmalıdır. Sağlam həyat tərzi depressiyalara imkan vermir. Bunun üçün:

- Stress yaradan vəziyyətlərdən uzaqlaşmalı;
- Gündəlik vəzifələr düzgün böülüsdürülməli;
- Alkoqol və narkotik vasitələrdən istifadə edilməməli;
- Normal yuxu rejiminə əməl olunmalı;
- Rejimlə qidalanmalı;
- Fiziki hərəkətlər (gimnastika, aerobika, üzgüçülük, qaçış və s.) məşğul olmalı;
- Xoş təəssürat yaradan işlərə (əyləncələrin planlaşdırılması, xeyirxah insanlarınla ünsiyyət, kitab oxumaq, filmlərə baxmaq) ayrılan vaxt artırılmalıdır.

### Depressiyanın əsas klinik əlamətləri

#### Davramış

- hərəkətdə tormozlanma
- təlaş, təşviş

#### Koqnitiv

- acizlik hissi
- özünü aşağı qiymətləndirmə
- günahkarlıq hissi
- suisidal\* düşüncələr
- diqqətin zəifləməsi

#### Psixi pozuntusu olan şəxslərin hüquqları:

Psixi pozuntusu olan şəxslər aşağıdakı hüquqlara malikdirlər:

- ləyaqətlərinin alçaldılmasına yol verilməməsi və humanist münasibət bəslənilməsi;
- dövlət tibb müəssisələrində sanitariya-gigiyena tələblərinə cavab verən şəraitdə pulsuz psixiatriya yardımı almaq;

#### Affektiv

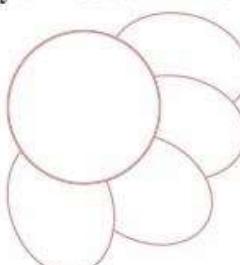
- əhvalın aşağı olması
- həyəcan

#### Motivasiya

- maraq və həzzalma hissini itirilməsi
- məhsuldarlığın azalması

#### Somato-vegetativ

- yuxusuzluq
- iştahanın olmaması
- fiziki diskomfort\*



- öz hüquqları barədə, habelə psixi pozuntu və tətbiq edilən müalicə üsulları haqqında məlumat almaq;
- psixiatriya stasionarında müayinə və müalicə üçün zəruri olan müddətdə saxlanılmaq;
  - tibbi göstərişlər əsasında mümkün olan bütün müalicə növlərini almaq;
  - psixiatriya yardımı göstərmək hüququ olan hər hansı mütəxəssisi (onun razılığı ilə) seçmək;
  - tibb müəssisəsini seçmək;
  - konsiliumun və konsultasiyaların aparılmasını tələb etmək;
  - qanunvericilikdə müəyyən olunmuş qaydada vəkilin, qanuni nümayəndələrin və digər şəxslərin köməyindən istifadə etmək.

## **Psixozlar**

Psixoz - insanın normal psixi fəaliyyətində baş verən dəyişikliklərdən biridir. Bu cür xəstələr reallıqla əlaqənin itirilməsini xarakterizə edən müxtəlif növ düşüncə, qavrama, davranış, emosiya və s. pozuntularına malik olurlar.

### **Psixozların əsas əlamətləri**

#### **Davranış pozuntuları:**

- hərəki oyanıqlıq, yaxud güclü tormozlanma
- qəribə hərəkətlər

#### **Düşüncə pozuntuları:**

- Sayıqlama – yanlış mülahizələr (bu mülahizələri xəstə əhatəsində olan insanlarla bölüşmür. İndirdincə və digər yollarla onu bu vəziyyətdən çəkin-dirmək mümkün olmur.)
- Rabitəsiz, yaxud qeyri-adi nitq

#### **Qavrama pozuntuları:**

- *Hallüsinasiyalar*\* – xarici mühitdə olmayan qavrama  
(Daha çox eşitmə və görmə hallüsinasiyalarına rast gəlinir.)

Digər psixi xəstəliklərdə olduğu kimi, bu cür xəstələr də xəstəliyin mövcudluğunu dərk etmək və öz problemlərinin həllinə düzgün yanaşmaq istəmirlər.

Xəstə özünə və digər insanlara qarşı zorakılıq törətməyə çağırıan “səslər” formasında təhlükəli eşitmə və görmə hallüsinasiyalarına malik ola bilir.

## **Psixozlar 3 yerə bölünür:**

### **1. Kəskin psixozlar:**

- Somatogen (infeksiyon)
- Psixogen (reakтив) dissosiativ
- İntoksikasiya nəticəsində yaranmış
- Bəzi üzvi mənşəli psixozlar

### **2. Keçici psixozlar**

### **3. Xroniki psixozlar**

- Şizofreniya
- Bipolar pozuntu

Ümumiyyətlə, belə xəstələr qeyri-adi fikirləri və şikayətləri, qəribə davranışları, dəyişkən əhvali-ruhiyyələri ilə seçilirlər.

Xroniki psixozlar - şizofreniyalı xəstələr intihar və psixoaktiv maddələrin qəbulu zamanı somatik xəstəliklərin yaranmasının yüksək riskinə malik olurlar. Belə xəstələr və onların ailə üzvləri utanma, günah hisləri keçirir və zəruri yardım üçün müraciət etmirlər.

Kişilərdə bu xəstəlik ən çox 15-25 yaş arasında, qadınlarda isə 25-35 yaş və menapauzadan öncəki dövrdə - 40-45 yaş arasında müşahidə olunur. Müasir

təsəvvürlərə görə, şizofreniya - düşüncə, qavrama, emosiya, iradə, davranış kimi psixi sferaların pozuntusu şəklində nəzərdən keçirilir.

Psixozlu xəstələrlə rəftara xüsusi diqqət yetirilməlidir. Stress törədən və qıcıqlandırıcı amillərin təsirini minimuma endirmək üçün xəstəni tənqid etməkdən, onunla qarşışdurma yaratmaqdan uzaq olmaq lazımdır. Bəzən xəstə düşmənçilik mövqeyi də nümayiş etdirə bilər. Bu zaman təhqiredici ifadələrə cavab vermədən onun dediklərinə susqunluqla və ya yumşaq formada reaksiya verməlidirlər. Belə xəstələri düşündüklərindən daşındırmaq mümkün deyil. Onunla razılaşmamaq və mübahisə etmək əvəzinə, neytral mövqe tutmaq məqsədə uyğundur. Yalnız o öz düşüncələrinin düzgünlüyü barədə şübhələrini dilə gətirdiyi zaman onu dəstəkləmək olar.

Bəzən psixoz vəziyyətində olan xəstə uzun-uzadı söhbət edir və söhbətin bitməsini istəmir. Bu zaman siz ayağa durmalı və görüşün bitdiyini ona aydın şəkildə bildirmelisiniz.

Bilməlisiniz ki, özünüzdə və yaxınlarınızda xəstəlik əlamətləri müşahidə edərsinizsə, dərhal mütəxəssislərə müraciət etməlisiniz. Bu hətta kəskin vəziyyətlərdə belə, yaxşı nəticə verir. Xəstəliyin müalicəsi mümkündür, lakin bunun üçün müəyyən vaxt tələb olunur.

Müalicə üçün həkim məsləhəti olmadan psixoaktiv maddələrin qəbulundan uzaq olmaq lazımdır.

Bizim dövrümüzdə müxtəlif xəstəliklərdən əziyyət çekən vətəndaşlara qayğı məqsədilə çoxsaylı sərəncamlar imzalanır. Onlardan biri də sinir sistemi xəstəliyi olan "Dağınış skleroz xəstəliyinin müalicəsi, profilaktikası və onunla mübarizə tədbirlərinə dair 2018-2022-ci illər üçün Dövlət Programı"nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 28 fevral 2018-ci tarixli sərəncamıdır.

## **MÖVZU 31 AİLƏDƏ SAĞLAM MÜNASİBƏTLƏR. SAĞLAM HƏYAT TƏRZİ – SAĞLAM AİLƏ**

### **Ailədə sağlam münasibətlər**

Uzun illərin təcrübəsi sübut etmişdir ki, insanlar bir-birindən təcrid olunmuş halda yaşaya bilməzlər. İnsan sosial varlıqdır. Onun həyatı digər insanların həyatı ilə əlaqəlidir və onların arasında qarşılıqlı münasibətlər vardır.

İnsanlar arasında şəxsi qarşılıqlı münasibətlərin müxtəlif formalarına rast gəlinir. Tanışlıq, dostluq, yoldaşlıq, qohumluq və s. buna misal ola bilər. Bu münasibətlərin qurulması insanların xasiyyətindən, xarakterindən, şəxsiyyətindən və s. asılıdır. Qarşılıqlı münasibətlərin içərisində ailə münasibətləri xüsusi yer tutur.

İnsan həyatının çox hissəsini ailəsində həyat yoldaşı, övladları və digər ailə üzvləri ilə birlikdə keçirir. Ailə üzvləri arasında yaranan münasibətlər onların ünsiyyətində özünü göstərir. Mədəni ünsiyyət münasibətləri nizamlayır və insanları mehribanlaşdırır.



Ailə münasibətləri bütün dövrlərdə insanları və dövləti düşündürən əsas məsələlərdən biri olmuşdur. Çünkü ailənin hansı təməl üzərində qurulması, övladların necə tərbiyə olunması millətin və dövlətin gələcəyini şərtləndirən əsas amildir.

Ailənin qurulmasının əsas şərti nikahdır. Əgər nikah məhəbbət əsasında qurulsrsa, bu ailənin sağlam ailə ola biləcəyi gözlənilir. Çünkü məhəbbət nikaha qədər yaranır, nikahdan sonra daha da güclənir və xoşbəxt, mehriban ailənin təməlinə çevrilir. Ailədə körpənin dünyaya gəlməsi ailə bünövrəsini daha da möhkəmləndirir.

Rəsmi nikah Vətəndaş Vəziyyəti Aktlarının Qeydiyyatı (VVAQ) adlanan dövlət qurumu tərəfindən qeydiyyata alınaraq həyata keçirilir. Bu, ailə üzvlərinin hüquq və vəzifələrini müəyyən edir. Bunun üçün iki şərt vacib hesab olunur:

1. Evlənənlərin qarşılıqlı razılığının olması;
2. Evlənənlərin həddi-bülüغا çatmaları.

Nikaha ciddi yanaşılmalıdır, çünkü bu zaman hər bir insanın şəxsi həyatı dəyişir, ictimai rolu və hüquqi vəziyyəti yeni məzmun alır.



• Zahiri görkəmə, maddiyyata meyilli olub evlənmək çox vaxt ailəyə uğur gətirmir. Zahiri görünüş bəzən aldadıcı olur. Ailə yükünü çiynində daşışa bilməyən, yalnız öz gözəlliyi ilə qürrələnən şəxslərin qurduğu ailə sağlam olmur. Onlar faydalı məsləhətlərə

məhəl qoymur, ailə qayğısına qalmırlar. Ailədə münaqışələr, narazılıqlar başlayır, sonda boşanma baş verir.

• Mənafə güdərək qurulan ailələrdə tez-tez münaqışələr baş verir. Münaqışələr ailə bünövrəsini sarsıdır və nəticə etibarilə bu ailənin dağılmasına gətirib çıxardır.

Hələ də cəmiyyətdə elə insanlar vardır ki, övladlarının ailə həyatı qurmasına maddi gəlir mənbəyi kimi baxırlar. Hətta gənclər arasında da belə düşünənlər az deyil. Belə düşüncələrlə qurulan ailə xoşbəxt sonluqla nəticələnmir. Çox vaxt onların xəyalları boşça çıxır, hətta ailələr dağılırlar.

• Qohum nikahlar irsi xəstəliklərin meydana çıxmına səbəb olur. Bilirsiniz ki, xəstəlik daşıyan genlərin çoxu resessiv olur.

Qohum evlilik zamanı resessiv genlərin bir orqanizmə düşməsi, yəni dominant genin olmaması xəstəliklərin fenotipcə üzə çıxmına imkan yaratır. Statistik məlumatlara görə, qan qohumu olan valideynlərin övladlarının 3-5%-i anadangəlmə qan xəstəlikləri ilə doğulurlar. Bir çox irsi xəstəliklərə də (şəkərli diabet, lal-karlıq, şizofreniya və s.) elə bu hallarda daha çox təsadüf olunur.

• Ailə qurmaq çətindir. Gələcək həyat yoldaşınla sənin hislərin və mövqelərin üst-üstə düşəcəkmi, ailəyə təsir edənlər varmı və s. bu kimi məsələlər ailəyə öz mənfi və müsbət təsirini gələcəkdə göstərir. Bu məsələlərin çözümündə təmkin və səbirli hərəkət edən cütlükler uğurlu ailə qurmağa nail ola bilirlər. Ailə qurulan zaman yaş fərqinin çox olması fikirlərin üst-üstə düşməməsinə səbəb olur ki, bu da nəticədə ailənin dağılmasına şərait yaratdır.

**Azərbaycan Respublikasının Ailə Məcəlləsinin 13-cü maddəsinə əsasən Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən hazırlanmış "Nikaha daxil olmaq istəyən şəxslərin tibbi müayinədən keçməli olduğu xəstəliklərin Siyahısı", "Nikaha daxil olmaq istəyən şəxslərin tibbi müayinədən keçmə Qaydası" və "Nikaha daxil olmaq istəyən şəxslərin tibbi müayinədən keçdiklərini təsdiq edən arayışın forması" təsdiq edilib.**

• Çox vaxt valideynlər övladlarını evləndirməyə tələsirlər. Həddi-buluşa qatmayanların evləndirilməsi bəzi bölgələrimizdə özünü göstərir. Uşaqlığını hələ başa vurmayan, ailə məsuliyyətini başa düşməyən, ailə qurmağa hazır olmayan şəxslər arasında bağlanan belə nikahlar çox nadir hallarda uğurlu olur.

• Uğursuz ailələrin dağılmasının bir səbəbi də birtərəfli sevgidir. Sevgi birtərəfli olduqda nikah heç vaxt uğurlu olmur. İstər oğlan, istərsə də qız öz həyat yoldaşına səmimi münasibət bəsləmirsə, sevmirsə, onunla yaşadığı müddətdə ailə həyatının bütövlüyünü, saflığını zədələyəcək düşüncələrlə məşğul olursa, ailə heç vaxt uğurlu hesab edilməz.

**Ailədə qarşılıqlı məhəbbət və hörmət ailəni möhkəmləndirir, bütün ailə üzvləri arasında hörmətin yaranmasına səbəb olur.**

### **Sağlam həyat tərzi - sağlam ailə**

Ailə millətin, cəmiyyətin ilkin özəyi və təməlidir. Hər bir ailənin özünəməxsus qayda-qanunları var. Bu qanunlar uşaqların tərbiyəsində çox böyük rol oynayır. Ata-ananın bir-birinə qarşılıqlı hörməti, məhəbbəti, qayğısı, diqqəti həmin ailədə böyüyən övladlar üçün örnəkdir.

"Ailə" sözü ərəbcədən gəlir və "dayanmaq" deməkdir. Ailənin qurulmasına Peygəmbərimiz (s.ə.s.) də çox böyük qiymət vermişdir. O demişdir: "Asimanın qapıları 4 məqamda açılır - yağış yağanda, övlad ata-ananın sözünə qulaq asdıqda, Kəbənin qapısı açıldıqda və nikah kəsildikdə".

Ailə kiçik kollektivdir. Onun başçısı bir çox bacarıqlara malik olmalıdır.

Ailə başçısının rəhbərliyi ilə ailədə elə bir sağlam psixoloji şərait yaratmaq lazımdır ki, uşaqlar ailə üzvlərinin nümunəsi əsasında tərbiyə alınsılar. Ailə quran hər bir şəxs

dərk etməlidir ki, nikaha daxil olmaqla o öz üzərinə daha çox məsuliyyət götürür. Çünkü ailənin normal yaşaması üçün maddi-mənəvi şərait yaratmayı bacarmalıdır.

O, ailə üzvlərinin sağlamlıq və istirahətinə, ailənin gəlirini düzgün bölüşdurməyə və ailə büdcəsini yaratmağa, gündəlik qida rejimini nizamlamağa, yəni ailənin bütün üzvlərinin yaşamasına cavabdehlik daşıyır.

Ailədə ata və ana uşaqlarını təbiyə etmək üçün çox əziyyət çəkirər. Uşaqlar da həmişə valideynlərin zəhmətini qiymətləndirməli, onların sözünə qulaq asmalı, ailənin qayda-qanunlarına ciddi əməl etməlidirlər.

Ancaq bəzən evlilik həyatında bir sıra problemlər yaşanır. Əgər ailə sağlam təməl üzərində qurulmuşdursa, belə hallarda çətinliklərin öhdəsindən birgə gəlmək mümkündür.

Fikirləşin, ailə həyatında ən çox yaşanan problemlər nələr ola bilər?

Ailələr müxtəlifdir. Deməli, problemlər də müxtəlif olur. Ən çox yaşanan problemlər:

- yeni ailəyə uyğunlaşmamaq
- kompromisə gələ bilməmək
- ailədə qayda-qanunun olmaması
- yalanvədlər
- inamsızlıq
- maddi çətinlik
- əqidə müxtəlifliyi
- cinsi münasibətlər
- uşaq dünyaya gətirmək qərarı
- valideynlərlə həyat yoldaşı arasında münasibətlər

Ailənin xoşbəxtliyi oradakı insanların bir-birinə münasibətindən asılıdır. Ailə münasibətlərinin pozulması əksər hallarda ailə munaqışələrinə səbəb olur. Munaqışəyə səbəb olan amillər isə çoxdur. Onlardan biri də ailədə əmək bölgüsünün düzgün aparılmamasıdır. Kişilərin əksəriyyəti hesab edir ki, qadınlar işləsə də, işləməsə də, evdə həmişə rahatlıq və səliqə olmalı, yeməyi mütləq qadın hazırlamalıdır. Bu fikirlə razılaşmaq olarmı? Fikirlərinizi əsaslandırın.

Yaşanan problemlər çox vaxt ailələrin dağılmışına səbəb olur. Dünya miqyasında boşanma səbəbləri, əsasən, aşağıdakılardır:

- |                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| ■ xəyanət             | ■ bəyənməmək                   |
| ■ zoraklıq            | ■ qadınların baxımsızlığı      |
| ■ yoxsulluq           | ■ xasiyyətlərin uyğunlaşmaması |
| ■ qüruru sindiran     | ■ səyahətlərə tək çıxmaq       |
| davranışlar           | ■ qadın və kişilərin pintiliyi |
| ■ məhəbbətin olmaması | ■ kənar şəxslərin ailəyə       |
| ■ zərərli vərdişlər   | müdaxiləsi                     |
| ■ cinsi soyuqluq      | ■ sonsuzluq                    |

İnsanların pis, zərərli vərdişlərə aludəciliyi sonda çox pis nəticələr verir. Həm qadınların, həm də kişilərin sigaret çəkməsi, içki içməsi, narkotiklərdən istifadə etməsi onların özünü, övladlarının ömürlük bədbəxt olmasına səbəb olur. Ailədə qanqaraçılıq, dava-dalaş, narahatlıq çox vaxt ailənin dağılmışına, uşaqların başsız qalıb pis yola düşməsinə gətirib çıxarır. Kişi zərərli vərdişlərdən asılırsa, uşaqların gündəlik tələbatları ödənilmədikdə evdə gərəksiz dava-dalaş baş verir, nəhayət, bu ailənin dağılması ilə nəticələnir. Qadınların bu vərdişlərə aludəciliyi övladların nəzarətsiz qalmasına, pis tərbiyəyə, hətta uşaqların ölü doğulmasına səbəb olur.

**Ailə qurarkən ciddi fikirləşin və düzgün seçim edin.**

**Məhəbbət və qarşılıqlı hörmət hissi ilə qurulan**

**ailələr xoşbəxt olurlar.**

## **MÖVZU 32.BİTKİ HEYVAN HÜCEYRƏSİNDE MİTOZ. HƏZM PROSESİNİN GEDİŞİND MÜXTƏLİFLİK**

### ***Mitoz prosesində bitki və heyvan hüceyrəsində sitoplazmanın bölünməsi***

Hüceyrənin bölünməsi üçün onun interfaza mərhələsindən keçməsi vacibdir.

İnterfaza mərhələsində hüceyrədə aşağıdakı əlamətləri müşahidə etmək olar:

- Sentriolların ikiləşməsi;
- Bəzi orqanoidlərin sayının artması;
- DNT-nin miqdarının iki dəfə artması;
- Xromosomların iki xromatidli olması;
- Maddələr mübadiləsinin sürətlə getməsi.

Mitoz bölünmə zamanı hüceyrənin digər hissələri ilə yanaşı, sitoplazması da bölünür. Sitoplazmanın bölünməsi bitki və heyvan hüceyrələrindən fərqlidir. Sitokinez telofaza mərhələsində başlayır.

Sitokinez zamanı heyvan hüceyrələrində sitoplazma xaricdən daxilə doğru ayrılmaga başlayır, hüceyrə ortadan sıxılıraq iki yerə bölünür. Hüceyrələrində sitoplazma bölünərkən plazmatik membranın altında aktin və miozin tərkibli saplar əmələ gəlir. Sapların qısalması hüceyrələrin bölünməsini təmin edir. Bitki hüceyrələrində sellüozadan ibarət hüceyrə divarı olduğu üçün onun bugumlanıb bölünməsi mümkün olmur. Mitozun telofaza mərhələsində iki nüvə arasında mərkəzi sahə yaranır. Orada Holci kompleksindən daxil olan maddələrin hesabına bölünmə lövhəsi yaranır və bölünmə baş verir. Bölünmə mərkəzdən başlayıb qılafa qədər davam edir və beləliklə, hüceyrə ikiyə bölünür.

Sitoplazmanın bölünməsi zamanı, ola bilər ki, o, qız hüceyrələr arasında bərabər miqdarda bölünməsin.

Bəzən də hüceyrələrdə mitoz prosesi baş verir, ancaq sitoplazma bölünmür. Buna misal olaraq, məməlilərin eninə zolaqlı əzələ hüceyrələrini göstərmək olar. Bu hüceyrələrdə nüvələrin sayı çox olur. Deməli, hüceyrədə nüvələr bölünür, sayıları artır, ancaq sitoplazma bölünmür.

### ***Həzm prosesinin gedişində müxtəriflik***

İnsanın həzm sisteminde nişasta, qlikogen və bir sıra disaxaridləri hidrolizə uğradan fermentlər vardır. Ancaq insan orqanizmində daima bol qəbul olunan sellüloza həzm kanalında cüzi miqdarda həzmə uğrayır. Onun parçalanması yoğun bağırısaqlarda olan bir sıra fermentlərin təsiri ilə gedir, çox qismi isə həzm olunmamış şəkildə orqanizmdən xaric olur. Həzm kanalında sellülozanın olmasının böyük əhəmiyyəti vardır. O, bağırısaq reseptorlarını qıcıqlandırır, bu isə şirə ifrazını artırır. Sellüloza bağırısaq peristaltikasını (bağırsağın dalğavarı yığılib- açılması) da gücləndirir.

İnsandan fərqli olaraq, otyeyən heyvanların həyatı üçün sellülozanın həzm edilməsinin daha böyük əhəmiyyəti vardır. Lakin otyeyən məməli heyvanların da orqanizmində sellülozanı parçalayan ferment sellülaza olmur. Bu fermentə əsasən həşəratların və molyuskların həzm şirələrində rast gəlinir. Məməlilərdə sellülozanı parçanması onlarla simbioz yaşayan bakteriyaların və infuzorların fəaliyyəti nəticəsində həyata keçirilir.

İnsan orqanizmində maddələr mübadiləsinin pozulması nəticəsində yaranan xəstəliklərin çoxu sizə məlumdur. Bu xəstəliklər hansılardır? Yada salın.

İnsanların əziyyət çəkdiyi müxtərif xəstəliklər var. Onlardan bəziləri ilə tanış olaq.

**Qaraciyərdə piy infiltrasiyası.** Normal qaraciyərin ümumi kütləsinin təqribən 10%-ni lipidlər təşkil edir. Qaraciyər lipidləri, xolesterini, öd turşularını öd yolları vasitəsilə onikibarmaq bağırsağa ifraz edir. Qaraciyərə daxil olan yağı turşularının miqdarının artması onların parçalanmasının ləngiməsinə səbəb olur. Lipidlər qaraciyərdən normal ifraz oluna bilmir. Bu da qaraciyərdə piy infiltrasiyası adlanan

patoloji hala səbəb olur. Qaraciyerdə piyin toplanması digər səbəblərdən də yarana bilər. Bu orqanda piy toxuması bəzən 40-60 %-ə çata bilər ki, bu da çox ağır fəsadlar verər, qaraciyerin digər funksiyaları pozular. Qaraciyerdə baş verən belə halları düzgün qidalanma ilə aradan qaldırmaq olar. Xəstəliyi müalicə etmək üçün müxtəlif dərman preparatları da vardır.

**Ateroskleroz** Lipidlərin əsas növlərindən biri də xolesterindir. Bu maddə insan orqanizmində sintez mənşəli məhsullarda olduğundan orqanizmə də bu qidalarla daxil olur. Əgər uzun müddət tərkibində xolesterin olmayan qidalarla qidalansaq, orqanizmdə bu maddənin miqdarı azalar. Gün ərzində müxtəlif qidalar vasitəsilə təqribən 0,3-0,5 q xolesterin qəbul olunur. Orqanizmin toxumalarında isə 1 q xolesterin sintez olunur. Orqanizmdə xolesterinin miqdarı artarsa, ateroskleroz xəstəliyinin inkişafına şərait yaranar. U zaman arteriya damarlarının divarlarında lipid ləkələri və zolaqları əmələ gəlir. Damarlarda düyünlər yaranır. Onların içində sarı sıyıqabənzər maddə yiğilir. Çox vaxt o düyünlər xoralaşır, çapıqlar yaranır, onların üzərinə kalsium duzları yiğilir. Bu da damar divarlarının elastikliyini itirməsinə səbəb olur. Bəzən damar mənfəzi daralır, çox vaxt tamamilə tutulur. Yaşlı adamlarda çox rast gəlinən xəstəliklərdən biri də beyin qan damarlarının aterosklerozudur. Xəstəlik zamanı əsas əlamətlər aşağıdakılardır:

1. başağrısı;
2. qulaqlarda küy;
3. başgicəllənmə;
4. əmək qabiliyyətinin azalması;
5. yersiz əsəbilik;
6. yaddaşın zəifləməsi;
7. yuxunun pozulması;
8. müvazinətin pozulması və s.

Aterosklerozun müalicəsi üçün:

- a) sıqaret və alkoqola yox demək;
- b) düzgün qidalanmaq, çoxlu meyvə və tərəvəz yemək;
- c) çəkini normada saxlamaq;
- d) idmanla məşğul olmaq;
- e) vaxtında həkimə müraciət etmək lazımdır.

Öd daşlarının yiğilması da, əsasən, xolesterin artıqlığı nəticəsində yaranır. Öd daşları çox vaxt öd yollarına tixanır. Öd kisəsinin divarında spazm yaradır.

**Podaqra** - xronik xəstəlikdir. Bu xəstəlik Hippokratın yaşadığı dövrдə belə məlum idi. Yunanca onun mənası "ayaq üstə tələ"dir. Bir çox məşhur insanlar belə bu xəstəlikdən əziyyət çəkiblər. Bunlardan alman dahisi Hoteni, rus yazıçısı Turgenevi, məşhur rəssam Mikelancelonu və başqalarını misal göstərmək olar. Podaqranın ilk təsvirini verən ingilis həkimi T.Sidenham özü də bu xəstəlikdən əziyyət çekmişdir. Onun 1660-ci ildə dediyi fikirlər XX əsrin ortalarında sübuta yetmişdir. Elm adamları sübut etmişlər ki, bu xəstəliyə səbəb maddələr mübadiləsinin pozulması nəticəsində qanda və toxumalarda sidik turşusunun artmasıdır. Son illərdə podaqralı xəstələrin sayının artdığı müşahidə olunur. Bunun səbəblərini araşdırıldıqda məlum olmuşdur ki, əhalinin maddi vəziyyətinin yaxşılaşması, normadan artıq qidalanma, azhərəkətlilik, alkoqoldan istifadə və s. belə faktorlardandır. Əsasən, 40-50 yaşlı kişilərdə daha çox rast gəlinir. Bu da oynaqlarda kəskin ağrınlara səbəb olur. Duzların toplanması nəticəsində əl və ayaq oynaqlarında ittihadlaşma gedir, podaqra düyünləri yaranır. Bu zaman oynaqların funksiyaları pozulur. Bu xəstəlik böyrəklərin də zədələnməsinə səbəb ola bilər.

Üzvi maddələrlə yanaşı, orqanizmə su və mineral maddələr də daxil olur. Mineral maddələrdən tərkibində Ca, P və Fe olan birləşmələrin əhəmiyyəti xüsusilə böyükdür. Onların çatışmaması da bir çox funksiyaların pozulmasına səbəb olur.

**MARAQLIDIR! DÜZGÜN QİDALANAQ, SAĞLAM OLAQ!**

Zəif purin əsaslı (zülal mənşəli) qidalarla qidalanan Afrika, Çin, Hindistan əhalisində bu xəstəliyə, demək olar ki, rast gəlinmir.

## **MÖVZU 33. HÜCEYRƏNİN NƏZARƏTSİZ BÖLÜNMƏSİ. ŞİŞLƏR. XƏRÇƏNG**

### ***Hüceyrənin nəzarətsiz bölünməsi. Şişlər***

Ücəyrlər bölünən zaman onlara xüsusi zülallar nəzarət edir. Bu zülallar əksər hüceyrələrdə eynidir. Zülalların nəzarəti normal olmazsa, bölünmə zamanı bəzi çatışmazlıqlar yarana bilər. Bunlardan ən çox yayılanlarından biri də şişlədir.

Hüceyrənin bölünməsi zamanı interfazada tənzimləyici zülalların miqdarı artır. Bunun nəticəsində hüceyrənin növbəti mərhələyə keçməsi sürətlənir və eyni zamanda bölünməsi təmin edilir. Bölünməsi başa çatmış hüceyrə yenidən bölünməyə başlamaq üçün lazım olan siqnalları bu zaman alır. Nəzarətçi zülalların müxtəlif növlərinin öz vəzifələri vardır. Onların bir qismi "dayan", bir qismi isə "davam et" siqnalları ilə bölünməni tənzimləyir.

Hüceyrənin bölünmə ardıcılığı (həyat tsikli) Presintetik ( $G_1$ ) → Sintetik (S) → Postsintetik ( $G_2$ ) → Mitoz (M)

Hüceyrələrin normal bölünməsi zamanı göstərilən mərhələlər ardıcıl surətdə bir-birini əvəz edir. Yəni mərhələnin birinin bitməsi digərinin başlanması üçün siqnaldır. Ancaq bəzən DNT-nin ikişəməsi zamanı bəzi pozulmalar (mutasiyalar) baş verir ki, bu zaman hüceyrənin bölünməsinin normal gedisi pozulur. Hüceyrələr bölünmə faktorunun olmamasına baxmayaraq, bölünmələrini davam etdirir. Bu zaman toxumaların patologiyası baş verir, bu isə şişlərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Deməli, şişlər normal toxuma hüceyrələrindən inkişaf edir. Ancaq şiş əmələgətirən hüceyrələr quruluşuna və böyümə xüsusiyyətlərinə görə normal hüceyrələrdən fərqlənir. Klinik baxımdan şişlər iki qrupa bölünür.

#### **Xoşxassəli şişlər:**

Xüsusiyyətləri: yavaş böyüyür, toxumaları dartmır, ancaq onları sıxır, metastaz vermir, digər toxuma və orqanlara keçmir, orqanizmi zəhərləmir, insanı arıqlatmır.

#### **Bədxassəli şişlər:**

##### **Xüsusiyyətləri:**

Sürətlə artır, ətrafdakı toxumaları dartır, sürətlə böyüyür, metastaz verib digər orqanlara keçir, maddələr mübadiləsini pozur, orqanizmi zəhərləyir, insanı arıqladır.

Şişlər əmələ gəldiyi toxumalara görə qruplaşdırılır.

No	Şişlər	Xoşxassəli	Bədxassəli
1.	Epitel toxuması şişləri	Papiloma, adenoma, kista	Karsinoma
2.	Birləşdirici toxuma şişləri	Fibroma, lipoma	Sarkoma
3.	Sinir toxuması şişləri	Nevrioma, qlioma	Neyrosarkoma
4.	Əzələ toxuması şişləri	Mioma	Miosarkoma

Damar şişləri də vardır ki, onların xoşxassəlilərinə angiomaları, bədxassəlilərinə isə angiosarkomalar aid edilir.

Şişlərin əmələgelmə səbəbləri hələ də tam aydınlaşdırılmışdır. Ancaq bu haqda bir neçə fərziyyə mövcuddur:

- Embrional inkişaf zamanı bəzi toxuma hüceyrələrində baş verən dəyişikliklərə postembrial inkişaf dövründə xarici mühit amillərinin təsiri. Məsələn, dəridəki xallar melanomaya çevrilir;
- Kanserogen maddələrin (tütün, asbest, parafin, anilin boyaları, ionlaşdırıcı şüalar və s.) təsiri;
- Virusların təsiri;
- Müxtəlif mənşəli - fiziki, kimyəvi, radioaktiv, dishormonal\* məhsulların təsiri.

Şişlərin, xüsusən də bədxassəli şişlərin vaxtında aşkar olunması onların müalicəsini asanlaşdırır.

Bədxassəli şişlərin inkişafında 4 dövr müəyyənləşdirilmişdir:

1. Erkən dövr: yeni yaranır, limfa düyünlərində dəyişiklik yoxdur.
2. Ətraf toxumalara yayılıb, zədələnmiş orqandan kənara çıxmayıb, metastaz əlamətləri görünür.
3. Xəstə orqandan kənara çıxır.
4. Şiş digər orqanlarda metastaz verir.

***Şişləri vaxtında aşkarlamaq və müalicə etdirmək ömrü uzadır.***

### **Xərcəng**

İnsanların zaman-zaman müxtəlif xəstəliklərdən əziyyət çəkdikləri məlumdur. Bu xəstəliklər arasında dəhşət doğuranları, müalicəsi olmayanları da vardır.

Xəstəliklər içərisində insanları qorxuya salan və sağalmaz hesab olunanlardan biri də xərcəngdir. Xəstəlik nə üçün belə adlanır?

Latınca xərcəng xəstəliyini "kanser" adlandırırlar. Çünkü bu xəstəlik zamanı xərcəng hüceyrələri ilk yarandığı yerdən yayılaraq digər yerlərə rişələr\* atır, yeni toxumaları zədələyir. Rişələr xərcəng ayaqlarına bənzədiyindən xəstəlik belə adlandırılabilir. Xərcəng hüceyrələri üzərində aparılan təcrübə və müşahidələr nəticəsində onların çox sürətlə çoxaldığı müəyyən olunmuşdur.

Laboratoriya şəraitində süd vəzinin normal hüceyrələri 20-50 dəfə bölgündüyü halda qidalı mühitdə xərcəng hüceyrələri sonsuz sayda bölünə bilir. Onlar toxumaları qalınlaşdırır və nizamsız törəyib artır.

Xərcəngin toxumaları qalınlaşdırması nəticəsində bədxassəli şişlər əmələ gəlir. Belə şişlərin yarandığı toxumaların uyğun adlarla adlandırıldığını bilirsiniz.

Xərcəng şişlərinin əksəriyyəti sürətlə böyükür. Bəziləri şüaya davamlıdır, bəziləri isə yox. Ancaq oxşar xüsusiyyətləri budur ki, onlar sürətlə böyüküb artmaqla bərabər, ətraflarındaki toxumalara daxil olaraq qan və limfa vasitəsilə öz hüceyrələrini yaymağa başlayırlar. Xərcəng hüceyrələrinin daha bir xüsusiyyəti də vaxtlı-vaxtında müalicə olunmadıqda ilkin müalicə olunan yerlərdə yenidən inkişaf edə bilmələridir. Bildiyiniz kimi, xərcəng hüceyrələri normal hüceyrələrdən fərqli olaraq nəzarətsiz inkişaf edir, yəni normal hüceyrələrin inkişafına nəzarət edən mexanizmə tabe olmur. Xərcəng hüceyrələrinin kimyəvi tərkibinə gəldikdə isə onların adı hüceyrələrlə heç bir keyfiyyət fərqi yoxdur. Ancaq maddələrin miqdar fərqi vardır, yəni bəzi komponentlər çoxalıb-azala bilir. Bu, maddələr mübadiləsinin pozulmasına səbəb olur. Xərcəng hüceyrələri normal hüceyrələrdən daha çox şəkər istifadə edir. Karbohidrat və zülallar fərqli parçalanır, bu isə hüceyrələrin qeyri-normal inkişafına səbəb olur.

Bədxassəli şişlərə səbəb olan amilləri yadınıza salın.

Maddələr mübadiləsinin pozulması nəticəsində xərcəng hüceyrələrinin forması və quruluşu dəyişir. Onların nüvələri ya çox böyükür, ya da çox kiçilir. Biopsiya\* zamanı belə hüceyrələri məhz bu xüsusiyyətlərinə görə təyin edirlər.

Normal hüceyrələrin xərcəng hüceyrəsinə çevrilməsinə səbəb olan amillərdən bəziləri:

- siqaret və alkoqoldan istifadə
- uzun müddət Günəş altında qalma
- hava kirliliyi
- orqanizmdə viruslar
- benzolin boyası maddələri
- oksoaminlər
- rentgen şüaları
- bioloji amillər
- hormonlar
- radioaktiv maddələr
- ultrabənövşəyi şüalar

## **Maraqlıdır!**

Ağciyər, qaraciyər, yoğun bağırsaq, mədə və döş vəzisi xərçəngi ölüm hallarına səbəb olan əsas xərçəng növləridir. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı xərçəngin yaranmasında ən böyük risk faktoru kimi siqareti qeyd edir. Bunun ardınca alkoqollu içkilər, qeyri-sağlam pəhriz və fiziki baxımdan qeyri-aktiv həyat tərzi göstərilir.

Əldə olunan məlumatlara görə, hər il dünya əhalisinin 6,5-7 milyon nəfəri xərçəng xəstəliyinə tutulur. 4 milyondan çox adam bu xəstəlikdən dünyasını dəyişir.

Xərçəng xəstəliyinin əsaslıdır. Xərçəng əmələ gəlməsində düzgün qidalanmama xüsusi yer tutur.

Normal hüceyrələrlə xərçəng hüceyrələrinin xüsusiyyətlərini fərqləndirək:

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| ■ nəzarətli bölünmə        | ■ nəzarətsiz bölünmə         |
| ■ nəzarətli inkişaf        | ■ nəzarətsiz inkişaf         |
| ■ nizamlı təbəqələşmə      | ■ nizamsız təbəqələşmə       |
| ■ ixtisaslaşmış hüceyrələr | ■ ixtisaslaşmamış hüceyrələr |
| ■ normal nüvə              | ■ normal olmayan nüvə        |

Xərçəng xəstəliyinin törənməsində ehtimal olunan amillərdən biri də maddələr mübadiləsi ilə orqanizmdən zərərli məhsulların vaxtında kənarlaşdırılmamasıdır. Nəticədə həmin maddələr hüceyrələrin xərçəng hüceyrələrinə çevrilməsinə şərait yaradır.

Xərçəng xəstəliyinə səbəb olan amillərə zərərli vərdişlər də aid edilir. Siqaret, alkoqollu içkilər, narkotiklərdən istifadə bir çox orqanlarda xərçəng xəstəliyinin yaranmasına gətirib çıxarır. Spiritli içkiləri müntəzəm qəbul edən insanlarda mədə, qida borusu, bağırsaq və qaraciyər xərçənginə daha çox təsadüf olunur.

Daim siqaret çəkənlərdə pnevmoniya, plevrit, vərəm, bronxit, traxit və s. xəstəliklərə təsadüf olunur ki, bu da xərçəng zəmin yaradır.

Deməli, xərçəng şışləri birdən-birə yaranmır. Müxtəlif xəstəliklərə laqeyd yanaşma onların yaranmasına imkan yaradır. Xəstəlikləri vaxtında aşkar etmək xərçəng xəstəliyinin qarşısını ala bilər.

Şəxsi gigiyena qaydalarına əməl etmək də xərçəng xəstəliklərinin qarşısının alınmasında mühüm rol oynayır. Düzgün qidalanmaq, dərini təmiz saxlamaq, Günəş şüalarından qorunmaq, düzgün istirahət etmək, zədələnmiş orqan və toxumaların müalicəsi ilə vaxtında məşğul olmaq sizin bu xəstəlikdən qoruyar.

Xərçəng xəstəliyinin müalicəsində kimyəvi terapiya və radioterapiya metodlarından istifadə olunur. Bu zaman xərçəng hüceyrələrinin böyümə və çoxalma prosesləri ləngiyir.

## **Maraqlıdır!**

Radioterapiya xərçəngin müalicəsində ən əhəmiyyətli metodlardandır. Bu müalicə zamanı şışlərə yüksək enerjili şüa ilə təsir edilir. Bu zaman xərçəng hüceyrələrinin həm böyüməsinin, həm də çoxalmasının qarşısı alınır.

4 fevral Ümumdünya Xərçənglə Mübarizə Günüdür. Bu, 2005-ci ildə Xərçəng Əleyhinə Beynəlxalq İttifaq tərəfindən təsis edilmişdir.