

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİNİN NƏZDİNDƏ
SUMQAYIT DÖVLƏT TEXNİKİ KOLLECI**

«Ətraf mühitin mühafizəsi və təbiətdən istifadə-1»

fənnindən mühazirələr

Orta ixtisas təhsili müəssisələrində
fənnin tədrisi üçün nəzərdə tutulub

Tərtib edən: Yuniszadə Ziba Qara qızı

SUMQAYIT-2020

Mühazirə 1- Ekosistemin konsepsiyası

Ekosistem ekologiyanın əsas funksional vahididir. Bū haqda müxtəlif təyinatlar olsada belə, onların hamısının mənası eynidir. Y.Oduma görə «Canlı orqanizm və onları əhatə edən cansız aləm biri-birindən ayrılmaz olaraq həmin sahədə daima qarşılıqlı əlaqədə və fəaliyyətdədirlər. Bunlar arasında olan enerji axını onların biotik strukturunun, maddələrin dövrü sistemini dəqiq müəyyənləşdirir. Bax bu münasibət ekoloji system deməkdir». Deməli ekoloji sistemi canlı aləmlə onların məskunlaşdığı mühitarasında olan birgə fəaliyyət təşkil edir. Bunlarda maddələr və enerji mübadiləsi qarşılıqlı olaraq baş verir. Ekosistem anlayışı birinci dəfə olaraq ingilis alimi A.Tensli tərəfdən təklif olunmuşdur. Lakin orqanizmlə mühitin birgəliyi konsepsiyası çox qədimdən məlum olmuşdur. XX əsrin əvvəllərində belə bir ideya inkişaf etdirilmişdir ki, mühitdən asılı olmayaraq təbiətdəki fəaliyyətlər eyni qanunauyğunluqla baş verir. Məsələn, dəniz suyu, yeraltı su, içməli su təbiətcə vahidlik sistemi təşkil edir. Ekosistemin ekologiyası adlı yeni bir sistemin yaranması ümumi sistem və sistemli analizə olan tələbatdan irəli gəlir. Bu sistemin baniləri C.E.Xatçinski, R.Marqelf, K.Uatt, V.Petten, Y.Odum sayılır. Sistem nədir? Sistem müəyyən tərzdə bir-biri ilə əlaqədə və qarşılıqlı təsirdə olan elementlərin birliyi. Sistemin hissələri onun elementləri adlandırılır. Sistemin elementləri fiziki, kimyəvi, bioloji və ya qarışıq şəkildə ola bilər. Sistemin strukturunu elementlərin qarşılıqlı təsir münasibətləri təyin edir. Qarşılıqlı təsirin özü yeni sistemin yaranmasına səbəb ola bilər.

Ekosistem ekologiyanın əsas funksional vahididir. Bū haqda müxtəlif təyinatlar olsada belə, onların hamısının mənası eynidir. Y.Oduma görə «Canlı orqanizm və onları əhatə edən cansız aləm biri-birindən ayrılmaz olaraq həmin sahədə daima qarşılıqlı əlaqədə və fəaliyyətdədirlər. Bunlar arasında olan enerji axını onların biotik strukturunun, maddələrin dövrü sistemini dəqiq müəyyənləşdirir. Bax bu münasibət ekoloji system deməkdir». Deməli ekoloji sistemi canlı aləmlə onların məskunlaşdığı mühit arasında olan birgə fəaliyyət təşkil edir. Bunlarda maddələr və enerji mübadiləsi qarşılıqlı olaraq baş verir.

Ekosistem anlayışı birinci dəfə olaraq ingilis alimi A.Tensli tərəfdən təklif olunmuşdur. Lakin orqanizmlə mühitin birgəliyi konsepsiyası çox qədimdən məlum olmuşdur. XX əsrin əvvəllərində belə bir ideya inkişaf etdirilmişdir ki, mühitdən asılı olmayaraq təbiətdəki fəaliyyətlər eyni qanunauyğunluqla baş verir. Məsələn, dəniz suyu, yeraltı su, içməli su təbiətcə vahidlik sistemi təşkil edir.

Ekosistemin ekologiyası adlı yeni bir sistemin yaranması ümumi sistem və sistemli analizə olan tələbatdan irəli gəlir. Bu sistemin baniləri C.E.Xatçinski, R.Marqelf, K.Uatt, V.Petten, Y.Odum sayılır.

Sistem nədir? Sistem müəyyən tərzdə bir-biri ilə əlaqədə və qarşılıqlı təsirdə olan elementlərin birliyi. Sistemin hissələri onun elementləri adlandırılır. Sistemin

elementləri fiziki, kimyəvi, bioloji və ya qarışıq şəkildə ola bilər. Sistemin strukturunu elementlərin qarşılıqlı təsir münasibətləri təyin edir. Qarşılıqlı təsirin özü yeni sistemin yaranmasına səbəb ola bilər. Sistemin əsas xüsusiyyətlərindən biri elementlərin ierarxik təbəçiliyidir (aşağı rütbələrin yuxarı rütbələrə təbə olması). Ekologiyada elementar vahid fərdin populyasiyasıdır. Populyasiyanı cins, yaş, ərazi və digər növ strukturlara ayırırlar. Yaşa görə populyasiya növü əsas göstəricilərdən biridir. Uzunömürlü populyasiyalar normal, doğub törəmə prosesinə təsir edən mənfi faktorlar olduqda tez qocalama baş verən populyasiyalar reqresiv və ya ölən populyasiya adlanır. Cavan populyasiya «tətbiqolunan» populyasiya adlanır. Bu növ populyasiyalar təhlükə yaratmır, onların artım ehtimalı yüksək olur, lakin onların trafikli və digər əlaqələri tam formalaşmış olmur. Əgər populyasiya normal və ya normal vəziyyətə yaxınsa, onda insanlar həmin populyasiyadan istənilən qədər biokütlə götürə bilər. Bu zaman populyasiyanın törəmə müddəti və vaxtı nəzərə alınmalıdır. Populyasiyanın əsas xüsusiyyətlərindən biri onun fərdlərinin sayının dinamikası və tənzimlənmə mexanizmidir. Fərdlərin sayının optimal saydan fərqlənməsi onun mövcudluğuna təsir edən mənfi təsirdən asılıdır. Adətən populyasiya mühitə təsiri mexanizminə malik olur. Bu xüsusiyyət onun optimal saydan artıq və ya az olmasını yaradır.

Hər populyasiya və növ «biotik potensial» xüsusiyyətinə malikdir. Yəni hər bir cüt fərddən bioloji olaraq yeni nəsəl yaranmaqdır. Orqanizmin yaranma (təşkil) səviyyəsi aşağı olduqca biotik potensial yüksək olur. Məsələn droj kletkaları bir neçə saatda sürətlə artaraq yer üzərini tuta bilər. İri orqanizmlər az biotik potensiala malik olduqları üçün onların artımı uzun illər çəkir.

Populyasiyanın fərdlərinin sayının kəskin artması «populyasiya dalğası», «həyat dalğası», «say dalğası» adlandırılır. Belə dalğanın səbəbi hələ tam aydınlaşdırılmamışdır. Bəzən, bunu iqlim şəraiti, yem, bəzən də günəşin aktivliyi ilə izah edirlər.

Populyasiyanın dinamikasını fərdlərin sıxlığından ya asılı və ya da asılı olmadığını qeyd edirlər. Sıxlıqdan asılı olmamaq abiotik faktorun nəticəsi kimi qəbul edilir (hava, yem, katastrof və s.). Bu faktorlar nəticəsində populyasiya həm arta, həm də azala bilər. Hətta onların sayı sifirə bərabər ola bilər. Belə faktorlar «modifikasiya olma» (lat. modifikasiya-dəyişmə) adlandırılır.

Populyasiyanın dinamikasının sıxlıqdan asılılığı «biotik faktorun» nəticəsidir. Bunu «tənzimolunan» adlandırirlar.

Populyasiya və populyasiyaya oxşarlar assosiasiya və ya birlik sistemaltlarını yaradırlar. Elə buna görə də ekoloji elementləri ekoloji populyasiya, birlik ekologiyası və biosenozlarnın ekologiyasına ayırırlar. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, ekosistemin tam xüsusiyyətlərini başa düşmək üçün göstərilən elementlər arasında əlaqə və onların birgə fəaliyyətini müəyyən etmək lazımdır. Hər bir ekosistem açıq ekosistem adlandırılır. Yəni o, enerji almaq və vermək qabiliyyətinə malik olmalıdır.

Biosenoz

Ekosistemə yaxın və ya onun analoqu olan anlayış biosenoz anlayışıdır. Bununla məşğul olan elm biosenologiya adlandırılır. Yunanca bios-həyat, koinos-ümumi deməkdir. Bu termin ilk dəfə alman alimi K.Mebius tərəfindən işlədilib. N.P.Naumova görə biosenoz biosferdə tarixən toplanmış canlı əlaqəli qrupdur ki, onlar ümumi bir yerdə toplanıb və konkret təbii şərait yaradırlar. Ekosistem dedikdə biotik və abiotik komponentlər birgə düşünülür. Biosenoz dedikdə isə yalnız canlı məskunlar nəzərdə tutulur. Biosenozda adətən komponentlərin müəyyən şərait və məkandakı fəaliyyətləri ilə yanaşı onların yerləşdiyi sahənin məhdudluğu göstərilir ki, buna da biotop deyilir. Biosenoz və biotop birlikdə bioqeozenoz adlanır. V.N.Sukacevə görə biogeosenoz yer üzərində olan eynicinsli təbii hadisələri (atmosfer, dağ suxurları, bitki aləmi, canlılar, mikroorqanizmlər, torpaq və hidroqrafik şərait) təşkil edən, daima hərəkətdə olan ayrı-ayrı komponentlərin qarşılıqlı təsiri, onlar arasında olan enerji mübadiləsi prosesləri deməkdir. Bu təyinat ekosistem məvhumu ilə demək olar ki, eynidir. Canlı orqanizmlər doğulur, böyüyür və inkişaf edir. Bu zaman onların bioloji kütləsi artır. Avtotraflar vasitəsilə yaradılan kütlə ilkin məhsul adlandırılır. Vahid zamanda yaranan bioloji kütlə ekoloji sistemin biologim məhsuldarlığı adlandırılır. Bitkilərdən fərqli olaraq bakteriyalar, göbələklər və heyvanlar öz gövdələrini sadə kimyəvi maddələrdən qura bilmirlər. Onlara daha yüksək enerjiyə malik maddələr lazımdır. Bunlar qida baxımından heterotrof adlandırılır. Bu baxımdanda onları ikinci «produsent» adlandırırlar. Bunların əsas qida mənbəyi avtotraflardır. Avtotrof və heterotroflar ikinci trafiki səviyyə olan «konsumetlər» adlandırılır. Konsumentlər müxtəlif bioaktiv maddələr ifraz edirlər. Bu maddələr digər orqanizmlərin məhvə və ya stimullaşmasına səbəb olur. Konsumentlər qrupunu üç yerə bölürlər. Birinci bölmə «Fitofaqlar» adlandırılır. Fitofaqlara atmosfer tərəfindən yaradılan ilkin məhsulla qidalanan heyvanlar aid edilir. İkinci bölmə «zoofaqlar» adlandırılır. Bunlar əsasən fitofaq bölməsinə daxil olan heyvanlarla qidalanan yırtıcılardır. Üçüncü bölməyə ikinci bölmə konsumentlərlə qidalanan heyvanlar aid edilir.

Ekosistemdə biosenozun fəaliyyətini təmin edən orqanizmlər, mineral maddələr halına qədər çatmış çürüntü və məhv olmuş tullantılar redusentlər adlandırılır. Lakin burada mineralların tərkibində təkə redusentlər yox konsumentlərində mövcudluğunu qeyd etmək lazımdır. Ölmüş orqanizmlərin çürümə prosesində iştirak edən birinci qrup konsumentlər **Saprofaqlar** adlandırılır. Bunlara əsasən onurğasızlar aid edilir. Yerüstü ekoloji sistemlərdə orqanizmlərin çürümə prosesi maddələrin dövr etməsinə və onların enerjisinə böyük təsir edir.

Produsentlər, konsumentlər və redusentlər qruplarının görünüş tərkibi müxtəlif ola bilər. Bu müxtəliflik yalnız ekosistemin növündən (tipindən), coğrafi vəziyyətindən yox həmçinin onların qarşılıqlı münasibətlərindən də asılıdır. Görünüş tərkibə ilin

fəsiləridə təsir edə bilər. Hər bir qrupun ekosistemin fəaliyyətində xüsusi rolu olur. Məsələn, maddələrin su hövzəsində dövrünə produsentlərin və redusentlərin təsiri konsumentlərə nisbətən kifayət qədər azdır. Müxtəlif qrup orqanizmlər məskən etdikləri mühitin antropogen çirkləndirilməsinə müxtəlif münasibət göstərirlər. Məsələn, redusentlər avtotraf və konsumentlərin həyatı üçün lazım olan antropogen maddələrin nəinki fiziki, hətta kimyəvi dəyişməsinə təsir edirlər. Lakin bu proses həmişə baş verə bilmir. Əgər antropogen çöküntü tərkibində müxtəlif toksik kimyəvi maddələr mövcuddursa redusentlər onların təmizlənməsinə həmişə tam təsir etmək iqtidarında olmurlar. Bu zaman özözünü təmizləmə prosesi pozulur ki, bu da ekosistemin dayanıqlığına təsir edir və onun dəyişməsinə səbəb olur. Buradan belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, ekosistemin dəyişməsinə tək insan fəaliyyəti yox, həmçinin orqanizmlərin daxilində gedən proseslərdə

Mühazirə 2

Ekosistemin strukturu

Ekosistemlərin fəaliyyət göstərmələri üçün onlar özündən enerji ayırmaqla maddələrin dövrü sistemi ilə əlaqədar olmalıdırlar. Ekosistem eyni zamanda xarici təsirə müqavimət göstərmək qabiliyyətinə malik olmalıdır. Bu mexanizmləri açıqlamaq üçün ekosistemlərin aşağıdakı struktur və digər xüsusiyyətləri ilə tanış olaq.

Ekosistemin blok modeli. Hər bir ekosistem iki blokdən ibarətdir. Bunlardan biri canlı orqanizmlərin kompleks şəkildə qarşılıqlı əlaqəsidir (biosenoz). İkinci, mühit blokudur (biotop və ya ekotop). Belə olan halda: Ekosistem = biosenos + biotop (ekotop) V.H.Sukaçev bloklar modelini aşağıdakı sxem şəklində vermişdir. Göründüyü kimi biogeosenoz özündə bütün blokları cəmləşdirir. O cümlədən bitki aləmidə biosenozla daxil edilir. Bitki aləminin ekosistemdə mövcud olmadığı hala rast gəlmək olar. Lakin belə halda bitkilərin çürüntülərinin sistemdə iştirakı mövcud olur. Deməli, ekosistem zoosenoz və mikrobosenozdan ibarət olaraq maddələrin dövrü sistemini yarada bilər.

Buradan belə bir nəticə əldə etmək olar ki, «Hər bir biogeosenoz ekosistem adlandırıla bilər. Lakin hər bir ekosistem biogeosenoz adlandırıla bilməz». Biogeosenoz və ekosistemi bir-birindən zaman faktoru fərqləndirir. Lakin bununla belə bu məvhumlara sinonim kimi baxılır.

Ekosistemin növ strukturu. Növ strukturu dedikdə ekosistemi təşkil edən növlərin sayı və onların sayları arasında olan fərqlər nəzərdə tutulur. Ekosistemdə növlərin sayı haqqında dəqiq məlumat yoxdur. Bu ekosistemdə 100-lərlə kiçik orqanizmlərin olması ilə izah olunur. Növlər müxtəlif olduqda ekosistemdə şərait geniş olur. Növlərin müxtəlifliyi həmçinin ekosistemin yaşından asılıdır. Yeni yaranmış ekosistem yaşa dolduqca onlarda növlərin sayı artır. Yüksək dərəcədə formalaşmış ekosistemdə çoxluğu təşkil edən növlər dominantlar adlandırılır (latınca *dominantis* -hakim). Dominantlarla yanaşı edifikatlar (latınca edifikator-inşaatçı) da mövcuddur. Bunlara əsasən mühiti yaradan növlər aid edilir. Adətən dominant növ edifikator adlandırılır. Məsələn küknar meşəsində küknar dominant olmaqla bərabər yaratdıqları mühitə görə edifikatordur. Növ müxtəlifliyi ekosistemin ən əsas xüsusiyyətlərindən biridir.

Növlərin müxtəlifliyi sistemdə dayanaqlığı mühafizə etmə qabiliyyətinə malik ola bilər. Azlıq təşkil edən növlər müəyyən şərait yaranıqda öz saylarını artıraraq mühitdə dominantlıq yaradırlar. Növ strukturu adətən bitki aləmində onun yarada biləcəyi xüsusiyyətləri öyrənmək üçün istifadə olunur.

Ekosistemin «Trofiki» strukturu. Trofika yunanca qida deməkdir. Hər bir ekosistem özündə bir neçə trofiki səviyyə və yaxud bölmə cəmləşdirir. Birinci səviyyə bitkilər tərəfindən yaradılan səviyyədir. Bu səviyyə avtotrof və yaxud «produsent» adlandırılır. İkinci səviyyə heyvanlar tərəfindən yaradılan səviyyədir. Bu səviyyə heterotrof və ya «konsumentlər» adlandırılır. Axırncı səviyyəyə ölmüş maddələrlə qidalanan mikroorqanizmlər və göbələklər daxildir. Trofik səviyyələr arasında olan qarşılıqlı əlaqə trofiki zəncir və ya yem zənciri adlandırılır. Bu əlaqənin əsas xüsusiyyəti maddələrin dövrü sisteminin yaradılmasından və onlarda olan üzvü birləşmə enerjisinin ayrılmasından ibarətdir.

Ekosistemdə orqanizmlərin əlaqələri. Həyatda heç bir orqanizm ətraf mühit və digər orqanizmlərlə əlaqəsiz yaşaya bilməz. **Orqanizmlər arasında qarşılıqlı əlaqə** onların qidalanmaları əsasında yaradır. Buna görə də əlaqələr qida və ya «trofiki» əlaqə adlandırılır. Eyni məkandan yaşayış üçün istifadə əlaqəsi «trofik» əlaqə adlandırılır. Məsələn, heyvan və bitkilərin birgə məskunlaşması. Əgər bir orqanizm başqalarının yayılmasında iştirak edirsə bu «forik» əlaqə adlandırılır (toxum). Bir orqanizm tərəfindən digərinin məhsulları istifadə olunarsa belə əlaqə «fabrik» əlaqəsi adlandırılır (yuvaların tikilməsi).

Orqanizmlər arasında qarşılıqlı münasibətlər bir orqanizmin digəri ilə təmasından yaranan əlaqələrdən ibarətdir. Riyazi işarələrlə bu əlaqələr «+», «-» və «0» kimi qeyd olunur.

Əgər qarşılıqlı münasibətlər hər iki tərəf üçün əlverişlidir (+,+) belə münasibətlər «simbioz» və ya «mutualizm» adlandırılır.

Əgər qarşılıqlı münasibətlər bir tərəf üçün əhəmiyyətli (+) digər tərəf üçün ziyandırsa (-) onda bu münasibət «parazitizm» (+, -) adlandırılır.

Hər iki tərəf üçün sərfəli olmayan qarşılıqlı münasibət (-,-) «rəqabət» adlandırılır.

Əgər qarşılıqlı münasibət biri üçün əlverişli digəri üçün fərq etməzsə (+, 0) belə münasibətlər «kommensalizm» adlandırılır.

Bir tərəf üçün sərfəsiz, digər tərəf üçün fərqi olmayan (-, 0) münasibət «amensalizm» adlandırılır. Hər iki tərəf üçün fərqi olmayan (0-0) münasibətlər «neytralizm» adlandırılır

Mühazirə 3- HƏYAT (YAŞAYIŞ) MÜHİTİ VƏ EKOLOJİ FAKTORLAR

Yaşayış mühiti canlı orqanizmləri əhatə edən təbiətin bir hissəsi olub onlarla bilavasitə qarşılıqlı əlaqədədir. Mühitin tərkib hissələri və xassələri çox müxtəlif və dəyişkəndir. Hər bir canlı, daim mürəkkəb və dəyişkən həyatına uyğunlaşır və onun dəyişkənliyinə uyğun olaraq həyat tərzini nizamlayır. Planetimizdə canlı, ona xas olan şərait ilə bir-birindən fərqlənən orqanizmlər 4 əsas yaşayış mühitini mənimsəmişlər. İlk dəfə həyat su mühitində baş vermiş və yayılmışdır. Sonralar canlı orqanizmlər yer səthi-hava mühitinə yiyələnərək torpaq əmələ gətirmiş və orada məskən salmışlar. Dördüncü spesifik həyat mühiti isə canlı orqanizmlərin özü olmuşdur. Onların hər biri özündə məskunlaşan parazit və simbiotlar üçün tam həyat mühiti hesab olunur.

Orqanizmlərin mühitə uyğunlaşması adaptasiya adlanır. Adaptasiya qabiliyyəti həyatın əsas xassələrindən biridir, belə ki, həyatın mövcudluğunun mümkünliyünü, orqanizmlərin çoxalıb artmasını təmin edir. Adaptasiya növlərin təkamülü gedində baş verir və dəyişir.

Mühitin orqanizmlərə təsir göstərən ayrı-ayrı xassələri və ya elementləri ekoloji faktorlar adlanır. Mühit faktorları olduqca müxtəlifdir. Onlar canlı qruplaşmalar üçün vacib və ya əksinə, zərərli ola bilər, onların yaşamasına və çoxalmasına səbəb və ya mane ola bilər. Ekoloji faktorlar üç əsas qrupa bölünür: abiotik, biotik və antropogen.

Abiotik faktorlar bütün qeyri-üzvi mühit faktorlarının məcmusunu təşkil edib bitki və heyvanların həyatına və yayılmasına təsir göstərir. Onlar fiziki, kimyəvi və edafik faktorlara bölünür.

Fiziki faktorların mənbəyi fiziki vəziyyət və ya hadisə (mexaniki, dalğalı və s.) sayılır. Məsələn, temperatur, əgər o, çox yüksəkdirsə, yanma (yanıq), çox aşağı olduqda isə donma (donuşluq) baş verir. Temperaturun təsirinə digər faktorlar da təsir göstərə bilər, məsələn, suda-axın, quruda isə külək, rütubətlik və s.

Kimyəvi faktorlar - mühitin kimyəvi tərkibi ilə əlaqədar təsir göstərir. Məsələn, suyun duzluluğu çox olarsa, su hövzəsində həyat olmaya bilər (Ölü dəniz), bununla belə saf suda dəniz orqanizmlərinin əksəriyyəti yaşaya bilmir. Quruda və suda heyvanların həyatı kifayət qədər oksigenin miqdarından asılıdır.

Edafik və ya torpaq faktorları – torpaqda yaşayan orqanizmlərə təsir göstərən torpağın və dağ süxurlarının kimyəvi, fiziki və mexaniki xassələrinin məcmusu. Torpaq kimyəvi komponentlərinin (biogen elementlərin), temperaturunun, rütubətliyinin,

strukturunun, humusun miqdarının və s.-in, bitkinin böyümə və inkişafına təsiri yaxşı məlumdur.

Lakin orqanizmlərə yalnız abiotik faktorlar təsir göstərmir. Orqanizmlər qruplaşmalar əmələ gətirir. Burada onlar qida resursları, ərazi uğrunda mübarizə edir, yəni bir-birlərilə rəqabət mübarizəsinə girir. Bu zaman növdaxili, həm də xüsusilə növarası səviyyələrdə yırtıcılıq, parazitlik və digər mürrəkəb qarşılıqlı əlaqələr yaranır. Bu isə canlı aləmin faktorları və ya biotik faktorlar hesab olunur.

Biotik faktorlar canlı orqanizmlərin bir-birinə təsir formasıdır. Hər bir orqanizm daim bilavasitə və dolayısı ilə (bilvasitə) digər canlıların təsirinə məruz qalır, özünün və digər növlərin nümayəndələri ilə (bitki, heyvan, mikroorqanizm) əlaqəyə girir, onlardan asılı olur və onlara təsir göstərir. Orqanizmlərin qarşılıqlı əlaqələri biosenozlərin və populyasiyaların mövcudluğunun əsası hesab olunur. Y.P.Xrustalyev və Q.Q.Matişeva (1996) görə biotik faktorlar bir orqanizmlərin həyat fəaliyyətinin digər orqanizmlərin həyat fəaliyyətinə təsirlərinin məcmusu olmaqla bərabər, həm də cansız mühit məkanına təsiridir. Cansız mühitə təsir dedikdə, orqanizmlərin özlərinin müəyyən dərəcədə mövcud olduğu şəraitə təsir qabiliyyəti başa düşülür. Məsələn, meşədə bitki örtüyünün təsiri altında xüsusi mikroiqlim və ya mikromühit yaranır, bura açıq sahəyə nisbətən özünəməxsus temperatur- rütubətlik rejiminə malikdir: qışda burada havanın temperaturu bir neçə dərəcə isti, yayda isə sərin və rütubətli olur. Ağacın koğuşunda, yuvalarda, mağaralarda da xüsusi mikromühit yaranır.

Qarın altındakı mikromühiti xüsusi qeyd etmək lazımdır, buranın mühiti sırf abiotik təbiətə malikdir. 50-70 sm qalınlığından az olmayan qarın istiləşdirmə təsiri nəticəsində, onun əsasında (dibində), təxminən 5 sm qatda qışda xırda heyvanlar – gəmiricilər yaşayır, belə ki, temperatur şəraiti (0...20C) onlar üçün əlverişli sayılır. Elə belə effektə görə də qarın altında payızlıq taxılların cücərtilləri qalır. Güclü şaxtalardan qarın altında iri heyvanlar (maral, sığın) da qorunur.

Eyni növün fərdləri arasında növdaxili qarşılıqlı əlaqələr qrup və kütləvi effektlə və növdaxili rəqabətlə yaranır. Qrup və kütləvi effekt dedikdə eyni növ heyvanların iki və ya daha çox fərdlərinin birləşməsi (toplanması) və mühidə yerləşərək effekt yaratması başa düşülür. Hazırda belə effektlər demoqrafik faktor adlanır. Onlar populyasiya səviyyəsində orqanizm qruplarının say dinamikasını və sıxlığını səciyyələndirir, bunun əsasında növdaxili rəqabət durur və növarası rəqabətdən kökündən fərqlənir. Növarası əlaqələr olduqca müxtəlifdir. İki yanaşı yaşayan ayrı-ayrı növlər bir-birinə heç bir təsir göstərməyə də bilər, yaxud bir-birinə əlverişli (müsbət) və ya əlverişsiz (mənfi) təsir göstərir. Mümkün kombinasiya tipləri qarşılıqlı əlaqələrin müxtəlif növlərini əks etdirir:

- neytralizm – hər iki növ müstəqildir (sərbəstdir) və bir-birinə heç bir təsir göstərmir;

- rəqabət – növlərdən hər biri digər növə əlverişsiz (mənfi, pis) təsir göstərir;
- mutualizm – növlər bir-birindən ayrıldıqda yaşaya (mövcud ola) bilməz;
- protokooperasiya (həmrəylik) – hər iki növ qruplaşma əmələ gətirir, qruplaşma onlar üçün faydalı olsa da, onlar ayrıldıqda da yaşaya (mövcud ola) bilər;
- kommensalizm – növün biri kommensal olub, bir yerdə yaşadığı başqa növdən fayda alır, digər növ isə sahib olub, heç bir fayda götürmür (qarşılıqlı dözümlü);
- amensalizm – növün biri amensal olub digər növ onun böyümə və çoxalmasına təzyiqləndirir;
- parazitlik – parazit növ öz sahibinin böyümə və çoxalmasını ləngidir və hətta onu məhv edə bilər;
- yırtıcılıq – yırtıcı növ öz «qurbanına» (şikarına) hücum edir və onunla qidalanır.

Növarası əlaqələr biotik qruplaşmaların (biosenozların) mövcudluğu əsasında yaranır.

Antropogen faktorlar. İnsan cəmiyyətinin fəaliyyət forması olub, orqanizmlərin həyatına birbaşa təsir göstərir və ya dolayısı ilə yaşayış mühitinə bilavasitə təsir göstərməklə. Bəşəriyyət tarixi gedişində ilk əvvəl ovçuluğun inkişafı, sonralar isə kənd təsərrüfatı, sənaye, nəqliyyat planetimizin təbiətini güclü dəyişmişdir.

Canlı aləmə və bütünlükdə biosferə antropogen faktorların təsiri sürətlə artmaqda davam edir və hazırkı şəraitdə çox vaxt hakimlik edir. İndiki dövrdə Yerin canlı aləmi və orqanizmlərin bütün növlərinin taleyi praktiki olaraq insan cəmiyyətinin əlində olub antropogen amillərin təbiətə təsirindən asılıdır.

Ekoloji faktorların əksəriyyəti vaxta görə keyfiyyətə və kəmiyyətə dəyişir. Məsələn, iqlim faktorları (temperatur, işıqlandırma dərəcəsi və s.) sutka, mövsüm, il ərzində dəyişir.

Vaxta görə müntəzəm olaraq təkrarən dəyişən faktorlar dövri faktorlar adlanır. Bura iqlim faktorlarından başqa bəzi hidroloji faktorlar (qabarma və çəkilmələr, bəzi okean axınları) da aiddir. Gözlənilməz baş verən faktorlar (vulkan püskürməsi, yırtıcıların hücumu və s.) qeyri dövri faktorlar adlanır.

Dövri və qeyri dövri faktorların ayrılması orqanizmlərin həyat şəraitinə uyğunlaşmasının öyrənilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

. Limitləşdirici faktorlar, optimum qanunlar

Hər bir faktorun orqanizmə müsbət təsiri yalnız müəyyən həddə (dozada) olur. Dəyişkən faktorun təsirinin nəticəsi hər şeydən əvvəl onun təzahür gücündən asılıdır. Faktorun həm çatışmayan (az), həm də artıq miqdarda təsiri fərdlərin həyat fəaliyyətinə mənfi təsir göstərir. Faktorun əlverişli təsir gücü (dozası) müəyyən növün orqanizmi üçün ekoloji faktorun optimum zonası və ya sadəcə olaraq optimumu adlanır.

Optimumdan kənara çıxma (sapma) güclü olduqca həmin faktorun orqainizmə məhvedici gücü yüksək olur (pessimum zonası). Ekoloji faktorun maksimum və minimum dözümlülük rolu kritik nöqtə sayılır və bu nöqtədən kənarda artıq yaşayış (həyat) mümkün olmayıb ölüm başlayır. Kritik nöqtələr arasındakı dözümlülük həddi hər hansı bir konkret faktora görə canlı orqanizmin ekoloji valentliyi adlanır. Müxtəlif növlərin nümayəndələri həm optimum vəziyyətinə, həm də ekoloji valentliyinə görə bir-birindən kəskin fərqlənir.

Mühitin abiotik faktorlara münasibəti baxımından geniş ekoloji valentliyi göstərmək üçün faktorun adına «evri» önşəkilçisi əlavə edilir. Evriterm növlər – temperaturun böyük tərəddüdünə davam gətirən, evriqal orqanizmlər – mühitin duzluluğunun və kimyəvi tərkibinin çox dəyişməsinə dözən, evrioksibiontlar – suda oksigenin çox dəyişməsinə davam gətirən, evrion növlər – PH mühitinin çox dəyişməsinə davam gətirən növlər, əksinə, faktorun böyük dəyişməsinə davam gətirə bilməyən və ya dar ekoloji valentlik «steno» önşəkilçisi ilə qeyd edilir. Məs., stenoterm, stenoqal, stenotop, stenooksibiont orqanizmlər.

Ekoloji faktorlar arasında həmçinin limitləşdirici faktorlar ayrılır. Bu faktorlar müəyyən növ üçün ekstremal hesab olunan şəraitdə yaşamaq imkanını məhdudlaşdırır.

Limitləşdirici faktorların əhəmiyyəti haqqında fikri ilk dəfə XIX əsrin ortalarında alman aqrokimyəçisi Y.Libix irəli sürmüşdür. O, göstərmişdir ki, limitləşdirilmiş faktorlar (məsələn, istilik, işıq, su) yalnız faktorun azlığı (çatışmazlığı) deyil, həm də onun bolluğu (izafiliyi) ola bilər. Y.Libix «minimum» qanununu müəyyən

Mühazirə 4-. Orqanizmin həyatında fiziki və kimyəvi mühit faktorlarının əhəmiyyəti

Temperaturun orqanizmə təsiri

Temperatur – mühüm limitləşdirici faktorlardan hesab olunur. Temperatur daim təsir göstərən faktor sayılır; onun kəmiyyətcə göstəricisi geniş coğrafi, mövsümi və sutkalıq müxtəlifliyi ilə səciyyələnir. Belə ki, səhrada qum səthində temperatur 600C-yə qalxa bilər, Şərqi Sibirdə isə havanın minimum temperaturu mənfi 700C-yə enir. Ümumiyyətlə, +50-dən -500C temperatur diapazonu biosferdə temperatur şəraitin fundamental xarakteristikası hesab olunur, hərçənd bu parametrlərdən sapmalar da olur.

İqlim zonalarına görə temperatur rejimindəki fərq – Arktika və Antarktikanın sərt və uzun sürən qışı və sərin qısa yayı olan qütb səhralarından, yüksək və nisbətən sabit temperatur ilə seçilən ekvator vilayətlərinə qədər yaxşı təzahür olunan konkret ərazinin temperatur şəraitinə dənizə olan yaxınlığı, relyef və digər faktorlar təsir göstərir. Aşağı en dairəsinin sahil vilayətində və ya rütubətli tropikada temperatur rejimi yüksək stabilliyi ilə fərqlənir. Məsələn, Ekvatorda temperaturun illik dəyişmə amplitudu cəmi 60C, Konqo çayı hövzəsində orta aylıq kontinental fərq -1-20C təşkil edir. Halbuki, kontinental səhralarda temperaturun sutkalıq fərqi 25-380, mövsümi fərqi isə 600C-dən yuxarı ola bilər. Avropa kontinentinin şimali-şərqində aşağı orta illik temperatur fonunda temperaturun mövsümi dəyişmə amplitudu 1000-yə qədər təşkil edir. Dağlarda temperaturun şaquli qradiyenti, temperatur rejiminin yamacların cəhətindən, parçalanma dərəcəsiindən asılılığı yaxşı təzahür olu-nur.

Torpaqda temperatur şəraiti daha çox «hamar» (zəif) gedir. Əgər torpağın səthində temperaturun dəyişməsi hava temperaturunun dinamikasını əks etdirirsə, dərinliyə getdikcə mövsümi və digər temperatur tərəddüdü azalır və temperatur rejimi canlı orqanizmlər üçün stabil əlverişli olur.

Qeyd edildiyi kimi istənilən növ üçün tolerantlıq hədudu maksimum və minimum letal (öldürücü, məhvədic) temperatur hesab olunur, bu həduddan kənarda növ istidən və ya soyuqdan ölümcül zədə alır. Bəzi nadir istisnalar nəzərə alınmasa, bütün canlılar 0 və 500C temperaturu arasında yaşamağa qadirdir, bu hal hüceyrə protoplazmasının xassələri ilə bağlıdır.

«Optimal interval»da orqanizmlər özlərini rahat hiss edir, fəal çoxalır və populyasiyanın sayı artır. Həyatın temperatur həddlərinin «aşağı həyat fəaliyyəti» kənar sahələrində orqanizmlər özünü sıxılmış hiss edir. Sonrakı soyumada – «düzümlülüyün aşağı sərhədi» həddində və ya istiliyin «yuxarı düzümlülük sərhədi» həddində orqanizmlər «ölüm zonası»na daxil olaraq məhv olur. Bu misalla bioloji davamlılığın ümumi qanunu izah olunur (M.Lammottuya görə). Bunu istənilən mühüm limitləşdirici faktora aid etmək olar. «Optimal interval»ın ölçüsü orqanizmin düzümlülük (davamlılıq) «ölçüsü»nü, yəni onun faktora qarşı tolerantlıq ölçüsünü və ya «ekoloji valentliyi» səciyyələndirir.

Heyvanların temperatura görə adaptasiya olunma prosesləri «Poykiloterm» və «qomoyoterm» heyvanların təşəkkül tapmasına səbəb olmuşdur. Heyvanların əksəriyyəti poykiloterm, yəni onların 25

bədənlərinin temperaturu ətraf mühitin temperaturunun dəyişməsi ilə dəyişir. Bura suda-qurada yaşayanlar, sürünənlər, həşəratlar və s. daxildir. Heyvanların az hissəsi qomoyoterm və ya bədənin temperaturu xarici mühitin temperaturundan asılı olmayaraq dəyişmir. Bura məməlilər (o cümlədən insan) və quşlar aiddir. Məməlilərin bədəninin temperaturu 36-37^oC, quşlarınkı isə 40^oC olur.

Sıfır dərəcədən aşağı temperaturda yalnız qomoyoterm heyvanlar aktiv həyat sürə bilər. Poykilotermilər sıfır dərəcədən aşağı temperatura dözsə də bu zaman onlar hərəkətini dayandırır.

Bitkilərin həyatında da temperatur mühüm rol oynayır. Temperatur 10^oC yüksəldikdə fotosintez prosesinin intensivliyi iki dəfə artır, bu +30-35^oC-yə qədər müşahidə olunur, lakin temperaturun sonrakı yüksəlməsi nəticəsində fotosintezin intensivliyi aşağı düşür, +40-45^oC-də isə bu proses dayanır.

Ayrı-ayrı coğrafi zonaların bitkiləri temperatura müxtəlif cür tələbat göstərir. Məlum olduğu kimi tropik meşələrin bitkiləri +5, +8^oC temperaturda zədələnir. Uzaq Şərq və Sibir meşələrində bitən qaraşam cinsi isə -70^oC şaxtalara davam gətirir.

Bitkiləri istiliyin kənar defisitliyi şəraitinə adaptasiya olunmasına görə üç qrupa bölmək olar:

1. Soyuqadavamlı olmayan bitkilər – suyun donma temperaturu şəraitində güclü zədələnir və məhv olur. Bura «yağışlı» meşələrin bitkiləri və isti dənizlərin yosunları daxildir.

2. Şaxtaya davamsız bitkilər – aşağı temperatura dözürlər, lakin toxumalarında buz əmələ gəldiyi vaxt məhv olur. İlin soyuq dövrü başladıqda onlarda toxuma şirələrində və sitoplazmada osmotik aktiv maddələrin qatılığı artır, bu isə donma nəticəsini -5-7^oC aşağı salır. Hüceyrələrdə su donma nöqtəsindən aşağıda soyuya bilər, hədsiz soyuma

vəziyyəti bir neçə saat davam edə bilir. Bura bəzi həmişəyaşıl subtropik bitkilər aiddir. Vegetasiya dövründə bitkinin yarpaqlı budaqları şaxtaya davam gətirmir.

3. Buzadavamlı və ya şaxtaya davamlı bitkilər qışı soyuq keçən mövsümi iqlimli vilayətlərdə bitir. Güclü şaxtalar zamanı ağac və kolların yerüstü orqanları donur, bununla belə həyat fəaliyyətini saxlaya bilir.

Yüksək temperatura adaptasiya olunma dərəcəsinə görə orqanizmləri aşağıdakı qruplara bölmək olar:

1. İstiyə davamsız növlər - +30...+400-də zədələnilir: eukariotik yosunlar, su çiçəkli bitkiləri, yerüstü mezofitlər.

2. İstiyə dözümlü eukariotlar – güclü insolyasiya olan quru yerlərin (bozqır, səhra, savanna, quru subtropika və s.) bitkləri. +50...+600C qızmaya yarım saat dözə bilir.

3. İstiyə dözümlü prokariotlar – termofil bakteriyalar və göy-yaşıl yosunların bəzi növləri bura aiddir, onlar isti su mənbələrində +85, +900C-yə dözür.

Bəzi bitkilər müntəzəm olaraq yanğınların təsirini sınaqdan keçirərək qısa müddət ərzində temperatur 1000C-yə çatsa da, məhv olmurlar. Yanğınlar xüsusilə savanna, quru. sərtarpaq meşələrdə və kolluqlarda baş verir. Orada yanğına davam gətirən bitkilər qrupu – pirofitlər bitir. Savannaların ağaclarının gövdələrində odadözümlü maddələrlə hopmuş qalın qabıq daxili toxumaları yanğının təsirindən etibarlı qoruyur. Pirofitlərin meyvə və toxumları qalın, çox vaxt ağaclaşmış örtüyə malik olur, odun (alovun) təsirindən çatlayır. Uzaq Şərqi və Sibir meşələrində üstünlük təşkil edən qaraşam (*Larix*) da yanğına dözümlüdür. Bu meşələrdə gövdəsi oda məruz qalmayan ağac tapmaq çətindir.

Bitkilərdən fərqli olaraq heyvanlar əzələyə malik olub daha çox daxili istilik yaradır. Əzələlər güclü və aktiv olduqca heyvanlar daha çox istilik toplayır. Bitkilərdən fərqli olaraq heyvanlar olduqca müxtəlif imkanlarla daima və ya müvəqqəti olaraq şəxsi bədənlərində temperaturu nizamlayır. Heyvanların temperatura adaptasiya olunması aşağıdakı yollarla baş verir:

1. Kimyəvi termonizamlanma. Ətraf mühitdə temperaturun aşağı düşməsinə cavab olaraq istilik məhsulunun aktiv artması;

2. Fiziki termonizamlanma – istilikvermə səviyyəsinin dəyişməsi, istiliyi saxlamaq və ya əksinə izafi istiliyi qovmaq (kənarlaşdırmaq). Fiziki termonizamlanma heyvanların xüsusi anatomik və morfoloji quruluşları ilə yerinə yetirilir: tük və lələk örtükləri, qan damarları sisteminin quruluşu, piy ehtiyarının paylanması, buxarlanma ilə istilik buraxma imkanı və s.

3. Orqanizmin davranışı. Yerini dəyişməklə və ya daha mürəkkəb davranışı ilə heyvanlar hüddud temperaturdan aktiv surətdə uzaqlaşa bilər. Bir çox heyvanlar üçün davranış istilik balansını saxlamaq üçün yeganə və olduqca effektiv üsul sayılır.

İstiqanlı heyvanlar yüksək kimyəvi termonizamlanmaya qabildir. Onlar yüksək intensiv maddələr mübadiləsi ilə fərqlənərək böyük miqdarda istilik hasil edir.

Fiziki termonizamlanma ekoloji baxımdan daha sərfəlidir, belə ki, soyuğa qarşı adaptasiya əlavə istilik hasil etmək hesabına deyil, heyvanın bədənindəki istiliyi saxlamaq hesabına yerinə yetirilir. 26

Məməlilərin xəz örtüyü, quşların lələk və pərgü (yumşaq tük) örtüyü bədən ətrafında hava qatının temperaturunu heyvan bədəninin temperaturuna yaxın saxlamağa imkan verir, bununla da xarici mühitə istiliyin ayrılmasını zəiflədir.

Soyuq iqlim heyvanlarda dərialtı piy birləşdirici toxuma qatı bütün bədəndə paylanır, belə ki, piy-yaxşı istilik izolyatoru hesab olunur. İsti iqlim heyvanlarında piy ehtiyatlarının belə paylanması izafi istiliyin xaric oluna bilməməsi ilə əlaqədar bədən hədsiz qızması ölümə səbəb olardı. Odur ki, bu heyvanlarda piy ehtiyatı bədən ayrı-ayrı hissəsində yerləşərək ümumi səthdən istiliyin xaric olunmasına mane olmur.

Bitkilər aşağı temperatura morfoloji cəhətdən uyğunlaşaraq həyati formalar yaradır. Məsələn, epifitlər – ayrı bitkilərin üzərində bitərək torpaqda kökləri olmur; fanerofitlər (ağac, kol, lianlar) tumurcuqları qarın səthində qalır və pulcuqlu örtüklə mühafizə olunur; kriofitlər – çoxillik ot bitkiləri olub, bərpa tumurcuqları kökümsovlarda, kök yumrularında, soğanaqlarda yerləşir və torpağın (geofitlər) altında olur; terofitlər – birillik bitkilər, əlverişsiz mövsümün başlanğıcında məhv olur, onların yalnız toxum və sporları ölmür.

İqlim yaşama şəraitinə, xüsusilə temperatura morfoloji adaptasiya heyvanlarda da müşahidə olunur. Məsələn, bütün pələnglərdən ən irisi olan amur pələngi -20...-400C temperaturda sərt şimal şəraitində yaşayaraq qida maddələri toplama və bədəninin kütləsini artırmaq məcburiyyətində qalır. Belə qanunauyğunluğu Berqman irəli sürmüşdür, onun fikrincə istiqanlı heyvan fərdlərinin bədəninin ölçüsü onun daha soyuq arealı hissəsində yaşayan populyasiyası üçün səciyyəvidir.

Heyvanların həyatında *fizioloji adaptasiya daha böyük əhəmiyyət daşıyır, onlardan ən sadəsi akklimatizasiya (iqlimə uyğunlaşma)*, yəni istiyə və ya soyuğa dözümlülüyə fizioloji uyğunlaşma hesab olunur. Məsələn, buxarlanmanı artırmaq yolu ilə çox qızmaya qarşı mübarizə, poykiloterm heyvanlarda bədənini qismən susuzlaşdırma və ya donma nöqtəsini aşağı salan xüsusi maddələrin toplanması yolu ilə, qomoyoterm heyvanlarda – maddələr mübadiləsinin dəyişməsi hesabına gedir.

İki cür iqlimə uyğunlaşma ayırd edilir: 1) orqanizmlərin maddələr mübadiləsinin dəyişməsi ilə gedən uyğunlaşma; 2) növün genetik quruluşunun dəyişilməsi ilə gedən

uyğunlaşma. İqliməuyğunlaşma populyasiya genefondunun zənginliyi ilə müəyyən olunur.

İqliməuyğunlaşma mədəni bitkilər və heyvanlar arasında aparıldıqda süni iqliməuyğunlaşma, yabanı bitki və vəhşi heyvan növləri arasında (heyvanların miqrasiyası, bitkilərin insan, heyvan, külək və s. vasitəsilə təsadüfən başqa sahələrə aparılması) baş verdikdə isə təbii iqliməuyğunlaşma hesab olunur.

İqliməuyğunlaşmanın öyrənilməsi və inkişafında Ç.Darvinin böyük rolu olmuşdur. İqliməuyğunlaşma təlimini İ.V.Miçurin və M.F.İvanov inkişaf etdirmişlər.

Bitkilərdə iqliməuyğunlaşma həmişə arealın genişlənməsinə səbəb olur. Azərbaycanda Amerika aqavası, palmanın bir neçə növü, at şabalıdı, yapon saforası və s. bitkilər iqlimə uyğunlaşdırılmışdır. Azərbaycan faunası iqliməuyğunlaşma nəticəsində xeyli dəyişmişdir (bataqlıq qunduzu, yenot, xallı maral və s.).

Soyuqdan qorunmaq üçün daha radikal mühafizə forması mövcuddur: isti ölkələrə miqrasiya (quşların köçməsi, yüksək dağ keçisi qışda aşağı yüksəkliklərə enir və s.), qışlama – qış dövründə yuxuya gedir (marmot, dələ, boz ayı, yarasa-bunlar bədənlərinin temperaturunu sıfır dərəcəyə qədər endirərək metabolizmi və bununla da qida maddələrindən istifadəni ləngidir).

Heyvanların əksəriyyəti isə inkişafını dayandıraraq hərəkətsiz olur. Bu hadisə diapauza adlanır və həşəratların müxtəlif inkişaf mərhələsində (yumurta, sürfə, barama, hətta kəpənək) baş verir, lakin mülayim enliyin bir çox orqanizmləri (canavar, maral, dovşan və s.) bu dövrdə daha aktiv həyat fəaliyyətində olur, bəziləri isə hətta çoxalır (şahzadə pinqvini).

Beləliklə, temperatur mühüm limitləşdirici faktor olub orqanizm və populyasiyalarda adaptasiya proseslərinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir.

Mühazirə 5- İşıq və onun orqanizmlərin həyatında rolu

İşıq mühüm ekoloji faktor olub, böyük əhəmiyyət kəsb edir, o, fotosintez prosesləri üçün enerji mənbəyi olub Yer qeyri-üzvi bitki örtüyündən üzvi birləşmələrin yaranmasında iştirak edir. İşıq özünün fiziki xassələrinə görə heyvanların müxtəlif həyat proseslərində böyük və çoxşaxəli rol oynayır.

Qeyd etmək lazımdır ki, ekologiyada «ışığı» termini dedikdə günəş şüalanmasının bütün diapazonu nəzərdə tutulur, bura 0,05-dən 3000 nm-ə (1 nanometr=10⁻⁶mm) qədər və daha yüksək dalğalı uzunluqda enerji axını nəzərdə tutulur. Bu radiasiya axını canlı orqanizmlərin həyatında fiziki xassələrinə və ekoloji əhəmiyyətinə görə bir neçə sahəyə ayrılır. Bu sahələrin sərhədləri (hüdudları) aydın deyil. Ümumi şəkildə onları aşağıdakı kimi təsəvvür etmək olar: 27

<150 nm – ionlaşma radiasiyası;

150-400 nm – ultrabənövşəyi radiasiya (UB);

400-800 nm – görünən işıq (müxtəlif orqanizmlər üçün sərhədləri fərqlənir);

800-1000 nm – infraqırmızı radiasiya (İQ).

Bütün orqanizmlərin həyat fəaliyyəti proseslərini yerinə yetirmək üçün daxil olan enerjinin əsas mənbəyi **günəş radiasiyası** sayılır, bu yerin enerji balansının 29,9%-ni təşkil edir. Yer səthinə düşən günəş enerjisini 100% qəbul etsək, onun təxminən 19%-i atmosferdən keçərkən udulur, 34%-i geriye kosmik fəzaya əks olunur, 47%-i isə düz və səpilən radiasiya şəklində Yer səthinə daxil olur.

İonlaşmış radiasiyaya kosmik şüalar, həmçinin təbii və süni radioaktivlik daxildir, Yer səthində bu radiasiyanın orqanizmə təsiri əsasən təbii radiasiya fonu ilə bağlıdır. Bizim dövrümüzdə bu, texnogen mənşəli radiasiyanın kəskin artması ilə əlaqədardır.

Radiasiyanın bioloji təsiri əsasən subhüceyrə səviyyəsində (nüvə, mitoxondrin, mikrosom) baş verir. Müəyyən edilmişdir ki, belə təsir şüalanmanın dozasından asılıdır: kəskin dozalarda şüalanma ilə zədələnmə effekti stimulyatmaqla əvəz olunur. İonlaşmış radiasiyanın genetik aparata təsiri (mitogen effekt) məlumdur, spektrin bu hissəsinin ekoloji aspekti praktiki olaraq öyrənilməmişdir.

Ultrabənövşəyi şüaların daha qısal dalğalı (200-280 nm) zonası («ultrabənövşəyi C») dəri tərəfindən fəal adsorbsiya olunur; Təhlükəlik baxımından UB-C X şüalara yaxındır, lakin o, praktiki olaraq ozon ekranı (qatı) tərəfindən tamamilə udulur. UB şüaların sonrakı zonası dalğasının uzunluğu 280-320 nm olan UB-B spektrin daha təhlükəli hissəsi olub **kanserogen** təsir göstərir. UB-B zonasının əsas hissəsi də ozon ekranı tərəfindən udulur; Yer səthinə UB şüaların yalnız təxminən 300 nm-dən yuxarı uzunluqlu dalğaları çatır. Spektrin bu hissəsi böyük enerjiyə malik olub canlı orqanizmlərə əsasən kimyəvi təsir göstərir. UB şüalar qismən hüceyrə sintezi proseslərini stimullaşdırır. UB şüalanması kənd təsərrüfatı cavan (körpə) heyvanlarının məhsuldarlığını artırır. Bu şüaların təsiri altında orqanizmdə **Ca** və **P**-un mübadiləsini tənzimləyən və bununla da skeletin minimal böyümə və inkişafına şərait yaradan **D** vitamini sintez olunur. D vitamininin böyüməkdə olan cavan heyvanlar üçün əhəmiyyəti böyükdür. Odur ki, yuvalarda doğulan məməlilərin çoxu müntəzəm olaraq (çox vaxt səhər çağları) yuvanın yaxınlığında günəşlə işıqlanan yerə aparılır. Tülkü və porsuqları buna misal göstərmək olar. Bir çox quşlar da bu məqsədlə «günəş vannası» qəbul edirlər.

UB şüaların təsiri onun dozasından asılıdır: artıq şüalanma orqanizmə mənfi təsir göstərir. Qısa dalğalı radiasiyaya qarşı xüsusilə bölünən hüceyrələr davamsız olur. Orqanizmlərin UB şüaların yüksək dozasına qarşı ekranlaşmasına uyğunlaşması nəticəsində bir çox növlərdə bu şüaları udan tünd pigmentlər formalaşır. İnsanda günəş altında yanma da (qaralma) bu qəbildəndir.

UB şüalar (radiasiya) hidrosferdə də müəyyən əhəmiyyət kəsb edərək 65 m dərinliyə qədər keçir (çatır). Məsələn, Antarktikada buzda məskən salan yosunlara yayda buz qatının aşağı hissəsində, fitoplanktona isə buzun altında kölgəli yerdə rast gəlinir. Bu «a» və «c» xlorofilinin UB şüalarının təsiri ilə parçalanması ilə bağlıdır. fotosintezin pozulması CO₂-dən istifadəni azaldır, bu isə okean və atmosfer arasında karbonun balansına təsir göstərir.

Ultrabənövşəyi radiasiya yer səthinə çatan ümumi radiasiyanın təxminən 5-10%-ni təşkil edir.

Görünən işıq – spektrin bu hissəsi Yer səthinə çatan günəş enerjisinin 40-50%-ni təşkil edir. Heyvanlar üçün spektrin görünən hissəsi ətraf mühitdə istiqamət götürmək (səmtləşmə) ilə bağlıdır. Görmə səmtləşməsi əksəriyyət gündüz heyvanları üçün xasdır. Bununla belə bir sıra gecə növləri də görmə orqanları ilə istiqamət götürür, çünki mütləq qaranlıq şəraitində yaşayan heyvanlara çox az rast gəlinir.

İşığın intensivliyinin zəifləməsi görmə orqanlarının adaptasiya dəyişməsinə səbəb olur (bayquş, keçisağan, bəzi gecə məməliləri). Tam qaranlıq şəraitində məskunlaşma bir qayda olaraq görmə orqanlarının reduksiyası ilə əlaqədardır. Bu qismən mağaralarda yaşayan, həmçinin torpaq heyvanlarına xasdır. Torpaq orqanizmlərinin işıq hissetmə

orqanları əksərən reduksiya olunmuş şəkildə olsa da, qalır və işıqlı səthə çıxmaq üçün informasiya almaq üçün istifadə olunur.

Okeanda işıqlanma intensivliyi dərinliyə getdikcə azalır. Buna paralel olaraq işığın spektral tərkibi də dəyişir: dərinliyə onun qısdalğalı hissəsi-göy və mavi şüaları keçir.

Məlum olduğu kimi, 800-950 m dərinlikdə işığın intensivliyi səthin yarımgünlük işıqlanmasının 1%-ə qədərini təşkil edir. Bu işığı hiss etmək üçün kifayət edir. Dərinliyin sonrakı artması bəzi növlərdə görmə orqanlarının reduksiyası, digərlərində isə çox zəif işıqda görmək qabiliyyətinə malik olan **hipertrof** gözlərin inkişafı ilə bağlıdır. Belə gözlərin inkişafı çox dərinliklərdə işıqverən orqanizmlərin mövcudluğu ilə təyin olunur. Mavi işıqlanma (dalğanın uzunluğu 400-500 nm) dərinliklərdə yaşayan heyvanların görmə orqanları ilə uyğun gəlir. Bioloji işıqlanmadan balıqlar da istifadə edir. Onlar işıqsız mikroorqanizmlərlə simbiotik əlaqəyə adaraq xüsusi orqanlar əmələ gətirir, bunların işığından qəniməti (ovu) aldatmaq, qarşılıqlı tanımaq, cinsi seçməkdə və s. istifadə edilir.

Fotosintez prosesində işıq enerji mənbəyi kimi çıxış edərək ondan pigment sistemində (xlorofil) istifadə olunur. Lakin fotositezdə spektrin bir hissəsindən (380 nm-dən 760 nm-ə qədər) istifadə edilir, buna **fizioloji aktiv radiasiya** (FAR) deyilir. Bunların daxilində fotosintez üçün qırmızı-çəhrayı (600-700 nm) və bənövşəyi-mavi (400-500 nm) şüalar daha böyük əhəmiyyətə malikdir, sarı-yaşıl şüalar (500-600) az əhəmiyyət daşıyaraq xlorofildəşiyən bitkilərə yaşıl rəng verir.

Pigment sistemindən istifadə nəticəsində su molekullarında parçalanma baş verərək qazşəkilli oksigen ayrılır, fotokimyəvi sistemdən alınan enerjidən isə karbohidratın əmələ gəlməsində istifadə olunur:

$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{FAR}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

Xlorofilin şüa enerjisindən və heyvanların görmə pigmentindən istifadə etmək qabiliyyəti olduqca yaxındır. Odur ki, günəş şüalanmasının spektrində **fotosintetik aktiv radiasiya** (FAR) praktiki olaraq spektrin görünən hissəsində 400-700 nm uzunluqda dalğanın diapazonuna uyğun gəlir. Bakterioxlorofilə malik olan bəzi bakteriyalar spektrin uzundalğalı hissəsində işığı udma qabiliyyətinə malikdir (maksimum 800-1000 nm-lik sahədə).

Yaşıl yarpaq onun üzərinə düşən şüa enerjisinin orta hesabla 75%-ni udur. Lakin onun fotosintezə istifadə əmsalı yüksək olmayıb aşağı işıqlanma şəraitində 10%-ə qədər, yüksək işıqlanmada isə cəmi 1-2% təşkil edir. Qalan enerji istilik enerjisinə keçərək transpirasiyaya və başqa proseslərə sərf edilir.

Fotosintezin səviyyəsinə təsir göstərən mühüm xarici faktorlar – **temperatur, işıq, karbon qazı və oksigen** hesab olunur. Bitkinin özünün səviyyəsində bu prosesə xlorofilin və suyun miqdarı xüsusilə yarpağın anatomiyası, fermentlərin

konsentrasiyası təsir göstərir. Mezofit bitkilərin yarpaqları kserofitlərə nisbətən az şüaəksətdirmə qabiliyyətinə malikdir: kserofitlərin qalın yarpaqları praktiki olaraq işıq keçirmir, bununla belə nazik mezofit yarpaqlar görünən günəş şüalarının 20-40%-ni özündən keçirir. Işıq rejimi şəraitinə tələbatına görə bitkilər aşağıdakı ekoloji qruplara bölünür:

1. Işıqsevən bitkilər və ya **heliofitlər** – bura açıq sahələrin, daim işıqlanan yerlərin (savanna, səhra) bitkiləri daxildir. Işıqsevən bitkilərin normal böyüməsi üçün intensiv günəş radiasiyası, yaxud süni radiasiya tələb olunur. Meşə zonasında bu bitkilərə az təsadüf olunur. Işıqsevən bitkilərə bağayarpağı, suzanbağı, kəklikotu, günəbaxan, pambıq, qarğıdalı, kalış, şam ağacı, safora, akasiya, palıd, saqqızağac, dağdağan, badam, məryəmnoxudu və s. daxildir. Işıqsevən bitkilər bir sıra anatomik, morfoloji və fizioloji xüsusiyyətlərə malikdir: nisbətən qalın yarpağının sütunlu və süngər parenximinin hüceyrələrində 50-300 xırda xloroplast olur. Fotosintezin və tənəffüs intensivliyinin yüksək olması işıqsevən bitkilərin xarakterik fizioloji xüsusiyyətləridir.

2. Kölgəsevər bitkilər və ya **ssiofitlərə** – kölgəli meşələrin alt yarusunun, mağara və dərin suların bitkiləri aiddir; bu bitkilər düz günəş şüalarının güclü işıqlanmasına pis tab gətirir. Şimal enliyarpaqlı və tünd iynəyarpaqlı meşələrin sıx çətri cəmi 1-2% FAR keçirə bilərək onun spektral tərkibini dəyişir. Bu meşələrin ssiofitlərindən yaşıl mamırları, adi dovşan kələmi, armudgülü və plaunu göstərmək olar. Ssiofitlər heliofitlərə nisbətən yarpaqlarında az quru maddə saxlayır, hüceyrə şirəsinin qatılığı da aşağıdır, bunlarda xlorofil də az olur.

Kölgəsevən ağaclara küknar, ürəkyaarpaq cökə, fıstıq, qaraçöhrə və b. göstərmək olar.

3. Kölgəyə davamlı bitkilər və ya **fakultativ heliofitlər**, bu və ya digər dərəcədə kölgələnməyə dözürlü, işıqda da yaxşı bitir: bu bitkilər işıqlanma şəraitinin dəyişməsilə özünü dəyişdirə bilir. Bu qrupa bəzi çəmən bitkiləri, meşəaltı otlar və kollar, meşə talalarında, kənarlarında, qırıntı sahələrində bitən bitkiləri aid etmək olar.

Işıq böyük siqnal əhəmiyyəti də daşıyaraq orqanizmlərin nizamlanma adaptasiyasına səbəb olur. Vaxta görə orqanizmlərin aktivliyini tənzimləyən ən etibarlı siqnallardan biri günün uzunluğu - **fotodövr** hesab olunur.

Fotodövrlik – günün uzunluğunun mövsümi dəyişməsinə orqanizmlərin reaksiyası hədisəsidir. Hər hansı bir məkanda ilin eyni vaxtında günün uzunluğu həmişə eyni olur. Bu, bitkiyə və heyvana həmin en dairəsində ilin fəsilləri üzrə müəyyənləşməyə imkan yaradır, yəni çiçəklənmənin başlanğıcı, yetişkənlik və s. Başqa sözlə – fotodövrlik canlı orqanizmdə fizioloji proseslərin ardıcılığıdır. Fotodövrliyi sadəcə gündüzün gecə ilə əvəz olunmasından asılı olan adi xarici sutkalıq ritmlərlə eyniləşdirmək olmaz. Lakin heyvanlarda və insanda həyat fəaliyyətinin sutkalıq tsikliyi növün anadangəlmə xassəsinə keçir, yəni daxili (endogen) ritmlər təşəkkül tapır.

Bu ritmlər orqanizmə vaxtı hiss etməyə kömək edir, orqanizmin bu qabiliyyəti «**bioloji saat**» adlandırılır. Bu başqa yerlərə köçdükdə quşların günəşə görə hərəkətində köməklik göstərir və ümumiyyətlə, təbiətin daha mürəkkəb ritmlərində orqanizmlərə istiqamət verir.

Fotodövrlik ünsiyyətə möhkəmlənsə də, yalnız digər faktorlarla birlikdə (əlaqəli) təzahür edir (məs. temperaturla). Əgər «X» günü soyuq keçirsə, bitkinin çiçəklənməsi gecikir və ya yetişməkdə olan dövr soyuq keçdikdə kartofun məhsuldarlığı aşağı düşür. Subtropik və tropik zonalarda, mövsüm üzrə günün uzunluğu az dəyişdiyindən fotodövrlik mühüm ekoloji faktor sayıla bilməz – onu quraqlıq və yağışlı mövsümlərin növbələşməsi əvəz edir. Yüksək dağlıq zonada isə temperatur əsas siqnal faktoru hesab olunur.

Bitkilərdə olduğu kimi, hava şəraiti poykiloterm heyvanlarda da əks olunur, homioferm heyvanlar isə buna öz davranışlarının dəyişməsi ilə cavab verir: yuvasalma, miqrasiya və s.-nin vaxtı dəyişdirilir.

İnsan yuxarıda göstərilən hadisələrdən istifadə etməyi öyrənmişdir. Işıqlı günün uzunluğunu süni olaraq dəyişərək bununla da bitkinin çiçəkləmə və meyvəvermə vaxtını dəyişmək (qış dövründə istixanalarda şitil, hətta meyvə yetişdirmək), toyuqların yumurtalama qabiliyyətini artırmaq və s. olar.

Canlı təbiət ilin mövsümləri üzrə Xopkinskinin bioiqlim qanununa uyğun olaraq inkişaf edir: müxtəlif mövsüm hadisələri (**fenotarix**) yerin en və uzunluq dairəsindən, onun dəniz səviyyəsindən yüksəkliyindən asılıdır. Deməli, ərazi şimal, şərq və daha yuxarı ərazilərdə yaz gec, payız tez gəlir. Avropada en dairəsinin hər dərəcəsində mövsümi hadisələrin vaxtı üç gündən bir, Şimali Amerikada isə orta hesabla hər bir en dairəsi, hər bir uzunluq dairəsi və dəniz səviyyəsindən hər 120 m-də dörd gündən bir başlayır. Fenotarix müxtəlif kənd təsərrüfatı və digər təsərrüfat işlərinin planlaşdırılmasında böyük əhəmiyyət daşıyır.

Mühazirə 6- Orqanizmlərin həyatında suyun rolu

Suyun miqdarı kəskin dəyişməyə məruz qalarsa (qabarma, çəkilmə), çox duzlu sularda osmotik yolla orqanizmlər tərəfindən itirilsə, ekoloji baxımdan, həm yerüstü, həm də su ərazilərində limitləşdirici faktor hesab olunur.

Su canlı orqanizmlərin fəaliyyətində mühüm əhəmiyyətə malikdir. O, biokimyəvi reaksiyalar üçün əsas mühit, protoplazmanın vacib tərkib hissəsidir. Qida maddələri orqanizmdə əsasən su məhlulu şəklində dövr edir, bu şəkildə də orqanizmdən dissimlyasiya məhsulu yüksək dərəcədə xaric edilir. Su bitki və heyvan orqanizmlərinin əsas kütləsini təşkil edir; toxumalarda onun nisbi miqdarı 50-80%, bəzi növlərdə isə daha yüksək olur. Belə ki, meduzaların bədənində 95%-ə, bir çox molyuskların toxumalarında isə 92%-ə qədər su vardır. Hüceyrədaxili və hüceyrələrarası mübadilə, hidrobiontlarda isə xarici mühitlə osmotik qarşılıqlı əlaqə suyun və onun tərkibində həll olan duzların miqdarından çox asılıdır. Heyvanlarda qaz mübadiləsi yalnız rütubətli səthin mövcudluğu şəraitində mümkündür. Yerüstü orqanizmlərdən buxarlanma mühitlə istilik balansının formalaşmasında iştirak edir.

Orqanizmin mühitlə su mübadiləsi bir-birinə əks olan iki prosesdən ibarətdir: orqanizmə suyun daxil olması və onun ətraf mühitə verilməsi. Ali bitkilərdə bu proses kök sistemi vasitəsilə torpaqdan suyun sorulması, onun həll olan maddələrlə birlikdə ayrı-ayrı orqanlara və hüceyrələrə aparılması və transpirasiya prosesi vasitəsilə xaric edilməsindən ibarətdir. Su mübadiləsində suyun yalnız 5%-ə qədər **fotosintezə**, qalanı isə buxarlanmanın kompensasiyasına və **turqorun** saxlanmasına sərf olunur.

Heyvanlar suyu içməklə qəbul edir, bu yolla suyun qəbul edilməsi hətta su heyvanlarına da xasdır. Suyun xaric edilməsi sidik, ifrazat (nəcis), həmçinin buxarlanma yolu ilə gedir. Bir çox orqanizmlər, xüsusən suda yaşayanlar suyu örtüyü ilə və ya sukeçirən toxumasının xüsusi hissəsi ilə alıb-qaytarmaq qabiliyyətinə malikdir. Bu yerüstü mühitin sakinlərinə də aiddir: rütubəti şəh, duman və yağış kimi mənbələrdən almaq bir çox bitkilər, onurğasız heyvanlar və amfibiya üçün xarakterikdir.

Heyvanlar üçün mühüm su mənbəyi qida sayılır. Müxtəlif mühitlərdə, coğrafi regionlarda su ilə təmin olunma şəraitinin geniş dəyişməsi nəticəsində orqanizmlərdə geniş xüsusi adaptasiya evolyusiyası baş vermişdir. Suyun ekoloji əhəmiyyəti müxtəlif

tipli su hövzələrində suyun toplanması ilə məhdudlaşmır. Yer səthində yağıntılar böyük əhəmiyyət daşıyaraq su hövzəsinin su rejimini, torpağın rütubətliyini və havanın rütubətliyini müəyyənləşdirir. Yağıntılar olduqca qeyri-bərabər paylanmışdır. Tropik meşələrdə yağıntıların illik miqdarı 1000 mm-dən artıq (1mm yağıntı=1m²-da 1 litr suya uyğundur), tropik qurşağın səhralarında 200 mm-dən az (Saxara, Cənubi Koliforniya) yağıntı düşür. Respublikamızda da yağıntıların miqdar və rejimi müxtəlifdir. Yağıntıların orta illik miqdarı 110 mm-dən (Putı) 1750 mm-ə (Kəkiran, Lənkəran) dəyişir. Yağıntılar mövsümə görə də kəskin dəyişir.

Havanın rütubətliyi (nəmliyi) vahid həcmdə (1m³) havada olan su buxarının qramla miqdarı (mütləq rütubət) və nisbi rütubət - verilmiş temperaturda havada olan su buxarının elastikliyinin (təzyiqinin) doymuş buxarın elastikliyinə (təzyiqinə) nisbətinin faizlə ifadəsidir. Havanın nəmliyi orqanizmə örtük vasitəsilə suyun daxil olması, həmçinin həmin yolla tənəffüs yolları ilə suyun xaric edilməsini müəyyənləşdirir.

Tropik yağışlı meşələrin alt yaruslarında – 100% nisbi rütubətlik şəraitində su itirməyə uyğunlaşan bitkilər var, səhrada isə hətta uzunsürməyən quraqlıq dövründə belə bəzi bitkilərin su balansını pozulmur. Bitkinin rütubətliyə adaptasiya üsullarından asılı olaraq bir neçə ekoloji qrup ayrılır: məsələn, **hiqrofitlər** – olduqca rütubətli torpaqlarda yüksək rütubətlik şəraitində bitən bitkilər. Bu bitkilərin əsas xüsusiyyəti onlarda su sərfinin qarşısını alan uyğunlaşmaların olmasıdır. Su hövzələrində sərbəst üzən və ya kökləri ilə hövzənin dibinə bərkimiş, tamamilə suya batmış su bitkiləri, bəzən yarpaqları və ya çiçəkləri suyun səthinə çıxır (üzür). İti axan çaylarda yaşayan bitkilər **reofitlər** adlanır (məs. liloderma, su mamırı). Hiqrofitlər üçün katikula buxarlanması səciyyəvidir. Bura düyü (çəltik), papirusu misal çəkmək olar; **mezofitlər** – orta dərəcədə rütubətli torpaqlarda bitən bitkilər. **Kserofitlərlə** hiqrofitlər arasında keçid təşkil edir. Mezofitlərə əsasən ağac və kollar, xüsusilə çəmən bitkiləri (çəmən qırtıcı, üçyarpaq yonca, pişikquyruğu və s.), kənd təsərrüfatı bitkilərinin çoxu və əlaqlər daxildir; Mezofit qruplaşmaları müxtəlif bitmə şəraitlərində müxtəlif həyati formalara malik olur. A.İ.Şennikov (1950) mezofitləri 5 qrupa ayırır.

1. Həmişəyaşıl mezofitlər – rütubətli tropiklərin ağac və kolları;
2. Qışı yaşıl ağac mezofitləri – tropik və subtropik növlər olub, quraqlıq dövründə yarpaqlarını tökür və qeyri-aktiv vəziyyətə keçir;
3. Yayda yaşıl ağac mezofitləri – mülayim zonanın ağac və kolları. Qış vaxtları yarpaqlarını tökür və donmuş hala keçir;
4. Yayda yaşıl ot bitkiləri. Qışa yaxın bərpa tumurcuqlarından başqa yerüstü hissələri quruyur;
5. Efemerlər və efemeroidlər – arid zonada məskunlaşır, qısa rütubətli dövr müddətində vegetasiya keçirir.

Mezofitlər məhdud su ilə təmin olunmağa və havanın temperaturunun dəyişkənliyinə uyğunlaşır. Onlarda hüceyrə şirəsinin osmotik təzyiqi kifayət qədər yüksək olduğundan kök sisteminin sorucu gücünü təmin edir. Bunun sayəsində turqor vəziyyətini saxlamaq və fotosintez prosesinin getməsi üçün kifayət qədər su olur. İlin əlverişsiz mövsümlərində qeyri-aktiv vəziyyətə («sakitliyə») keçməsi mezofitlərin kompleks faktorlara adaptasiya olunmasıdır, bu faktorlardan aparıcı yeri su balansının

saxlanması tutur. **Kserofitlər** – bir sıra uyğunlaşdırıcı əlamət və xassələrin köməyi ilə istiyə və susuzluğa dözüb, quraq yerdə yaşayan bitkilərdir, 20-50% su itirildikdə solmağa dözürlər. Kserofitlər əsasən aşağıdakı ekoloji-fizioloji qrupları əhatə edir. **Sukkulentlər** – ətli yarpaq (aqava, aloye), yaxud gövdəsi (kaktuslar), kökü üst qatdan yayılan, istiyə davamlı, lakin susuzluğa dözümsüz bitkilər; **hemikserofitlər** – kök sistemi qırtıq suyuna çatan, quraqlığa davamlı, lakin uzun müddət susuzluğa dözməyən, transpirasiya və maddələr mübadiləsi intensiv gedən bitkilər. Bura çöldə (bozqırda) bitən istiyə davamsız (məs. sürvə) və səhrada bitən istiyə davamlı (məs. dəvətikanı) bitkilər daxildir;

Evkserofitlər – kök sistemi yaxşı budaqlanan, lakin çox dərinə getməyən (məs. yovşan), susuzluğa və istiyə davamlı, maddələr mübadiləsi yavaş gedən bitkilər;

Noykilokserofitlər – su çatışmadıqda (tərkibində 2-5% su olduqda) anabioz hala düşən, lakin tənəffüs tam mühafizə olduğu üçün hüceyrə təşkili pozulmayan bitkilər;

Sklerofitlər – morfoloji əlamətlərinə və su balansını saxlamaq prinsipinə görə sukkulentlərə ziddir. Onlar orqan və toxumalarında su ehtiyatı toplamaq qabiliyyətinə malik deyil, əksinə azsulu olub xarici görünüşündən quru, sərt, şirəsiz görünür. Sklerofitlər dehidratasiyaya qarşı möhkəm toxumalarının olması ilə seçilir, onlar 25% su itirdikdə belə heç bir patoloji nəticəyə məruz qalmır. Bu dərəcədə susuzlaşma şəraitində onların sitoplazması öz xassələrini saxlayır, digər bitkilərdə belə hal məhvəddici təsir göstərir. Sklerofitlərin mühüm uyğunlaşması onların köklərinin sorma gücü ilə bağlıdır, onun hüceyrə şirəsinin osmotik təzyiqi 60 atmosferə çatır. Bu rütubət az olduqda da torpaqdan suyu çəkməyə imkan yaradır. Sklerofitlər yüksək transpirasiya etmək qabiliyyətinə malikdir, lakin su ilə yüksək təmin olunduqda bu xassəyə malik olur. Su defisiti artdıqda isə transpirasiya aktiv surətdə tormozlanır. Bu isə quraq şəraitdə sudan istifadəni azaldır. Sklerofitlər sərt yarpaqlara, bəzən yüksək xüsusi çəkili oduncağa malik olur. Bura **sklerohiqrofitlər** (məs. mantar palıdı, daş palıdı), bir çox **sklerokserofitlər** (məs. saqqızağac), xüsusilə yarımqollar (məs. boyalıcı ebelek) aiddir

Halofitlər – duzlu bitmə şəraitinə, xlorlu, kükürlü duzlarla doymuş torpaq məhlulundan istifadə etməyə uyğunlaşan bitkilərdir. Bunlardan bir hissəsi ətli-şirəli zoğları olan sukkulentlər (duzlaq soğanı, qaraşoran, bir sıra şorangələr) olub səhra və yarımşəhralarda qırtıq suyu səthə yaxın yerləşən şoran torpaqlarda bitir. Digər hissəsi sukkulent olmayan bir qədər kseromorfluq əlaməti olan, qırtıq suyu bir qədər dərinə yerləşən sahələrdə bitən bitkilərdir (məs. sirkan bitkisinin bəzi növləri), bunlar hüceyrə şirəsində karbohidratlar toplayır. Bəzi halofitlər xüsusi uducu vəziciklərin köməyi ilə artıq duzları ayıraraq hüceyrə şirəsinin osmotik qatılığını tənzimləyir (yulğun, dəvəayağı). Bunun nəticəsində onlar torpaqdan suyu effektiv sorur, izafi duz onlara ziyan yetirmir.

Bütün halofitlər torpağın duzluluq dərəcəsini göstərən indikatorlar hesab olunur. Bir çox halofitlər (sirkan növləri, şorangələr, yulğun) yarımşəhra otlaqlarının quraqlığa və duzadavamlı yem bitkiləridir.

Suya olan münasibətinə görə heyvanlar da ekoloji qruplara ayrılır: **hiqrofillər** (rütubətsevənlər); **kserofillər** – quraq mühitə, xüsusilə torpağın quraqlığına (səhralarda) uyğunlaşan heyvanlar. Kserofillərin bədən səthindən, tənəffüs orqanları qişasından və mübadilə məhsulları ilə su itkisi olduqca azdır. Kserofillər metabolik sudan (dəvə, ərəb dovşanı, həşəratlar), sidik kisəsində topladığı ehtiyat sudan (Avstraliya qurbağası), yaxud qida ilə aldığı sudan istifadə etməklə (kərtənkələ, ilan, tısbağa, dovdaq və s.) uzun müddət yaşaya bilir. Metabolik sudan istifadə edən heyvanlar (məs. dəvə, qoyun, it) uyğun olaraq 27, 23 və 17% su itirdikdə dözürlər. Lakin insan 10% su itirdikdə ölür. **Peykiloterm** heyvanlar istisevər heyvanlar kimi sudan bədənini sərinləşdirmək üçün istifadə etmədiyindən daha dözümlüdürlər. Kserofillərin çoxunda yay yuxusu, mövsümi diapauza, axşam-gecə fəallığı suyun qənaətlə sərf edilməsinə səbəb olur. Kserofillər susuzluğa

Mühazirə 7- Su mühitinin əsas xassələri

Suyun sıxlığı – bu faktor su orqanizmlərinin yerdəyişmə şəraitini və müxtəlif dərinliklərdə dərinlik müəyyən edir. Distilə edilmiş suyun +40C-də sıxlığı 1q/sm³-a bərabərdir. Tərkibində suda həll olan duzlar olan təbii suların sıxlığı çox olub 1,35 q/sm³-a çatır. Dərinliyə getdikcə hər 10 m-də təzyiq təxminən orta hesabla 1·10⁵ Pa (1 atm) artır. Bəzi növlər müxtəlif dərinliklərdə yayılaraq bir neçə atmosferdən 100 atmosferə qədər dözürlər.

Lakin dənizlərin bir çox sakinləri nisbətən **stenobat** olub müəyyən dərinliklərdə yaşamağa uyğunlaşmışlar. Stenobatlıq dayaz və dərinliklərdə yaşayan növlərə xasdır. Litoralda həlqəli qurd (Arenicola), bəzi molyusklar (məs. Patella) məskunlaşır. Balıqların əksəriyyəti, xərçəngkimilər, başıyaqlı molyusklar, dəniz ulduzları və b. yalnız dərinliklərdə, təzyiqi 4·10⁷ Pa (400-500 atm) olan sahələrdə məskunlaşırlar.

Suyun sıxlığı ona söykənməyə imkan yaradır, bu hal skeletsiz formalar üçün vacib sayılır. Mühitin dayaqlığı hidrobiontları üzümə (süzüməyə) uyğunlaşmağı təmin edir. Asılı vəziyyətdə olan, suda üzən orqanizmləri hidrobiontun xüsusi ekoloji qrupunda birləşdirilərək «**plankton**» adlandırırırlar. Su qatının günəş enerjisi olan hissəsində (dünya okeanında orta hesabla 200 m dərinliyə qədər) yayılan planktonun bitki hissəsi (**evtofik zona**) **fitoplankton** adlanır. Fitoplankton su hövzələrində üzvi maddələrin əsas ilk produsenti olub, onun hesabına su heterotrof orqanizmləri mövcuddur. Fitoplanktonun biokütləsinin cəmi zooplanktonun biokütləsinə nisbətən kiçikdir (uyğun olaraq 1,5 və 21,5 mlrd ton), lakin tez parçalandığından onun məhsulu 550 mlrd ton təşkil edir (okeanın bütün heyvanat məhsullarından 10 dəfə artıq).

Zooplankton planktonun heyvanat aləmi komponenti olub bura ibtidailər, meduzalar, evufauzidlər, bəzi molyusklar, müxtəlif kiçik xərçəngciklər, dib heyvanlarının sürfələri, balıqların kürüsü, sifonoforlar və s. daxildir.

Birhüceyrəli yosunlar (fitoplankton) suda passiv süzür, plankton heyvanların əksəriyyəti kiçik məsafələrdə aktiv üzmə qabiliyyətinə malikdir və onlar suyun dibinə çökmür. Plankton orqanizmləri axını dəf edə bilmir və onunla uzaq məsafələrə aparılır. Lakin zooplanktonların bir çox növləri su qatında 10 və 100 metrə qədər şaquli miqrasiya qabiliyyətinə malikdir. Suyun səth pərdəsinin hava mühiti sərhədindəki planktonun xüsusi növmüxtəlifliyinin ekoloji qrupu - **neyston** adlanır.

Oksigen rejimi. Oksigenlə doymuş suda onun miqdarı 1 litrdə 10 ml təşkil edir. Bu atmosferdə olan oksigendən 21 dəfə azdır. Odur ki, hidrobiontların tənəffüsü çətinləşir. İlk suda yaşayanlar və suyun altında olan bitkilər tənəffüs üçün suda həll olmuş oksigeni ya bütün bədənlərinin səthi ilə, yaxud da xüsusi tənəffüs orqanları vasitəsilə alır. Oksigenin suda həll olmasına temperatur da təsir göstərir (cədvəl 2.1.).

Cədvəl 2.1.

Müxtəlif temperaturalarda suda həll olan oksigenin miqdarı, ml/l

(A.Krogh, 1941) Şirin su	Dəniz suyu
Temperatur,	
dərəcə	
0	10,29
10	8,02
15	7,22
20	6,57
30	5,57

Oksigenin çatışmazlığı ilə yanaşı, suda orqanizmlərin (xüsusən balıqların) məhv olmasına suda toksik qazların (metan, kükürd oksidi, CO₂ və b.) konsentrasiyasının yüksəlməsi ilə əlaqədar olaraq su hövzələrinin dibində maddələrin parçalanması səbəb olur.

Qeyd edildiyi kimi, suya oksigen, yosunların fotosintetik fəaliyyəti hesabına və havadan diffuziya olmaqla daxil olur. Odur ki, suyun yuxarı qatları bir qayda olaraq, aşağı qatlara nisbətən oksigenlə zəngindir. Heyvan və bakteriyalar çox yayılan su qatlarında oksigendən çox istifadə olunduğundan onun kəskin defisitliyi yarana bilər. Məsələn, Dünya okeanında həyatla zəngin olan 50 m-dən 1000 m-ə qədər dərinlikdə aerasiya kəskin pisləşərək fitoplankton yayılan suyun üst qatlarına nisbətən 7-10 dəfə aşağıdır. Su hövzəsinin dibində şərait anaerob vəziyyətinə yaxın ola bilər.

Su sakinləri arasında suda oksigenin geniş dəyişməsinə, hətta onun olmamasına tab gətirə bilən bir çox növlər mövcuddur (**evrioksibiontlar**), buna şirinsulu **olioxetlər** (*Tubifex tubifex*), bəzi molyusklar (məs. *Viviparus viviparus*) aiddir. Balıqlar arasında suda oksigenin çox azlığına dözən növlərdən dabanbalığı, tinqabalığı, sazani (çəkibalığı) göstərmək olar. Bununla belə, bəzi növlər **stenoksibiontdur**, onlar oksigenlə kifayət qədər yüksək doymuş sularda yaşaya bilər (məs. alabalıq). Bir çox növlər oksigenin çatışmazlığı şəraitində qeyri-aktiv vəziyyət (**anosibioz**) alır və beləliklə, əlverişsiz dövrü keçirə bilər.

Hidrobiontların tənəffüsü ya bədən səthi ilə, yaxud da xüsusi orqanlarla (ağciyər, traxey, qəlsəmə) həyata keçirilir.

Duz rejimi. Su sakinlərinin əksəriyyəti **poykilosmotik** olub onların bədənində osmos təzyiqi ətraf sudakı duzluluq dərəcəsindən asılıdır. Odur ki, hidrobiontların duzluluq balansını saxlamaq üçün onlara duzluluq dərəcəsi münasib olmayan yerdən uzaqlaşmaq əsas üsul sayılır. Şirinsulu formalar dənizlərdə, dəniz formaları isə şirin sulara yaşaya bilmir. Suyun duzluluq dərəcəsi dəyişməyə məruz qaldıqda heyvanlar özlərinə əlverişli mühit axtarırlar. Məsələn, suyun səthi güclü yağışlardan sonra duzluluğu azaldığından dəniz kiçik xərçəngləri (*Calanus* və b.) 100 m-ə qədər dərinliyə enirlər. Suda yaşayan onurğalı heyvanlar, iri xərçənglər, həşəratlar və onların sürfələri **homoyosmotik** növlərə aid edilir, onlar suda duzların qatılığından asılı olmayaraq daima bədənlərində osmos təzyiqini saxlayırlar.

Qeyd edildiyi kimi, şirinsulu növlərin bədənlərindəki şirələr ətraf mühitə görə **hipertonikdirlər**. İzafi suyun qarşısının alınması üçün müqavimət göstərilməsə və ya bədənədən artıq su xaric edilməsə onları təhlükə gözləyir. İbtidailərdə izafi suyun kənarlaşdırılması ayırma vakuellərin fəaliyyəti ilə, çoxhüceyrəliyərdə isə artıq suyun çıxarılması ayırma sistemləri vasitəsilə yerinə yetirilir. Bəzi infuzorlar hər 2-2,5 dəqiqədən bir öz bədənəri çəkisində suyu xaric edir.

Ümumiyyətlə, su sakinləri arasında həm şirin, həm də duzlu suda aktiv vəziyyətdə yaşayan **evriqalın** növlər azdır. Onlar əsasən çayların estuarilərində, limanlarda və digər azduzlu su hövzələrində məskunlaşır.

Su hövzələrinin temperatur rejimi quruya nisbətən xeyli sabitdir. Bu, suyun fiziki xassələri ilə, xüsusilə yüksək istilik tutumu ilə bağlıdır. Bunun nəticəsində istiliyin alınıb-verilməsi temperaturun kəskin dəyişməsinə səbəb olmur. Su hövzələrinin səthindən suyun buxarlanması (buna 2263,8 c/q sərf olunur) alt qatların qızmasının qarşısını alır, buzun əmələ gəlməsi isə (buna 333,48 C/q ərimə istiliyi sərf olunur) suyun soyumasının qarşısını alır. Okean sularının üst qatlarında temperaturun illik dəyişmə amplitudası 10-150C-dən artıq olmur, kontinental su hövzələrində isə bu rəqəm 30-350C-yə çatır. Suyun dərin qatlarının temperaturu dəyişmir. Ekvator sularında üst qatlarda suyun temperaturu +26...+270C, qütblərdə isə 00C və aşağı təşkil edir. Qurunun isti qaynaqlarında suyun temperaturu 1000C, sualtı qeyzərlərdə isə okean dibinin yüksək təzyiqi şəraitində suyun temperaturu +3060C-yə çatır.

Beləliklə, suyun temperaturunun sabit olması hidrobiontlar arasında stenotermlik qurudakı canlılara nisbətən daha geniş yayılmışdır. Evriterm növlərə əsasən kiçik kontinental su hövzələrində, həmçinin sutkalıq və mövsümi temperaturun daha çox dəyişdiyi yüksək və orta enliklərin litorallarında rast gəlinir.

Su hövzələrinin işıq rejimi. Suda işıq havaya nisbətən azdır. Su hövzələrinin səthinə düşən şüaların bir hissəsi hava mühitinə əks olunur. Günəşin vəziyyəti aşağı olduqca şüanın əks olunması güclənir, odur ki, sualtı günün uzunluğu quruya nisbətən qısa olur.

Müxtəlif uzunluqlu dalğalar eyni udulmur: qırmızı dalğalar suyun səthinə yaxın artıq yox olur, halbuki göy-yaşıl dalğalar daha dərinliyə keçir. Dərinliyə endikcə toranlıq okeanda əvvəlcə yaşıl, sonra mavi, göy və göy-bənövşəyi rəng alır, sonra isə daim zülmət-qaranlıq olur. Buna uyğun olaraq okeanda əvvəlcə yaşıl, sonra isə qonur və qırmızı yosunlar bir-birini əvəz edir.

Dünya okeanında yosunlar işıqlanma zonasında məskunlaşır. Qırmızı yosunlar daha dərinliklərə keçir, çox vaxt onlar 20-40 m, əgər su çox safdırsa, 100-200 m dərinliklərdə rast gəlinir.

Dərinliyə getdikcə heyvanların da rəngləri qanunauyğun olaraq dəyişir. Litoral və sublitoral zonalarda heyvanların rəngləri daha parlaq və müxtəlif olur. Dərinlik və mağara orqanizmlərinin pigmentləri olmur. To-raq-qaranlıq zonada qırmızı rəng daha geniş yayılıb bu dərinlikdə göy-bənövşəyi işığa əlavə hesab olunur. Rəngə görə əlavə şüalar bədən tərəfindən tam udulur. Bu isə heyvanlara düşmənindən gizlənməyə imkan verir, belə ki, onların qırmızı rəngi göy-bənövşəyi şüalarda qara kimi görünür. Qırmızı rəng toran-qaranlıq zonası heyvanlarından olan dəniz xanı balığı, mərcan, xərçəngkimilər və b. üçün səciyyəvidir.

Su hövzələrinin üst qatlarında işığın miqdarı yerin en dairəsindən və fəsillərdən asılı olaraq kəskin dəyişir. Arktikada və Antarktikaya yaxın su hövzələrində uzun qütb gecələri fotosintez üçün faydalı olan vaxtı məhdudlaşdırır, qışda donan su hövzələrində buz örtüyü işığın keçməsinə çətinləşdirir.

Okeanın qaranlıq dərinliklərində orqanizmin görmə mənbəyi informasiyası kimi canlı orqanizmlər buraxdığı işıqdan istifadə edirlər. Canlı orqanizmin işıqlanması **biolyuminessensiya** adlanır. İşıqverən (ışığı saçan) növlərə demək olar ki, su heyvanlarının bütün siniflərində – bəsit birhüceyrələrdən tutmuş balıqlara kimi hətta bakteriyalar, ibtidai bitkilər və göbələklərdə rast gəlinir. Biolyuminessensiya yəqin ki, evolyusiyanın müxtəlif mərhələlərində baş vermişdir.

Biolyuminessensiya heyvanların həyatında əsasən siqnal əhəmiyyəti daşıyır. İşıq siqnalları sürüdə istiqamətlənmək (səmtlənmək), digər cinsi cəlb etmək, şikarı (ovu) tovlamaq (aldadıb çağırmaq), maskalanmaq və ya yayındırmaq (azdırmaq) məqsədi daşıyır. İşıqsaçma yırtıcının gözünü qamaşdırmaq və istiqamətini çaşdırmaq, ondan qorunmaqda da istifadə olunur. Məsələn, dərinlikdə yaşayan mürəkkəbböcəyi (dəniz molyusku) düşmənindən xilas olunaraq işıqlanan sekret (şirə) buludu buraxır, halbuki işıqlı sulara yaşayan növlər bu məqsədlə qara mayedən istifadə edir.

Daima toranda və zülmət qaranlıqda yaşayan hidrobiontların görmə səmtləşməsi imkanını məhdudlaşdırır. İşıq şüalarının suda tez sönməsi ilə əlaqədar hətta yaxşı inkişaf edən görmə orqanlarının köməyi ilə yalnız yaxın məsafədə istiqamətlənmək mümkündür.

Səs suda havada olduğundan daha tez yayılır. Hidrobiontlarda səsle istiqamətlənmə görməyə nisbətən daha yaxşı inkişaf etmişdir. Bəzi növlər hətta çox aşağı tezlikli (infrasəs) səsləri eşidir və fırtınadan əvvəl vaxtında üst qatlardan daha dərin qatlara enir (məs. meduzalar). Su hövzələrinin bir çox sakinləri – məməlilər, balıqlar, molyusklar, xərçəngkimilər özləri səs verir. Xərçəngkimilər bədənlərinin müxtəlif hissələrini bir-birinə sürtməklə; balıqlar üzücü kisələri, udlaq dişləri, çənələri və digər üsullarla səs çıxarırlar. Səs siqnalları hər şeydən əvvəl növdaxili qarşılıqlı əlaqə, məsələn, sürüdə istiqamətlənmək, digər cinsin fərdlərini cəlb etmək vəzifəsi daşıyır və bu xüsusən bulanlıq sulara və dərinədə qaranlıq şəraitində yaşayan orqanizmlərdə yaxşı inkişaf etmişdir.

Bütün su heyvanlarına xas olan ən qədim üsul mühitin kimyəvi xassəsini qavramaqdır. Bir çox balıqlar üçün xarakterik olan min kilometrə miqrasiya zamanı əsasən iyə görə istiqamət götürür və çox dəqiqliklə kürü qoymaq və ya kökəlmə yerlərini tapırlar.

Bəzi hidrobiontlarda süzmə (süzülmə) qidalanmaq tipi hesab olunur. Onlar suda həll olunan üzvi mənşəli asılı hissəcikləri və bir sıra kiçik orqanizmləri süzdürür və ya çökdürür. Belə qidalanma tipində yem axtarmaq üçün böyük enerji sərfi tələb olunmur və bəzi molyusklar, oturaq dərisitikanlılar, polixet, plankton xərçəngciklər və b. üçün səciyyəvidir. 1 m² sahədə yaşayan midilər (dəniz molyusku) manti boşluğundan sutka ərzində 150-280 m³ su ötürərək asılı hissəcikləri çökdürür. Şirin suda yaşayan dafnilər, taygözlər və okeanda ən kütləvi yayılan xərçəngciyin (*Calanus finmarchicus*) hər bir fərdi gün ərzində 1,5 litr suyu süzgəcindən keçirir. Okeanın litoral zonası xüsusilə süzücü orqanizmlərlə zəngin olub effektiv təmizləyici sistem kimi fəaliyyət göstərir.

Yer üzərində daşqınlar, güclü yağışlar, qarın əriməsi və b. səbəblərdən əmələ gələn çoxlu müvəqqəti, dərin olmayan su hövzələri mövcuddur. Bu su hövzələri qısa müddət mövcud olsalar da, orada çox müxtəlif hidrobiontlar məskunlaşır. Bu quruyan hövzələrin sakinlərinin ümumi xüsusiyyəti qısa müddət ərzində çoxlu nəsil vermək və uzun dövr susuzluğa dözməkdir. Onlar əlverişsiz şəraitdən (susuz) çıxmaq üçün olduqca müxtəlif üsullardan istifadə edərək sonrakı ildə yenidən nəsil verməyə başlayır.

Temperatur və rütubətliyin birgə təsiri.

Temperatur və rütubətlik ümumi, qarşılıqlı, birgə qarşılıqlı təsir göstərərək ən mühüm iqlim faktorları hesab edilir və iqlimin «keyfiyyətini» təyin edir: il ərzində yüksək rütubətlik temperaturun mövsüm ərzindəki tərəddüdünü yumşaldır (zəiflədir), bu dəniz iqlimi sayılır. Havanın yüksək quraqlığı temperaturun kəskin dəyişməsinə gətirib çıxarır, bu isə kontinental iqlim hesab olunur.

Mühazirə 8 Atmosfer qazları ekoloji faktor kimi

Atmosfer mühiti az sıxlığa, cüzi dayaqlığa malikdir. Odur ki, orada yaşayan bütün orqanizmlər yer səthi ilə bağlıdır. Lakin hava mühiti orqanizmlərə həm fiziki, həm də kimyəvi təsir göstərərək onların tənəffüs və fotosintezini təmin edir. Fiziki faktorlara hava kütləsinin hərəkəti və atmosfer təzyiqi aiddir.

Hava kütləsinin hərəkəti konvektiv təbiətin passiv qarışması və ya atmosferin tsiklon fəaliyyətinin külək şəklində ola bilər. Passiv qarışma zamanı spor, tozcuq, toxum, mikroorqanizmlər və xırda heyvanların yerləşməsi təmin olunur, bunun üçün xüsusi uyğunlaşma - **anemoxorlar** olur. Orqanizmin bu kütləsi birlikdə **aeroplankton** adlanır. Külək isə aeroplanktonu xeyli uzaq məsafələrə aparır, bu zaman çirкли maddələr də yeni zonalara aparıla bilər.

Külək çay axını kimi bitkiyə birbaşa, məsələn, onun böyüməsinə (Abşeronda xəzrinin təsiri ilə ağacların bir tərəfə əyilməsi), heyvanların aktivliyinə (məs. quşların) mənfəət təsir göstərə bilər. Atmosfer təzyiqi orqanizmlərə, xüsusən onurğalılara böyük təsir göstərir, bunun sayəsində onlar dəniz səviyyəsindən 6000 m-dən yuxarı ərazilərdə yaşaya bilərlər.

Biosferin çox hissəsində su buxarlarının kəskin dəyişməsi nəzərə alınmazsa, atmosferin tərkibi dəyişməzdir. Müasir atmosferdə karbon qazının (CO₂) həcmə görə miqdarı (0,03%) və oksigeninki (21%) bir çox ali bitkilər üçün limitləşdirilmiş faktor

hesab olunur. Məlum olduğu kimi bir sıra bitkilərdə fotosintezin intensivliyini yüksəltmək üçün CO₂-nin konsentrasiyasını qaldırırlar. Lakin Y.Odum (1975) Byerkmenin (1966) paxlaları və s. bitkilər üzərindəki təcrübələrinin nəticələrinə istinad edərək yazır ki, havada oksigenin miqdarını 5%-ə qədər azaltmaqla fotosintez prosesini 50% yüksəltmək olar. Görünür O₂-nin konsentrasiyasını artırıqda fotosintezin yüksək dərəcədə bərpa olunan aralıq məhsulu ilə molekulyar oksigen arasında gedən reaksiya əks istiqamətdə gedir; O₂-nin fotosintezə inqibisiya (sıxışdırıcı, əzici) təsiri də bununla aydınlaşdırılır. Y.Odum (1975) qeyd edir ki, tropik rayonlarda becərilən taxıl bitkiləri, o cümlədən qarğıdalı, həmçinin şəkər qamışında oksigenin fotosintez prosesinə belə təsiri qeydə alınmamışdır, ola bilsin ki, bu bitkilər karbon iki oksidi başqa yolla fiksasiya edirlər. Müəllif onu da ehtimal edir ki, enliyarpaqlı bitkilər peyda olan və inkişaf edən dövrdə CO₂-nin atmosferdə konsentrasiyası indikindən yüksək, O₂-niki isə aşağı olmuşdur.

Torpaqda və onun altındakı süxurlarda, qrunut suyuna kimi (aerasiya zonasında) karbon qazının miqdarı 10% qalxır, oksigen isə aerobredusentlər üçün limitləşdirici faktora çevrilir, bu isə ölmüş üzvi maddələrin parçalanmasını yavaşdır.

Qeyd edildiyi kimi, suda oksigenin miqdarı atmosfərə nisbətən 20 dəfə azdır və burada o, limitləşdirici faktor hesab olunur, onun mənbələri atmosfer havasından diffuziya olunması və su bitkilərinin (yosunların) fotosintezi sayılır. Oksigenin həll olmasına temperaturun aşağı olması, külək və su dalğaları səbəb olur. Suda CO₂-nin limitləşdirici təsiri aydın təzahür olunmur. Lakin məlum olduğu kimi onun miqdarının yüksək olması balıq və digər heyvanların ölümünə səbəb olur.

CO₂ suda həll olduqda zəif karbonat turşusu (H₂CO₃) alınır, ondan isə asan karbonatlar və bikarbonatlar əmələ gəlir. Karbonatlar – balıqqulağı və sümük toxumalarının qurulması üçün qida maddələrinin mənbəyi və su mühitinin turşuluq (hidrogen) göstəricisini (pH) neytral səviyyədə saxlamaq üçün yaxşı bufer sayılır. Bu göstəricinin əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, hidrobiontlar üçün pH üzrə tolerantlıq intervalı olduqca dar (məhdud) olub onun optimumdan bir az kənara çıxması orqanizmin məhvinə səbəb olur.

Hava mühitinin sakinləri havada olan oksigenin miqdarına limitlənmişdir (20,95%). Buna uyğun onun parsial təzyiqi də böyükdür. Dəniz səviyyəsində quru hava şəraitində parsial təzyiq 159,2 mm c.st. (21,2 kPa) təşkil edir. Praktiki olaraq O₂-nin parsial təzyiqi aşağıdır, belə ki, havanın tərkibində həmişə su buxarı olur, o tənəffüs orqanlarının səthində effektiv qaz mübadiləsi üçün kifayətdir.

Hava mühitində qaz mübadiləsinin limitləşdirici faktoru havanın quruluq dərəcəsidir. Yerüstü heyvanlarda qazların qanla və ətraf mühitlə bilavasitə mübadilə prosesi prinsipcə su tiplərindən fərqlənir: oksigen qana qabaqcadan nəfəs epiteliyinin səthini örtən nazik su pərdəsinə həll olmuş halda daxil olur. Su orqanizmlərindəki kimi qanda və su pərdəsində diffuziya O₂ və CO₂-nin konsentrasiya qradienti üzrə gedir. Odur ki, hava mühitində davamlı (sabit) qaz mübadiləsinin mühüm bioloji şəraitinin yaranması tənəffüs yolları səthinin nəm (rütubətli) vəziyyətdə saxlanmasından ibarətdir. Məhz bu, hava tənəffüs orqanlarının təkamülünün prinsipial yollarını

müəyyənləşdirir, bu hal onurğalı heyvanlarda və həşəratlarda daha aydın təzahür olunur.

Hava mühitində qaz mübadiləsinin morfoloji prinsipləri qaz mübadiləsi səthi bədənin daxilində yerləşir və bilavasitə ətraf hava ilə təmasda olmur (sərhədlənmir). Tənəffüs boşluqlarında çoxlu miqdarda selikli hüceyrələrin olması yüksək nəmişliyin (rütubətliyin) saxlanması təmin edir. Tənəffüs orqanlarını ətraf mühitlə əlaqələndirən yollar da selikli epiteli ilə təchiz olunmuşdur və bu, həmin orqanlara daxil olan havanın nəmlənməsinə səbəb olur. Onurğalılarda bu sistem ağciyərlərin döş boşluğunda yerləşib, xarici mühitlə havaötürən yollarla (traxeya, bronxlar) bağlıdır. Bu yolların daxili səthi selikli epiteli ilə örtülüdür. Onurğasızlarda hava tənəffüs orqanlarının konkret strukturu olduqca müxtəlifdir. Lakin bütün hallarda qaz mübadiləsi səthinin xarici mühitlə və qaz mübadiləsi yerinə daxil olan nəmli hava ilə təmasda olmasından ayrılma prinsipinə riayət olunur.

Hipoksiyaya (oksigen çatışmazlığı) uyğunlaşma. Atmosfer havasının qaz tərkibinin yüksək sabitliyi sayəsində yersəthi sakinləri oksigenin miqdarı üçün limitləşdirici deyildir. Lakin bəzi spesifik şəraitlərdə qaz mübadiləsi oksigenin çatışmazlığı və bu qazın parsial təzyiqinin aşağı olması ilə məhdudlaşa bilər. Məsələn, yuva tipli qapalı yuvalarda, ağac koğuşu və s. yerlərdə çoxlu miqdarda CO₂-nin toplanması oksigenin parsial təzyiqinin aşağı düşməsinə və qaz mübadiləsinin çətinləşməsinə səbəb olur. İ.A.Şilovun (2001) çöl tədqiqatları göstərdi ki, köstəbəyin yeraltı yollarında CO₂-nin miqdarı orta hesabla 0,3...3,8% (maksimum 5,5), oksigeninki isə 15-20% arasında dəyişir. Kaliforniya sünbülqıranın dərin yuvalarında CO₂ və O₂-nin miqdarı uyğun olaraq 2,4-2,9 və 17-19%, dovşanların yuvalarında isə 6-8 və 13-14% olmuşdur.

Analoji vəziyyət ağacların koğuşlarında müşahidə olunur. Müşahidələr göstərmişdir ki, ağac koğuşlarında məskən salan sitta quşu, yaşıl ağacdələnin yumurta qoyan dövrdə O₂-nin miqdarı 20%-dən aşağı, CO₂ isə 0,7% olmuşdur. Quş balaları yumurtadan çıxdıqdan sonra havanın tərkibi daha çox dəyişikliyə məruz qalmışdır; yuva dövrünün sonunda sitta quşunun yuvasında oksigenin miqdarı 17-19%-ə enmiş, CO₂-nin konsentrasiyası isə 2-4%-ə qədər qalxmışdır.

Qışda qar örtüyü altında da qaz rejimi əlverişsiz olur. 45-80 sm qalınlığında qarın altındakı torpaq səthində CO₂-nin miqdarı 2,8-4,0% təşkil edir. Oksigenin çatışmazlığı və onun parsial təzyiqinin aşağı olan şəraitdə yaşayan heyvanlar müəyyən adaptasiyaya malik olur. Yeraltı sığınacaqlarda yaşayan məməlilər təbiətdə belə şəraitlə üzləşməyən heyvanlara nisbətən CO₂-nin bir qədər izafiliyinə (hiperkapniya) və O₂-nin çatışmazlığına dözür. Adaptiv mexanizm ilk növbədə qanın tənəffüs xassələrinin yaxşılaşması, qismən isə hemoqlobinin oksigenə yaxınlığının (oxşarlığının) artması ilə bağlıdır.

Bənzər adaptasiya tipi yeraltı həyat tərzini keçirən suda-quruda yaşayan soxulcanda da aşkar edilmişdir. Bununla yanaşı, yuvada yaşayan və yereşənlərin əksəriyyəti metabolizmin bir qədər aşağı səviyyədə olması ilə səciyyələnir, bu isə oksigenə tələbatı azaldır. Onlar üçün tənəffüs mərkəzinin qanda CO₂-ni toplamaqda yüksək tolerantlığın olması da xasdır. Belə xassə qış-yay yuxusu dövründə daha çox təzahür olunur. Maraqlıdır, kirpələrdə analoji reaksiya qısamüddətli «mühafizəolunmada» bədənin sarınması zamanı müşahidə edilir.

Qaz mübadiləsi effektivliyinə təsir təbii şəraitdə – yüksək dağlıq zonada geniş yayılmışdır – burada ümumi atmosfer təzyiqinin aşağı düşməsi ilə əlaqədar oksigenin parsial təzyiqinin də aşağı düşməsi müşahidə olunmuşdur. Məməlilərdə yüksəklik adaptasiyası bir neçə tipdə aşkar edilmişdir.

Mühazirə 9- Edafik faktorlar və onların bitkinin və torpağın flora-faunasının həyatında rolu

Torpaq örtüyü, onu əmələgətirən faktorlar və funksiyaları haqqında «Litosfer» fəslində geniş məlumat verilir. İndi isə ondan edafik faktor kimi bitkilərin həyatında rolundan danışılacaq. Edafik faktorlar bitkilərin böyümə və inkişafı şəraiti sayılır. Onlar **kimyəvi** və **fiziki** faktorlara bölünür. Kimyəvi faktorlara – torpağın reaksiyası, duz rejimi, udma qabiliyyəti, torpağın elementar kimyəvi tərkibi və udulmuş kationların tərkibi; fiziki faktorlara torpağın su və hava rejimləri, torpağın sıxlığı və qalınlığı, qranulometrik tərkibi, strukturu və s. aiddir; **bioloji faktorlar** da ayırırlar (Xrustalyev, Mətişev, 1996), bura torpaqda məskunlaşan bitki və heyvan orqanizmləri daxildir.

Yuxarıda göstərilənlərdən torpağın nəmliyi, temperaturu, strukturu, məsaməliyi, torpaq mühitinin reaksiyası, torpağın duzluluğu ən mühüm ekoloji faktorlar hesab edilir.

Torpaq litosferin əksər süxurları kimi adi bərk cisim olmayıb bərk hissəcikləri hava və su ilə əhatələnən mürəkkəb üçfazlı sistemdir. Onun boşluqları qaz qarışıqları və su məhsulları ilə dolduğu üçün orada bir çox mikro və makroorqanizmlərin həyatı üçün əlverişli olan olduqca müxtəlif şərait yaranmışdır.

Yerüstü havaya nisbətən torpaqda temperatur dəyişkənliyi hamarlanmış (məlayimləşdirilmiş), qrunut suyunun mövcudluğu və yağıntılarn hopması su ehtiyatı yaradaraq, su və yerüstü mühit arasında rütubətlik rejimini təmin edir. Torpaqda bitki qalıqlarının və ölmüş heyvanların üzvi və mineral maddələri toplanır. Bütün bunlar torpaqda həyatın dolğunluğunu təyin edir.

Torpaqda yerüstü bitkilərin kök sistemi yerləşir. Torpaqda bitki, göbələk, külli miqdarda göy-yaşıl, yaşıl, sarı-yaşıl yosunlar (2000 növdən artıq) məskunlaşır. Onlar həm torpağın səthində, həm də üst qatlarında yaşayaraq üzvi maddələri fotosintez edir, torpağı oksigenlə zənginləşdirir, göy-yaşıl yosunların bəzi növləri isə havadan azotu fiksə edir. Burada həm də çoxlu miqdarda saprofit göbələklər inkişaf edir. Bir qram qara torpaqda 10 milyarda (bəzən artıq), yaxud 10t/ha-dək canlı orqanizmlər olur, sporlu-sportsuz bakteriyalar, ibtidailər, aktinomisetlərə təsadüf edilir. Bütün bu canlı orqanizmlər torpaq üçün onun cansız komponentləri kimi xarakterikdir. B.İ.Vernadski torpağı təbiətin biokos cisminə aid edir və orada həyatın dolğunluğunu canlı orqanizmlərin olması ilə izah edir.

Torpaq litosferin süxurlarından bitkilərə həyat, heyvanlara və insana qida verən münbitliyi ilə fərqlənir. Torpağın münbitliyi – onun bitkilər tərəfindən mənimsənilən qida maddələri, rütubətlik və s. ilə təmin etmə və məhsul vermə qabiliyyətidir. Torpağın münbitliyi iki cür olur: təbii (potensial) və süni (effektiv). Təbii münbitlik təbii ekoloji faktorlar və torpaqəmələgətirən proseslərin kombinasiyasından və qarşılıqlı təsirindən asılı olur. Süni münbitlik insanların torpağa aqronomik təsirindən yaranır. Təbii münbitlik sabit xassə deyil, dinamik xassədir və torpaqdan səmərəli istifadə olunduqda onun münbitliyi daha da arta bilər.

Məlum odduğu kimi, torpaq bərk, maye və qazşəkilli komponentlərdən ibarət olub özündə canlı makro və mikroorqanizmləri cəmləşdirir (bitki və heyvan).

Bərk komponentlər torpaqda üstünlük təşkil edib mineral və üzvi hissələrdən ibarətdir. Torpağın üzvi hissəsi mürəkkəb üzvi maddə sayılan humusdan ibarətdir. Humus torpağın bitki və heyvan qalıqlarının fiziki-biokimyəvi çevrilməsi nəticəsində əmələ gələn tünd rəngli üzvi hissəsidir. Humusun tərkibinə humin turşuları (torpağın məhsuldarlığı üçün ən vacib olan) və fulfoturşular daxildir. Humusda mikroorqanizmlərin köməyi ilə bitkilərin ala bildiyi əsas qida elementləri (azot, fosfor, kükürd, karbon və s.) vardır. Humus torpağın məhsuldarlığını artırır, onun bioloji aktivliyini yüksəldir. Torpaqda humusun miqdarı faizin onda bir hissəsindən 20-25%-ə çatır. Qaratorpaq humusla ən zəngin və ən münbit torpaq hesab olunur.

Torpağın maye komponenti müxtəlif vəziyyətlərdə ola bilər: 1) azad(qravitasiya) su – torpağın daha iri məsamələrini tutaraq öz ağırlıq qüvvəsi ilə tədricən aşağı sızır; 2) əlaqəli (hiqroskopik və pərdə suyu) su – torpaq hissəciklərinin səthi ilə möhkəm adsorbsiya olunaraq onların üzərində pərdə əmələ gətirir; 3) kapilyar su-kiçik məsamələri tutaraq orada müxtəlif istiqamətlərdə hərəkət edə bilər; 4) buxar suyu – torpaq havasının tərkibində olur. Bitkinin kök sistemi üçün ən asan istifadə oluna bilən

(əlverişli) azad və kapilyar, çətin istifadə oluna bilən əlaqəli (pərdə) su forması hesab olunur, buxar halında olan su isə böyük rol oynamır. Torpaqda olan bütün su kütləsinin, torpağın bərk komponentlərinin kütləsinə olan nisbəti (faizlə) **torpağın nəmliyi** (rütubətliyi) adlanır.

Müxtəlif torpaq tiplərində və müxtəlif vaxtlarda suyun miqdarı eyni olmur. Qravitasiya suyu çox olduqda torpağın rejimi su hövzəsinin rejiminə yaxın olur. Quru torpaqda yalnız bağlı su qalır. Lakin hətta ən quru torpaqda havanın nəmliyi torpaq səthindəki havanın nəmliyindən çox olur. Odur ki, torpaq orqanizmləri torpaq səthindəki orqanizmlərə nisbətən qurumağa az məruz qalır.

Torpağın bütün maye komponentləri **torpağın məhlulu** adlanır. Onun tərkibində nitratlar, bikarbonatlar, fosfatlar, sulfatlar və digər duzlar, həmçinin suda həll olan üzvi turşular, onların duzları, əsasən azad və kapilyar suda olan şəkər olur. Əlaqəli suda maddələr çətin həll olur. Məhlulun konsentrasiyası torpağın rütubətliyindən asılıdır.

Torpaq məhlulunun tərkibi və konsentrasiyası **torpağın reaksiyasını** müəyyən edir (pH). Bitki və torpaq heyvanları üçün neytral reaksiya (pH=7) daha əlverişli sayılır.

Torpağın strukturu və məsaməliyi qida maddələrinin bitki və heyvanlar üçün istifadə edə bilmə dərəcəsini müəyyən edir. Molekulyar qüvvə ilə torpaq hissəciklərinin bir-birilə birləşməsi **torpağın strukturunu** yaradır. Onların arasındakı boşluqlar **məsamə** adlanır. Torpağın ümumi həcminə görə onda olan bütün məsamələrin həcmələrinin cəminin faizlə ifadəsi **torpağın məsaməliyi** adlanır.

Torpağın quruluşu. Torpaqəmələgəlmə prosesi yuxarıdan aşağıya doğru gedərək, intensivliyi getdikcə azalır. Mülayim zonada bu proses 1,5-2,0 m dərinlikdə sönür. Torpağın şaquli kəsiyində torpaqəmələgəlmə prosesinin xarakteri də dəyişir.

Torpaqəmələgəlmə prosesində ayrılan və torpaq səthinə müəyyən dərəcədə paralel yerləşən, nisbətən oxşar qatlara torpağın **genetik horizontları** deyilir. Onlar bir-birindən və ana süxurdan rənginə, strukturuna, quruluşuna, tərkibinə və digər əlamətlərinə görə seçilir. Torpağın genetik horizontlarının birliyi **torpaq profilini** əmələ gətirir. Profildə əsas üç horizont ayrılır: 1) üst çürüntü-akkumlyativ və ya **humus** horizontu (A), bu horizontda üzvi maddələr toplanır və dəyişir, birləşmələrin bir hissəsi su ilə yuyularaq aşağı qatlara aparılır; 2) yuyulma – illuvial qat, burada yuxarıdan yuyulan maddə çökərək mineral formalara çevrilir, karbonatlar, gips, gilli minerallar toplanır və s. Bu horizont tədricən ana süxura - horizonta (C) keçir.

Torpağın mühüm ekoloji faktorları. Qeyd edildiyi kimi bu faktorlar fiziki və kimyəvi faktorlara bölünür. Fiziki faktorlara torpağın nəmliyi, temperaturu, strukturu və məsaməliyi daxildir.

Torpağın nəmliyi, daha doğrusu bitkilər üçün istifadə olunan nəmlik bitkinin kök sisteminin sorucu gücündən və suyun fiziki vəziyyətindən asılıdır. Asan istifadə olunan «azad» su əvvəlcə iri məsamələrdən tez sızaraq, sonra isə xırda məsamələrdən tədricən sızaraq torpağın dərin qatlarına gedir; bağlı və kapilyar rütubətlik torpaqda uzun müddət qalır.

Rütubətliyin bitkilər tərəfindən istifadəsi torpağın susaxlama qabiliyyətindən asılıdır. Torpaq nə qədər gilli və quru olarsa, susaxlama qabiliyyətinin gücü yüksək olur. Torpağın nəmliyi çox aşağı olub, yalnız istifadə oluna bilməyən möhkəm bağlı su

qaldıqda bitki quruyur, hiqrofil heyvanlar (yağış soğulcanı və b.) aşağı rütubətli qatlara keçərək yağış düşənə qədər orada «yuxuya» gedir. Lakin bir sıra çoxayaqlılar hətta torpağın quru həddində belə, aktiv həyatsürmə qabiliyyətinə malikdir.

Torpağın temperaturu xarici mühitin temperaturundan asılıdır, lakin aşağı temperatur keçirməsi sayəsində temperatur rejimi xeyli stabildir, 0,3 m dərinliyində temperaturun dəyişmə amplitudu 20-dən aşağıdır, bu hal torpaq heyvanları üçün vacib olub komfort temperatur şəraiti axtarmaq üçün torpağın aşağı qatlarına keçməyə ehtiyac olmur.

Temperaturun sutkalıq dəyişməsi yalnız 1 m dərinliyə qədər hiss olunur. Yayda torpağın temperaturu havanın temperaturundan aşağı, qışda isə yuxarı olur.

Torpağın strukturu və məsaməliyi onun aerasiyasının yaxşılaşmasını təmin edir. Torpaq soğulcanları gilli, gillicəli və qumluca torpaqlarda aktiv hərəkət edərək onun məsaməliyini artırır. Sıx torpaqlarda aerasiya çətinləşir və oksigen limitləşdirici faktor ola bilər, lakin torpaq orqanizmlərinin çoxu sıx gilli torpaqlarda da yaşaya bilər.

Torpaq horizontları məməlilər (məs. gəmiricilər) üçün də yaşayış mühiti sayılır.

Mühüm kimyəvi faktorlara **torpaq mühitinin reaksiyası** və **duzluluğu** sayılır. Mühitin reaksiyası bir çox heyvan və bitkilər üçün olduqca mühüm faktor hesab olunur. Quru iqlim şəraitində neytral və qələvi, rütubətli rayonlarda isə turş torpaqlar üstünlük təşkil edir. Taxılların çoxu neytral və zəif qələvi torpaqlarda (məs. qaratorpaq) yaxşı məhsul verir.

Duzlu torpaqlarda suda həll olan duzların (xloridlər, sulfatlar, karbonatlar) miqdarı izafi həddə çatır. Bu torpaqlar çox vaxt qrunut sularının torpaq horizontuna qədər qalxması ilə əlaqədar təkrar şorlaşma nəticəsində əmələ gəlmişlər. Duzlu torpaqların şoran və şorakət tipləri mövcuddur. Şorakət torpaqlarda natrium-karbonat üstünlük təşkil edir, bu torpaqların reaksiyası (pH) 8-9-a çatır.

Duzlu torpaqların özünəməxsus flora və faunası var. Burada bitkilər duzların konsentrasiyası və tərkibinə davamlıdır, lakin müxtəlif bitki növləri müxtəlif cür uyğunlaşmışdır. Duzdavamlı bitkilər **halofitlər** adlanır. Duzlaq coğanı adlanan halofit növü 20%-dən artıq torpağın duzluluğuna dözür. Bununla belə torpaq soğulcanları torpağın zəif duzluluğuna uzun müddət davam gətirə bilmir.

Torpağın canlı sakinləri (orqanizmləri)

Torpağın müxtəlifliyi onun müxtəlif ölçülü orqanizmlər üçün müxtəlif mühit yaratmağa imkan verir. Mikroorqanizmlər üçün torpaq hissəciklərinin səthinin cəmi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir, belə ki, onların

üzərində mikrobların əksər hissəcikləri adsorbsiya olunur. Torpaq mühitinin mürəkkəbliyi çox müxtəlif fəaliyyətli qruplaşmaların – aerobların və anaerobların, üzvi və mineral birləşmələrdən istifadə edənlərin məskunlaşması üçün müxtəlif cür şərait yaradır. Mikroorqanizmlərin yayılması üçün torpaqda kiçik mənbələr (yuvacıqlar) xarakterikdir, belə ki, hətta bir neçə millimetr məsafədə müxtəlif ekoloji zonalar bir-birini əvəz edə (dəyişə) bilər.

Mikrofauna (ibtidailər, rotatorilər, ərincəklər, nematodlar və b.) adlanan qruplaşmada birləşən kiçik torpaq heyvanları üçün torpaq mikro su hövzəsi hesab olunur. Əslində onlar su orqanizmləridir. Onlar qravitasiya və kapilyar su ilə dolmuş torpaq məsamələrində yaşayırlar, həyatlarının bir hissəsini isə mikroorqanizmlər kimi

pərdə suyunun hissəcikləri səthində adsorbsiya olunmuş vəziyyətdə keçirə bilər. Bu növlərin çoxu su hövzələrində yaşayır. Lakin onların torpaq formaları şirin su növlərindən kiçik olur, bununla yanaşı, əlverişsiz dövrlərin sonunu gözləyərək uzun müddət sistalaşmış vəziyyətdə qalmaq qabiliyyətinə malikdirlər. Halbuki, şirin su amyoblarının ölçüləri 50-100 mkm olduğu halda, torpaq amyoblarının ölçüsü cəmi 10-15 mkm olur. Qamçılıların ölçüləri xüsusilə kiçik, cəmi 2-5 mkm olur. Torpaq infuzorları da karlik ölçüsündə olur və bədənlərinin formalarını kəskin dəyişə bilirlər.

Hava ilə tənəffüs edən bir qədər iri heyvanlar üçün torpaq kiçik mağara sistemi sayılır. Belə heyvanlar **mezofauna** adlanan qrupda birləşir. Torpaq mezofaunasının nümayəndələrinin ölçüləri millimetrin onda bir hissəsindən 2-3 mm-ə qədər olur. Bu qrupa əsasən buğumayaqlılar, gənələrin bir sıra qrupları, ilk qanadsız həşəratlar, qanadlı həşəratların xırda növləri və s. daxildir. Onların xüsusi qazımağa (eşməyə) uyğunlaşma üzvləri yoxdur. Onlar torpaq boşluqlarının divarları ilə sonluqlarının köməyi ilə və ya qurdsəkilli qıvrılaraq sürünürlər. Su buxarları ilə doymuş torpaq havası onlara örtükləri ilə tənəffüs etməyə imkan yaradır. Bir çox növlərin traxeya sistemi yoxdur. Belə heyvanlar qurumağa qarşı çox həssasdırlar. Havanın rütubətliyinin dəyişməsindən qorunmaq üçün əsas üsul torpağın dərinliyinə doğru hərəkət etməkdir. Lakin torpaq boşluqları ilə hərəkət etmək dərinliyə doğru miqrasiyanı məsələlərin diametrlərinin kiçilməsi məhdudlaşdırır, odur ki, torpaq boşluqları ilə yalnız ən kiçik növlər üçün mümkün olur. Mezofaunanın bir qədər iri nümayəndələri torpaq havasında nəmliyin aşağı düşməsinə dözmək üçün bəzi uyğunlaşmalara malikdir: bunlardan bədəndə qoruyucu pulcuqları qismən su, hava keçirməyən örtükləri, tənəffüsü təmin edən primitiv sistemli epikutikula ilə başdan-başa qalındıvarlı zirehi göstərmək olar.

Torpaq su ilə basıldıqda mezofaunanın nümayəndələri həyatını havanın qovuquqlarında keçirir. Hava heyvanların tüklə və pulcuqlarla örtülü sukeçirməyən bədənlərinin ətrafında yığılaraq saxlanılır. Havanın qovuquqları xırda heyvanlar üçün özünəməxsus «fiziki qəlsəmə» vəzifəsini görür.

Torpağın mikro və mezofaunasının nümayəndələri torpaq donuşluğunu keçirmək qabiliyyətinə malikdirlər, belə ki, növlərin əksəriyyəti donmağa məruz qalan qatlardan aşağıya keçə bilmir.

Bədənlərinin ölçüləri 2...20 mm olan torpaq heyvanları **makrofaunanın** nümayəndələri sayılır. Bura həşəratların sürfələri, çoxayaqlılar, enxitreidlər, torpaq soğulcanları və s. daxildir. Torpaq onlar üçün sıx mühit olub hərəkət etmələrinə böyük mexaniki müqavimət göstərir. Bu nisbətən iri formalar torpağın hissəciklərini aralayaraq onun təbii boşluqlarını genişləndirmək, yaxud yeni izlər (yollar) açmaq yolu ilə hərəkət edirlər. Hər iki hərəkət üsulu heyvanların xarici quruluşunda iz buraxır.

Qazıma (eşmə) yolu ilə hərəkət etməmək yalnız bədənləri kiçik en kəsiyə malik olan növlər üçün xasdır, əyri-üyrü yollarla güclü qıvrılma qabiliyyətinə malikdir (çoxayaqlılar, geofillər). Bədənlərinin divarları ilə təzyiq göstərmək hesabına torpaq hissəciklərini aralayaraq hərəkət edənlərdən torpaq soğulcanları, uzunayaqlılara aid milçəyin sürfələrini və b. göstərmək olar. Bir çox növlər torpaqda ekoloji cəhətdən sərfəli hərəkət tipi uyğunlaşması (qazıma və arxasınca yolu bağlama) inkişaf etmişdir. Qazıma torpağı yumşaltmaq və hissəciklərini kürümək yolu ilə aparılır. Bura müxtəlif

həşəratların sürfələri aiddir. Bu orqanizmlərin bədənində qazıma və kürümək üçün xüsusi uyğunlaşmalar olur.

Haqqında danışılan ekoloji qrupun əksər növlərində qaz mübadiləsi xüsusi tənəffüs orqanlarının köməyi ilə yerinə yetirilir, lakin bununla yanaşı, qaz mübadiləsi örtük vasitəsilə tamamlanır. Bəzi növlər yalnız dərisi ilə (məs. torpaq soğulcanı, enxitreid) tənəffüs edir. Torpaqəşən (yereşən) heyvanlar əlverişsiz vəziyyət baş verdikdə qatlardan çıxırlar. Quraqlıq vaxtı və qışa yaxın onlar daha dərin qatlarda, yerin səthindən bir neçə on santimetrdə konsentrasiya olunur.

Torpağın meqafaunası – əsasən məməlilərdən ibarət olub iri yereşənlərdir. Bir sıra növlər bütün həyatını torpaqda keçirir (Avrasiyada – korsıçan, sokor, köstəbək; Afrikada – qızılköstəbək; Avstraliyada – kisəli köstəbək). Onlar torpaqda yollar və yuvalar sistemi qazırlar. Bu heyvanların xarici görkəmi və anatomik xüsusiyyətləri yeraltı eşmə həyat tərzinə uyğunlaşmanı əks etdirir. Onlar inkişafdan qalma gözlərə, qısa boğazlı kompakt, dalğalı bədənə, qısa sıx xəz dəriyə, möhkəm dırnaqlı güclü qazıcı sonluğa malikdirlər.

Mühazirə 10- Yanğınlar ekoloji faktor kimi

Y.Odum (1975, 1986) yanğınları (meşə, bozqır, torf bataqlığı və b.) iqlimin ayrılmaz hissəsi kimi yerüstü-hava şəraitində ekosistemə özünəməxsus kompleks fiziki və kimyəvi təsir etdiyini göstərir və onu temperatur, yağıntı və torpaq kimi mühüm ekoloji faktor hesab edir. Buna uyğun olaraq biotik qruplaşmalar bu faktora da temperatur və suya olduğu kimi adaptasiya olunur. Əksəriyyət hallarda insan yanğın faktorunu həm gücləndirə, həm də zəiflədə bilər.

Yanğınlar mülayim zonanın meşə və bozqır rayonlarında və tropika rayonlarının quraqlıq mövsümündə xüsusilə böyük rol oynayır. Y.Odum (1975) qeyd edir ki, ABŞ-ın qərb və cənubi-şərq rayonlarının əksəriyyətində son 50 ildə yanğın hadisəsi baş verməyən böyük sahə tapmaq çətinidir. Sibir və Uzaq Şərq regionlarında da qaraşam

meşələrində gövdəsi yanmayan ağaca təsadüf edilmir. Yanğının təbii başvermə səbəbi çox vaxt ildırımın vurması olur. Şimali Amerika induları meşə və preriləri qəsdən (məqsədlə) yandırmışlar. Deməli, insan hələ ətraf mühiti güclü dəyişməzdən çox-çox əvvəllər yanğınlar limitləşdirici faktor olmuşdur. Təəssüf ki, hazırkı dövrdə də insanın ehtiyatsız davranışı nəticəsində məhsuldar meşə və bozqır əraziləri yanğınlara məruz qalaraq pozulur və ya məhv edilir. Ekoloji təsirinə görə «üst» və «alt» yanğınlar ayrılır. **Üst yanğınlar** zamanı çox vaxt bitki örtüyü və heyvanat aləmi tamamilə məhv edilərək əksəriyyət orqanizmlərə limitləşdirici təsir göstərir. Biotik qruplaşmaların öz ilkin vəziyyətinə qayıtması üçün bərpa işləri yenidən başlanır və buna çox illər tələb olunur. **Alt yanğınlar**, əksinə, seçici təsir göstərir, orqanizmlərdə oada qarşı adaptasiyanın inkişafına köməklik göstərir, bakteriyaların parçalanma fəaliyyətinə təkan verərək mineral maddələrin yeni yaranacaq ekosistem nəslinin qidalanması üçün əlverişli formaya çevirir, üst yanğınların başvermə təhlükəsini zəiflədir, qruplaşmaların (biosenozlərin) bioloji müxtəlifliyinin çoxalmasına şərait yaradır. Alt yanğınlar azot fiksə edən paxlalı bitkilər üçün faydalıdır.

Yanğından bəzən mühiti idarə edən faktor kimi də istifadə edilir. Bataqlıq şam meşələrinin məhsuldarlığını yüksəltmək, süpürgə kollu bataqlıqlarda ov heyvanlarını çoxaltmaq üçün yanğından zolaqlarla istifadə olunur.

Pirogen (yanğın) faktoruna ekologiyada və bir sıra ekosistemlərin təkamülündə aparıcı faktor kimi baxmaq lazımdır. Yer kürəsinin bir çox regionlarında bitki örtüyü və heyvanat aləminin formalaşması bilavasitə təbii baş verən yanğınların (ildırım, vulkan püskürməsi) nəzarəti altında gedir. Biotaya təsir göstərən pirogen faktorların qədimliyini Q.Valter (1974) pirofit bitki qruplaşmalarının nisbətən çox olması ilə izah edir.

Təbii faktorlardan başqa insan tərəfindən uzaq keçmişdən törədilən yanğınların bitki örtüyünə böyük təsiri olmuşdur. Əkinçilik dövründən əvvəl yanğınlar insanlar tərəfindən kütləvi ovçuluq zamanı törədilmişdir. Avstraliyada bu üsuldan indi də istifadə olunur. Maldarlığa keçdikdən sonra xam torpaqlar və kənd təsərrüfatı sahələri əldə etmək məqsədilə bu üsul (yanğın) universal silaha çevrildi.

Yanğın (od) mühit faktoru kimi ekosistemə yüksək intensivlikdə eliminasiya qəflətən baş verməsi və qısamüddətli olması ilə fərqlənir. Bununla belə çox vaxt biotonun (flora və faunanın) məhvinə səbəb olmur (qalın quru torfluğun yanması müstəsna olmaqla). Məs., tayqa ekosistemlərində yanğından sonra biotonun bərpa olması növlər hesabına gedir: 1) yanğına davamlı növlər (şam, qaraşam, torpaq faunasının bir hissəsi) 2) Vegetativ yolla bərpa oluna bilən bitki növlərinin (qaragilə, mərcangilə və digər kollar, titrək qovaq, tozağac və b.); 3) torpaqda toxum kimi qalan növlər (erika, ayıqulağı, moruq və b.); spor vasitəsilə (yosun, göbələk və b. yumurtacıq, pup halında (bəzi həşəratlar)); 4) çoxlu miqdarda toxum və spor verərək təzə yanğın yerlərini

zəbt edən növlər (yağiotu, müvəqqəti mamırlar); 5) bərpa olunan yanğın yerində passiv (aeroplankton) və ya aktiv halda əlverişli şərait tapan növlər (məs., sığın, may böcəyi, tetra quru və b.).

Yanğın hadisəsi ekosistemin bütün komponentlərinə (canlı, cansız) təsir göstərərək katastrofik diqressiyaya səbəb olmaqla bərabər, həm də ardıcıl **diqressiya-demutasiya zənciri** yaradır.

Tayqa ekosistemlərində müəyyən edilmişdir ki, quru sahələrdə təxminən hər 50-100 ildən bir, rütubətli sahələrdə isə hər 150-300 ildən bir yanğın təkrar olunur (Korçagin, 1954). Yanğınlar xüsusilə açıqyənli meşə ekosistemlərinə (qaraşam və şam) güclü təsir göstərir. Odur ki, bu meşələr yayılan regionlarda geniş sahələr ilkin meşələrin daim **pirogen-diqressiv** variantlarından ibarətdir. Bu meşələrin quru sahələrində yanğınlar hər 20-25 ildən, rütubətli sahələrdə isə 40-50 ildən bir təkrar olunur (Utkin, 1965). Şərqi Sibirin qaraşam meşələrində yanğınlar müntəzəm baş verir, burada hətta güclü yanğından sonra da suksessiya prosesi cins dəyişmədən gedir. Yəqin ki, bu hal suksessiyanın xüsusiyyəti olub qaraşam meşə ekosistemlərinin və onların demudasiya komplekslərinin qədimliyindən xəbər verir.

Yarpaqlı (enliyarpaqlı) meşələr zonasında yanğından sonra biotanın (ekosistemin) müvəqqəti qruplaşmaları əvvəl çəmən, sonra isə törəmə tipli meşə mərhələləri keçirir. Y.Odum (1975) enliyarpaqlı meşələrin arealı daxilində palıd meşələrinin yerində pirogen subklmaks tipli qruplaşmalar müşahidə olunur (törəmə çəmən, bozqır, yaxud şam meşəsi).

Bozqır zonanın ekosistemlərinin müasir görünüşü və təşkili əsasən antropogen faktorların təsiri altında təşəkkül tapmışdır.

Yarımsəhra kompleksləri bozqırlarla müqayisədə yanğınların təsirinə qarşı az davamlıdır. Bu qruplaşmaların strukturuna pirogen təsir çox vaxt dönməyən və ya uzun müddət bərpa olunmayan dəyişikliyə səbəb olur. Arid rayonlarında pirogen diqressiya çox vaxt qumların sovrulma mənbəyinə çevrilir, burada yanğınlar səhrələşməyə səbəb ola bilər. Güclü diqressiya zamanı ayrı-ayrı sahələrdə barخانlar əmələ gətirir. Yanğınların və intensiv mal-qara otarılmasının yarımsəhra ekosistemlərinə məhvedici təsiri və Həştərxan qum massivinin (2,2 mln. ha) yaranmasını buna misal göstərmək olar. Bunun başlanğıcı XIX əsrin ilk onilliklərində bir neçə **Kiçik Orda** nəslinin bura köçməsi dövrünə təsadüf edir. XX əsrin sonunda döyənəkli və sovrulan qumların sahəsi 30 dəfəyə qədər artdı.

Pirogen suksessiyalar geniş yayılmışdır. Onların mövcudluğu ekosistem sıralarının müasir paylanmasında və təkamülündə yanğınların rolunu təsdiqləyir (Sannikov, 1981).

Mühazirə 11 İnsanın Yer qabığına təsiri. Litosferin quruluşu

Yer Planetinin bərk hissəsinin əsas kütləsi Yerin nüvəsi (mərkəzi), mantiyası və Yerin qabığından ibarətdir. Daxili nüvənin radiusu 1250 km, Yerin həcmnin 0,7%, kütləsinin 1,2%-ni təşkil edir. Onun bərk cisim olub ərimə vəziyyətinə yaxın olduğu ehtimal edilir. Nüvənin xarici (kənar) qatı 2900-5000 km dərinlikdə yerləşib bütün Yerin həcmnin 15,2%, kütləsinin 29,8%-ni tutur. Onun ərimiş-maye halında olması güman edilir, Yer

nüvəsinin temperaturu 50000-yə, sıxlığı 12,5 t/m³-a yaxındır. Yerin mantiyası Yer qabığı ilə yerin nüvəsi arasındakı təbəqədir, onun aşağı sərhədi təxminən 2900 km dərinlikdə yerləşir, qalınlığı 2 min km-ə yaxındır, əsasən maqnezium və dəmir, ağır metallardan ibarətdir. Yuntiyarı 60-250 km dərinlikdə ərimiş hala yaxın bazalt təşkil edir. 500 km dərinlikdə temperaturu 15000, 2900 km dərinlikdə təzyiq 1,35milyon kq/sm² bərabərdir. Yer qabığı onun xarici bərk qatına deyilir. Üstdən atmosfer və hidrosferlə, altdan seysmik məlumatlarla müəyyənləşdirilmiş daha sıx ultraəsaslı substratla (Moxoriviçiç səthi ilə) hüdudlanır. Yer qabığı materiklərdə və okeanların altında müxtəlifdir. Materikdə yer qabığının qalınlığı adətən 35-45 km, dağlıq ərazilərdə 75 km-ə qədərdir.

Okeanda Yer qabığının qalınlığı 5-10 km-dir (su qatı ilə birlikdə 9-12 km). Yer qabığının orta sıxlığı 2,8 q/sm³-dir, onun kütləsi Yer bütünü kütləsinin 0,8%-ni təşkil edir. Yer qabığında yuxarıdan aşağı üç qat ayrılır: çökmə, qranit və bazalt qatları. (Şəkil 11.1.) Yuxarı qatda gillər, gil şistləri, qumlucalar, karbonatlı və vulkanik süxurlar üstünlük təşkil edir. Çökmə qatının qalınlığı çökəkliklərdə 20-25 km, kristallik şistlərdə (qalxanlarda) isə praktiki olaraq sifra qədər ola bilər. Yer qabığının orta qatı öz xassələrinə görə qranitə yaxındır (qranitlər, qneyslər, qranodioritlər, dioritlər, kristallik şistlər, amfibolitlər). Bu qat okeanlarda olmur, kontinentlərdə isə onun qalınlığı bir neçə on kilometrə çatır. Bazalt qatı kristallik süxurlardan təşkil olunub qranit qatına nisbətən sıx (bərk) olur. Okeanın altında onun qalınlığı 2-7 km, kontinentlərin altında isə 15-40 km-ə çatır.

Yer qabığının quruluşu olduqca müxtəlifdir, lakin əsas 2 qabıq tipi ayrılır: kontinental və okean. Kontinental qabığın tipik kəsiyində yuxarıda orta qalınlığı 3 km, sıxlığı 2,5 q/sm³ olan çökmə süxurlar yerləşir. Daha dərinə orta dərinliyi 17 km, sıxlığı 2,6-2,8 q/sm³ olan qranit – metamorfik qatı yerləşir, onun altında isə orta dərinliyi 15 km və sıxlığı 2,9-3,3 q/sm³ olan bazalt qatı yerləşir. Okean qabığının tipik kəsiyində yumşaq çöküntülərin orta qalınlığı 0,7 km təşkil edir, bu qat bilavasitə bazaltın üstündə yerləşir.

Şəkil 11.1. Litosferin quruluş sxemi (Korobkin, Peredelski, 2001)

Yer qabığı və ona birləşən yuxarı mantiyanın bir hissəsi litosferi əmələ gətirir. Zəlzələlərin əksəriyyət mənbəyi litosferdə, əsasən yuxarı 30 km-də yerləşir.

Litosferin ən üst qatları digər geosferlərlə birlikdə və qarşılıqlı əlaqədə olur. Belə qarşılıqlı təsir nəticəsində litosferin üst qatında suyun, havanın və canlıların birgə məhsulu olan aşınma qabığı yaranır. Aşınma qabığında torpaq inkişaf edir. Aşınma qabığının qalınlığı və quruluşu bütövlüklə coğrafi zonallıq qanununa tabedir. Nival və arid qurşaqlarda aşınma qabığının qalınlığı adətən 10 metrə çatmır və quruluşu nisbətən sadə olur. Lakin ekvator qurşağında aşınma qabığı çox mürəkkəb quruluşlu, inkişaf tarixi uzun müddətli, qalınlığı isə 60 m-i keçə bilər.

Litosferin üst horizontları adətən bilavasitə atmosfer və hidrosferlə əlaqədə olur. Quruda litosfer torpaqla (pedosfer), bitki ilə (biosfer) və ya soyuq şəraitdə buz və qarla (kriosfer) örtülür. Yalnız səhrada litosfer bilavasitə (aşınma qabığı ilə) atmosferlə əlaqədə olur. Eyni zamanda torpaq və aşınma qabığı ilə atmosfer və litosfer arasında aktiv qaz mübadiləsi gedir. Litosfer və təbii sular arasında qarşılıqlı əlaqə daha yüksək dərəcədə gedir, belə ki, yeraltı sular həm hidrosferin, həm də litosferin bir hissəsidir.

Beləliklə, litosferin ən üst horizontları digər sferlərlə aktiv surətdə qarşılıqlı əlaqədə olur. Bu qarşılıqlı əlaqə yer səthində maksimum intensivliyə çatır, ondan yuxarı və aşağıda isə azalır. Bu əlaqə insanın rolu artdıqca daha da güclənir. Bəşəriyyət yer qabığı ilə min il qabaq əlaqəyə girmişdir. Arxeoloq və tarixçilərə məlumdur ki, hələ neolit dövründə əcdadlarımız faydalı mineralları, dağ süxurlarını, külçələri yer səthindən yığmaqla kifayətlənməmiş, onları yerin alt qatlarından da çıxarmışlar. Neolitdə, tunc və daş dövrlərində yerin alt qatlarında silisium, mis, dəmir filizi və duz çıxarılmışdır. Onların yerində lağım, süni quyular və yeraltı yollar aşkar edilmişdir. İnsənəillərinin bütün bu fəaliyyətləri yer qabığına real təsir göstərə bilməmişdir. Min illər keçdikdən sonra insanın

yer qabığına təsiri qlobal miqyas almışdır.

Hazırda bəşəriyyət yerin dərinliklərindən səthinə 10 milyon kubmetrlərlə dağ süxurları çıxarır. İnsan Yer qabığının həyatına aktiv qarışır, onun fəaliyyəti qlobal geoloji faktora çevrilir. Yerin səthinə və təkinə ən çox dağ –mədən sənayesi, xüsusən faydalı qazıntıların açıq üsulla çıxarılması təsir göstərir. Bu zaman yerin səthinin yatması müşahidə olunur, çoxlu təsərrüfat sahələri sıradan çıxır, ətraf mühit müxtəlif toksikantlarla çirklənir. Texnogen relyef formaları – çalalar, çuxurlar, oyuqlar, təpələr, karxanalar, töküntülər, terrigenlər və s. əmələ gəlir. İlk dəfə faydalı qazıntılar çıxarılması ilə əlaqədar səthin çökməsi köhnə İngiltərədə müşahidə edilmişdir. Orta Çeşirdə yerin altından duzun çıxarılmasına eramızdan əvvəl başlanmışdır, XVII əsrin sonundan isə 70-110 m dərinlikdən yeraltı üsulla duzun iri istehsalına başlandı. Duz istehsal olunan ərazidə səthin ilk dəfə çökməsi (batması) 1880, sonralar isə 1893 və 1912-ci ildə baş verdi. Bunun nəticəsində diametri 3 km-ə yaxın ərazidə yer deformasiyaya uğradı, oranı su basaraq istifadə üçün yararsız hala düşdü. Burada torpağın üstündəki su boruları parçalandı, kanallar və dəmiryolu kommunikasiyası dağıldı, evlər zədələndi.

Uzun illər Parisdə evlər və kilsələrin tikilməsi üçün şəhərin altından əhəng çıxarılmışdır. Əgər XVII əsrin sonunda şəhər küçələrinin altından daş istehsalı dayandırılmasaydı şübhəsiz Paris şəhəri «batıb» dağılmışdı. İnsanın aktiv fəaliyyəti (karxanalar, şaxtalar, yeraltı anbarlar, mülki və hidrotexniki obyektlər, zibilxanalar və s.) litosferdə əsasən üst bir neçə 10 metrlikdə aparılır, lakin tək-tək xüsusi dərin karxanalar, şaxtalar və quyular da mövcuddur. Dünyada mis istehsal olunan ən dərin karxana ABŞ-da Yuta ştatında Binqem Kenyondadır. Karxananın dərinliyi 774m, sahəsi 7,2 km², karxanadan çıxarılan qruntun kütləsi 3,4 mlrd. ton təşkil edir. Rusiyada Uralda Korkin kəsiyində karxananın dərinliyi 520 metrdir. Ayrı-ayrı şaxtaların dərinliyi 4 km təşkil edir. Buruq quyularının dərinliyi də bir neçə min metrə çatır, dünyada ən dərin quyusu (15km) Kola yarımadasında layihələşdirilmişdir. Daş kömür, dəmir və digər metalların külçələri, tikinti materialları və digər faydalı qazıntıların karxanaları bütün kontinentlərdə yayılmışdır. Bütün dünyada litosferin üst qatından il ərzində 1 000 milyard tondan çox mineral xammal çıxarılır və emal olunur. Ağır sənayenin 90% -ə qədərini təmin edən 400 növə yaxın faydalı qazıntılar çıxarılır. Litosferdən çıxarılan materialların 98%-ə qədəri yararsız olub atılır, yalnız 2%-ə qədəri işlədilir. Beləliklə, litosferin üst qatında materialların həddindən çox antropogen qarışdırılması aparılır. Bu isə həm bütövlüklə ekosferə, həm də onun ayrı-ayrı

hissələrinə güclü dərəcədə toxunur. Faydalı qazıntıların çıxarılması həmçinin Yer qabığının geokimyəvi tərkibini dəyişdirir.

Yer səthinin antropogen dəyişilməsi həmçinin iri hidrotexniki qurğuların tikilməsilə əlaqədardır, 1988-ci ilə qədər bütün dünyada hündürlüyü 150-300 m olan 360-dan artıq bəndlər tikilmişdir. Bəndlərin çəkisinin təsiri, həmçinin süxurların yuyulması prosesində bəndin bünövrəsinin çökməsi və çatların əmələ gəlməsi müşahidə olunur. Belə ki, Sayan-Şuşinski SES-in bəndinin bünövrəsində 20 m uzunluğunda çat qeydə alındı. Bratski, Ust-İlimski SES-nin bəndlərinin bünövrəsinin yatması (çökməsi) ildə 10 mm –dən çox təşkil edir. Kama su anbarının (sahəsi 1915 km², suyun həcmi 12, 2 km³) suyu böyük güclə yer qabığına təsir göstərdiyi üçün Perm vilayətinin çox hissəsində ildə 7 mm yatma (çökmə) müşahidə olunur. Alimlər tərəfindən aşkar edilmişdir ki, su anbarında suyun səviyyəsi 100 m-dən artıq olduqda zəlzələnin aktivliyi artır.

Yer qabığının yatması bir çox iri şəhərlərin altında da baş verir. Binaların və qurğuların altında qrunt bərkiyir və səthi çökür. Müasir şəhərlərdə tikinti yükü o qədər böyükdür ki, ayrı-ayrı binalar altında baş verən çökmələr bir-birilə birləşir. Məsələn, Moskvada 15 il ərzində qruntun çökməsi 8 mm təşkil edir. Yaponiyanın Tokio və Osaka şəhərləri son illərdə yeraltı suların nasosla çəkilməsi və yumşaq süxurların sıxılması nəticəsində 4 mm çökmüşdür. Deməli, insanın tə_____sərrüfat fəaliyyəti təbii relyefəmələgəlmə və digər geoekoloji proseslərin gedişini kökündən dəyişdirir, bu isə neqativ nəticələrə gətirib çıxarır. Antropogen geoloji proseslər ilbəl getdikcə güclənir və bütün bəşəriyyət üçün təhlükə yaradır.

Mühazirə 12 - Bitki örtüyünün ətraf mühitə təsiri və insan həyatında rolu

Bitki örtüyü biosferin üzvi maddə yaratmaq qabiliyyəti olan yeganə komponenti sayılır, yəni yer kürəsində məskunlaşan bütün canlıların, o cümlədən insanın həyatını təmin edən faktiki başlıca mənbədir. Biosferin ekoloji tarazlığı, heyvanat aləminin mövcudluğu, xalq təsərrüfatının bir çox sahələrinin məhsuldarlığı, insanların fiziki və mənəvi sağlamlığı məhz bitki örtüyünün vəziyyətindən asılıdır.

Biosferin bir hissəsini təşkil edən meşələr onun inkişafında və mühafizəsində mühüm rol oynayır. Meşə öz inkişafında bioloji cəhətdən bir-birilə bağlı olan və bir-birinə, həm də xarici mühitə təsir göstərən ağac, kol, ot, digər bitkilər (mamır, şibyə), heyvanat aləmi və mikroorqanizmlərin birliyi (vəhdəti) olub biosferin mühüm tərkib hissəsidir, coğrafi landşaftın elementidir. Meşə təbiətin orijinal və təkrarolunmaz hissəsidir. O, öz qanunları ilə yaşayır və inkişaf edir. Öz mövcudluğu və inkişafı üçün meşə öz-özünə əlverişli şərait yaradır, qida və su ilə öz-özünü təmin edir, təzələyir, gələcək nəslinin qorunub saxlanması üçün özünə qayğı göstərir.

Meşə mövcud olduğu mühitə aktiv təsir göstərir. Burada ilbəl arası kəsilmədən ağac və kolların külli miqdarda yarpaqları, xırda və iri budaqları, qabıq, çiçək və meyvələri tökülür, onlara isə milyonlarla həşərat qalıqları qarışır. Torpaq səthinə düşən bu töküntülər tədricən çürüyüb parçalanır və qalın üzvi kütlə əmələ gətirir. (buna meşə döşənəyi deyilir). Meşə döşənəyinin böyük əhəmiyyəti vardır. O, yağış sularını pambıq kimi özünə çəkir və uzun müddət saxlaya bilir. Çox yağışlar olduqda meşə döşənəyi suyu tədricən torpağa ötürür. Bu səbəbdən də leysan yağışları zamanı meşədə torpağın yuyulması müşahidə olunmur. Meşəsiz yamaqlara düşən yağışlar isə səthi axım əmələ gətirərək torpağın üst münbit, məhsuldar qatını yuyub dərələrə, çaylara axıdır. meşə döşənəyihəm də isti «yorğan» vəzifəsini görür. Şaxtalı qış dövründə meşədən kənarında torpaq donsa da, meşənin çətri altında heç vaxt donmur. Bununla da meşələr torpaq örtüyünü yuyulub dağılmaqdan mühafizə edir, dağlıq ərazinin və çayların su rejimini nizama salır, yaşayış məntəqələrini, əkin sahələrini sellərdən daşqınlardan qoruyur. Meşə döşənəyi torpağın fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaqla, həm də meşə ağacları üçün gübrə və ehtiyat qida mənbəyidir. Hər il tökülən yarpaqlar bu ehtiyatı bərpa edir. Meşə bitkiləri bu qida maddələrinin bir hissəsini mənimsəyir və təkrarən geri - torpağa qaytarır. Meşə özünə əlverişli torpaq-iqlim şəraitində yayıldığı kimi, öz növbəsində mövcud olduğu torpaq və iqlimə təsir göstərir. Meşədə temperaturun sutkalıq dəyişməsi açıq (meşəsiz) sahəyə nisbətən zəif nəzərə çarpır. Meşə torpağının rütubətlənməsi və quruması da çəmən və bozqır torpaqlara nisbətən tədrici gedir. Meşə biosferdə enerji və kütlə mübadiləsinə, onun fəaliyyətinə, təbii mühitin formalaşmasına, hidroloji, geokimyəvi və başqa faktorların transformasiyasına böyük təsir göstərir.

Dünyada meşələrin bioloji kütləsinin cəmi təxminən 2000 milyard ton təşkil edir. Şimal iynəyarpaqlı meşələrin (əsasən Rusiya, Kanada və ABŞ) payına 14-15%, tropik meşələrinkinə 55-60% düşür.

Meşələrin bütün komponentləri bir-birilə və ətraf mühitin təsiri altında olur və özü də ona təsir göstərir. Belə ki, günəş enerjisini meşədə əsasən fotosintez prosesində ağacların çətirləri udur və bununla da üzvi maddə toplayır. Günəş enerjisinin əsas kütləsi çətirlərin səthi, meşə talasında isə torpağın səthində əks olunaraq atmosfərə daxil olur, az bir hissəsi transpirasiyaya sərf olunur.

Azotun təbii balansında da meşələrin iştirakı böyükdür. Ağacların yarpaqları, iynələri, qabıq qırıqları, budaqları quruyaraq torpağın üst qatını üzvi maddələrlə doldurur, onlar isə bakteriyaların köməyi ilə üzvi gübrəyə (çürüntüyə) çevrilir.

Meşə bitkiləri fotosintez prosesində karbon qazını parçalayır, ondan həyat fəaliyyəti prosesləri üçün lazım olan karbonu alır və atmosfərə oksigen ayırır. Beləliklə, ağaclar işlənmiş (istifadə edilmiş) havanın həyatverici gücünü bərpa edir. Bu proses ağaclığın məhsuldarlığından asılıdır, meşə yaxşı inkişaf edirsə, oksigeni çox ayırır və karbon. Fotosintez prosesində bir çox ağac, kol və ot bitkiləri böyük aktivliyə malik olan xüsusi kimyəvi birləşmələr ayırır. Alimlər təbii meşələrin havasında 300-dən artıq müxtəlif adlı kimyəvi maddələr, müxtəlif ətirli birləşmələr, efir yağları müəyyən etmişlər. 1 ha yarpaqlı meşə 2 kq, iynəyarpaq meşə isə 5 kq maddə ayırır.

Məlumdur ki, bitkilərin əksəriyyəti antibiotik xassəsi daşıyan **fitonsid** adlı bioloji aktiv maddələrə malikdir. Bu maddələr havadakı bir çox zərərli və xəstəlik törədən mikrobları, virusları məhv edir, bununla da havanı saflaşdırır. Ağaclar ən çox fitonsid xassələri daşıyır. Müəyyən edilmişdir ki, şam, ardıc, qovaq, cökə, tozağacı meşələri xəstəlik törədən virusları, mikrobları aloya (əzvay), sarımsaq, soğan və istiotlardan da tez məhv edir. Fitonsid buraxan 40-a qədər ağac və kol növü müəyyən edilmişdir. Hər bir bitki fitonsidinin özünəməxsus təsiredici xassəsi vardır. Şam ağacının fitonsidi vərəm xəstəliklərinin sağalmasına kömək edir. Ağşamın fitonsidi difteriya mikroblarını qırır, qovağın və palıdın fitonsidləri isə qanlı ishal çöplərini məhv edir. Ardıc ağacının fitonsidi difteriya, göyöskürək qarınıyatalağı çöplərinə və milçəklərə öldürücü təsir göstərir. Ağcaqayın, qovaq, tozağac, sərvi fitonsidi 20-25, şam, ardıc və dəfnə 15, qoz 18, vələs və saqqız 7-8, palıd və qaraçöhrənin fitonsidi isə 5-6 dəqiqə ərzində bakteriyaları məhv etməyə qadirdir. Antimikrob xassələrinə görə fitonsidlər tibbdə, baytarlıqda, bitkilərin mühafizəsində istifadə olunur. Meşə mikroiqliminin müalicəvi xüsusiyyətlərini də qeyd etmək lazımdır. Meşə insanların ruhi-əhvalına və mənəviyyətinə müsbət təsir göstərir. Yaşıl yarpaqların buraxdığı oksigen istənilən digər mənbənin buraxdığı oksigendən (məs. planktonun) keyfiyyətcə fərqlənir. Onlarda, xüsusən şam meşələrində ionlaşma yüksək olur. Meşə çətrinin yarpaqları havanı zərərli qarışıqlardan təmizləyir, səs-küyü xeyli aşağı salır, insan üçün çox zərərli sayılan yüksək tezlikli səsləri kənarlaşdırır, tozdan mühafizə edir. Meşənin havasında patogen (xəstəlik törədən) mikroblar olmur.

Meşədə radiasiya fonu şəhərdə olduğundan iki dəfə az, havanın temperaturu isə xeyli aşağı olur, lakin rütubətlik 15-30% artıq olur. Belə hava tənəffüs (nəfəsalma) üçün optimal sayılır.

Dünya əhalisi təbiətdə mövcud olan 300 min ali bitki növünün yalnız 0,008%-ni mədəni şəkildə becərir, becərilən torpaqların 99%-ni min növdən az bitki tutur və bu sahənin yarısı 8 əsas dənli bitkinin – buğda, arpa, vələmir, çovdar, qarğıdalı, darı, sorqo və düyünün payına düşür.

Belə vəziyyətdə əhalinin sayının və tələbatının durmadan artması şəraitində bir sıra neqativ nəticələrə səbəb ola bilər. Odur ki, meşənin ərzaq təchizatçısı kimi əhəmiyyəti getdikcə artır.

Meşənin və meşə zolaqlarının kənd təsərrüfatında rolu böyükdür. Quraqlıq rayonlarında tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının əhəmiyyətini, meşənin iqlim mühafizə

edici və suqoruyucu funksiyasını qeyd etmək lazımdır. Tarlalardan və maldarlıq fermalarından axıb gələn gübrələrin və zəhərli kimyəvi maddələrin meşə tərəfindən tutulub saxlanması da böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Məşhur torpaqşünas V.V. Dokuçayev apardığı tədqiqatlarının nəticələrindən belə qənaətə gəlir ki, meşə rütubətin etibarlı toplayıcısı, qoruyucusu və ədalətli paylayıcısıdır. (bölüşdürücüsüdür) Yağış suları əvvəlcə ağacların budaqlarına düşür, sonra onlardan yavaş-yavaş meşə döşənəyinin səthinə axır, oradan da tədricən torpağa keçir və onun dərin qatları ilə çaylara daxil olur. Bu zaman meşədə səthi axım əmələ gəlmir. Hətta güclü leysanlar zamanı meşəyə düşən yağışın ancaq 10-15%-i səthi axım yarada bilər. Açıq çəməndə isə yağışın yarısından çoxu səthlə axıb gedir. Meşə üzərinə düşən yay və yaz yağışlarının 20-dən 30%-ə qədəri ümumiyyətlə torpağa çatmır, ağacların yarpaqlarını isladaraq buxarlanır və bulud əmələ gətirir. Qışda ağacların çətirlərində yağıntıların 3-5%-i saxlanılır. Meşə altına düşən qar orada davamlı yumşaq örtük əmələ gətirir, külək onu dərələrə apara bilmir. Qar örtüyü meşə altında açıq sahəyə nisbətən qalın olur. Bununla yanaşı çətir və budaqların mühafizəsi altında meşədə qar örtüyü 20-30 gün artıq qalır. Bu rütubətin hamısının torpağın dərin qatlarına hopmasına imkan yaradır. Meşədə qar örtüyünün əriməsinin gec başlaması mühüm əhəmiyyət kəsb edir, belə ki, çaylarda yaz daşqınlarının çoxalmasının qarşısı alınır. Meşənin mühafizəsi altında torpaq həyatverici rütubətlə tədricən və tam doymuş hala gəlir.

Dağlarda və dərə-təpəli relyef şəraitində su axınının nizama salınmasında meşə xüsusilə böyük rol oynayır. Qoruyucu meşə zolaqları axını, hidroloji rejimi nizamlayır, mikroiqlimi yaxşılaşdırır, bitişik əraziləri ziyanlı quru küləklərdən, quraqlıqdan və tozlu tufanlardan mühafizə edir.

H.Ə.Əliyev «Həyəcan təbili» kitabında yazır «Meşə, su, var-dövlət, bolluq deməkdir. Ərazisinin 25-30%-i meşə ilə örtülüdür olan bir ölkədə heç vaxt quraqlıq təhlükəsi yaranmaz, tarlalardan daim sabit və yüksək məhsul götürülür. Elə buna görə də respublikamızda meşələrin sahəsini genişləndirməyə böyük ehtiyac var». (səh.25). Meşə planetin biosferində və onun atmosferinin tərkibində gedən təbii proseslərin nizamlanmasında sabitləşdirici funksiyaları yerinə yetirir. Hərtərəfli əhəmiyyətinə baxmayaraq bütün dünyada meşələr məhv edilərək kənd təsərrüfatı bitkiləri və otlaq sahələrinə çevrilir, geniş ərazilərdə yanğınlara məruz qalır. Hazırda planetimizdə qlobal miqyasda meşəsizləşdirmə baş verir. Meşələrin məhv edilməsi lokal, regional və qlobal səviyyələrdə iqlimin dəyişməsinə, bitki örtüyünün və heyvanat aləminin bioloji müxtəlifliyinə neqativ təsir göstərir. Bu haqda xüsusi bölmələrdə ətraflı məlumat verir

Mühazirə 13 - Azərbaycanın bitki örtüyü. Yarımsəhra və səhra bitkiləri

Dağ relyefinin mürəkkəbliyi və güclü parçalanması, şaquli zonallıq, bununla əlaqədar torpaq və iqlim şəraitinin müxtəlifliyi Azərbaycanda zəngin bitki örtüyünün yaranmasına səbəb olmuşdur. Bitki örtüyünün müxtəlifliyi və zənginliyi onun inkişafının mürəkkəb tarixə malik olması ilə də bağlıdır. Respublikamızın ayrı-ayrı hissələrində bitki örtüyü müxtəlif dərəcədə üçüncü dövrün reliktlərlə növləri ilə daha da zənginləşmişdir. Bitki örtüyünün xarakteri və ayrı-ayrı bitki tiplərinin yayılması qanunauyğunluqlarının müəyyənəndirilməsi insan fəaliyyətinin təsiri nəticəsində çətinləşmişdir. Respublikamızın ayrı-ayrı bölgələrində insan fəaliyyətinin bitki örtüyünə təsiri ən qədim dövrlərdən başlanmışdır. Bu təsir əsasən geniş düzən ərazilərdə və yamaclarda meşələrin yox edilməsi və yerində torpağın şumlanması, suvarılması, mal-qara otarılmasından ibarət olmuşdur. Meşələrin qırılması növdəyişənliyinə, meşə örtüyünün digər törəmə bitki tiplərilə əvəz olunmasına səbəb olmuşdur. Meşələrin yerində geniş ərazilərdə qədim dövrlərdən bozqır və çəmən ot bitkilərinin formalaşması bəzi tədqiqatçıları çaşdıraraq onları ilkin bitki örtüyü kimi qəbul edirlər. Lakin həmin ərazilərin müasir bitki örtüyü şaquli zonallığın ümumi sxeminə uyğun gəlmir. Bu uzun əsrlərdən bəri insan fəaliyyətinin intensiv təsiri altında ilkin bitki örtüyünün son dərəcə dəyişməsi və bakirə bitki tiplərinin izlərinin belə, qalmaması ilə izah olunur. Buna Bozqır yaylada iberiya palıdı meşələrinin yerində formalaşan bozqırlar, bəzən yarımsəhralar, subalp şərq palıdı və tozağac meşələrinin çəmən və bozqırlarla əvəz olunmasını və s-ni misal göstərmək olar.

Azərbaycanın bitki örtüyünün xarakterinə şumlama və mal-qara otarılması da çox böyük təsir göstərmişdir. Yamacların şumlanması bitki örtüyü ilə yanaşı torpaq örtüyünün də dağılmasına səbəb olmuşdur. Torpaq səthi 266 yuyularaq ana süxur səthə çıxan sahələr bitki örtüyündən məhrum olmuş və ya orada qaya çəmənliyi, seyrək kserofit kolları əmələ gəlmişdir. Otarma insan fəaliyyətinin ən qədim növü olub bitki senozlarının bioloji müxtəlifliyinin tədricən çox yerdə tamamilə dəyişməsinə gətirib çıxarmışdır. Respublikada əsas şaquli zonal bitki örtüyü tipləri aşağıdakılardır: yarımsəhra və səhra, bozqır, meşə-bozqır, subalp, malp və subnival.

Yarımsəhra və səhra bitki örtüyü

Yarımsəhra və səhra bitki senozları respublikanın düzən ərazilərində dəniz səviyyəsindən başlayaraq 200-500m hündürlüyə qədər, əsasən Xəzər sahilində, cənubi-şərqi Şirvanda, Mil, Muğan, Şirvan və Qarabağ düzlərində, Ceyrançöldə, Qobustanda yayılmışdır. Naxçıvan MR ərazisində yarımsəhra bitkiləri 600-700 m-dən 1200-1300m-dək rast gəlinir. İqlimin yüksək rütubətlik dərəcəsi və qrunut sularının səthə yaxın yerləşməsilə əlaqədar Lənkəran ovalığında və Xaçmaz-Yalama regionunda meşələrin yayılması müstəsna təşkil edir. Yarımsəhra zonasında suvarma əkinçiliyi geniş yayıldığından təbii (ilkin) bitki örtüyünün sahəsi xeyli azalmışdır. Mövcud yarımsəhra örtüyü uzunmüddətli mal-qara otarılması nəticəsində öz ilkin vəziyyətini itirmişdir. Belə sahələr əsasən suvarılmayan və şumlanmayan sahələrdə qalmışdır. Bunlar əsasən bu və ya digər dərəcədə pozulmuş efemerli qarağanlıqlardan və kəngizliklərdən ibarətdir. Onların tərkibinə kəvər, xostək, soğanaqlı qırtıç, yapon tonqalotu, və taxıl otları qarışır. Təkrar şorlaşmaya məruz qalan və hazırda qış otlaqları kimi istifadə olunan sahələrdə torpağın duzluluq dərəcəsi asılı olaraq qaraşoran, sarıbaş, xəzər

şahsevdisi, çərən yayılmışdır. Dənizkənarı qumluqlarda sirkən, otsarmaşığı, dikyarpaq, qum yovşanı, qum göyçiçəyi, dəvətikanı və başqa otlar geniş yayılmışdır. Vaxtaşırı izafi rütubətlənən sahələrdə və bataqlıqlarda çil, çiyən, qamış bitir.

Mühazirə 14- Respublikanın dağ meşələri, fıstıq, palıd meşələri. Palıd meşələrinin ziyanvericilərlə mübarizəsi

Dağlıq rayonlarda meşə bitkisi yüksəklik qurşaqlığı ilə səciyyələnir. Respublikanın ayrı-ayrı dağ sistemlərində bitki qurşaqlığı qanunauyğunluğunda müəyyən oxşarlıq olsa da onları bir-birindən fərqləndirən cəhətlər də var. Böyük Qafqazda və Kiçik Qafqazın şimal, şimal-şərq makroyamaclarında aşağı dağ meşə qurşağında (600(900-1000)m vələslə qarışıq iberiya palıdı meşələri, orta dağ qurşağında şərq fıstığı meşələri, yuxarı dağmeşə qurşağında isə şərq palıdı, tozağac və yüksək dağ ağcaqayını meşələri yayılmışdır. Lənkəran regionu rayonlarında aşağı meşə qurşağında şabalıdyarpaq palıd, qafqaz vələsi və bir sıra hirkan relik cinslərinin iştirakı ilə mürəkkəb tipli dəmirağac meşələri yayılmışdır. Lənkəran regionunun aşağı meşə qurşağında meşələr üçüncü dövrün relik və endem növlərinin zənginliyi ilə seçilir. (ipək akasiyası, azatağac,

xəzər lələyi, hirkan əncili və s.) Meşələrimizin 90%-i (təminin 800min ha) dağ yamaclarında yerləşir. Dağ meşələrinin çox hissəsi Böyük Qafqazda (360 min ha) yayılmışdır. Kiçik Qafqazda meşə ilə örtülü sahə 250 min ha, Talış dağlarında isə 134 min ha təşkil edir. (Şəkil 13.5).

Tədqiqatlar göstərir ki, dağlarımızda meşənin təbii (iqlim) yuxarı sərhədi iyul ayının orta temperaturu 10dərəcə və bir qədər də aşağı olan xətdən keçməlidir. Bu qanunauyğunluğu respublikamızın ayrı-ayrı dağlıq vilayətlərinə tətbiq edək. Əgər 10dərəcə iyul izotermi meşənin iqlim sərhədi qəbul etsək, qışı rütubətli keçən və soyuq iqlimə malik olan Böyük Qafqazın cənub yamacında və Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacı rayonlarında (Göygöl, Gədəbəy, Daşkəsən) bu sərhəd 2600-2650m-dən, qışı quraq keçən, nisbətən kontinental soyuq iqlimə malik olan Kəlbəcər və Laçın rayonlarında 2800m-dən, yayı quraq kontinental iqlimi olan Naxçıvan zonasında isə 3000m-dən keçməlidir. Apardığımız tədqiqatlar göstərir ki, respublikamızda insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsiri nəticəsində meşənin yuxarı iqlim sərhədi çox böyük dəyişikliyə uğramışdır. Hazırda demək olar ki, meşənin təbii yuxarı sərhədi hər yerdə antropogen amillərin təsiri nəticəsində pozulmuş, aşağı salınmışdır. Meşənin müasir (antropogen) yuxarı sərhədi respublikamızın dağlıq rayonlarında orta hesabla 1600-2000 m hündürlükdən keçir.

Bu hündürlük isə iyul ayının orta temperaturu 14-17dərəcə olan yüksəkliyə uyğun gəlir. Çox nadir hallarda, məs. Tərtərçay hövzəsində 2350-2400m-də tozağac meşəsinin qalıqlarına, ardıc kollarına isə Gəncə çayın sol sahilində 2400-2500m, Zəyəmçayın mənbəyində, dağın lap zirvəsinə qədər (2600-2700m) rast gəlinir. Azərbaycanın dağ meşələrində əsasən fıstıq, palıd və vələs üstünlük təşkil edir.

Fıstıq meşələri

Azərbaycanda ən geniş yayılanı fıstıq meşələri olub respublikanın ümumi meşə fondunun 32 faizə qədərdir. Kiçik Qafqazın cənub yamacı rayonlarında (Laçın, Qubadlı, Zəngilan) və Naxçıvan MR-dən başqa fıstıq res-publikanın bütün dağ rayonlarında bitir. Kiçik Qafqazın cənub rayonlarında fıstığın yayılmasına quru kontinental

İqlim şəraiti maneçilik törədir. Kiçik Qafqaz dağlarında fıstığın şərq sərhədi Dağlıq Qarabağda Hadrud və

Xocavənd rayonları arasında Kirs dağının şimal hissəsində müşahidə olundu.

Böyük Qafqazın şimal-şərq makroyamacında fıstığın şərq sərhədi Ataçay və Tığçay hövzəsindədir. Böyük Qafqazın cənub yamacında meşə bitkisinin, o cümlədən fıstığın şərq sərhədi şimal makroyamacına nisbətən 25 km qərbdən keçir. Fıstığın şərq sərhədinin belə qısalması fikrimizcə cənub makroyamacında iqlimin xeyli quraq olmasıdır, burada insanın təsərrüfat fəaliyyəti də mühüm rol oynamışdır.

Respublikamızın dağlarında müxtəlifotlu, topallı, ölü örtüklü, çətiryarpaqlı, qaraçöhrəli, subalp, dəfnəgiləşli fıstıq meşə tipləri yayılmışdır. Lakin insan fəaliyyətinin mənfi təsiri nəticəsində fıstıq ağacları ilkin quruluşunu və ilkin populyasiyalarını itirmişdir. Bununla əlaqədar təbii meşə mühiti dəyişmiş və müxtəlif törəmə meşə tipləri əmələ gəlmişdir. Talış dağlarının orta və yuxarı dağ-meşə qurşaqları demək olar ki, meşə örtüyündən tamamilə azad edilmişdir. Nisbətən yaxşı vəziyyətdə meşələr əsasən dəniz səthindən 700-800m hündürlüyə qədər olan ərazidə saxlanmışdır. Nisbətən geniş sahələrdə fıstıq meşələrinə Lerik və Astara rayonlarında dəniz səthindən 1000-1200 m-ə qədər olan ərazidə rast gəlmək olar. Çox nadir hallarda dəniz səthindən 1600m yüksəklikdə kiçik sahələrdə seyrəlmiş fıstıq meşələrinin qalıqına təsadüf etmək olar.

İnsanın təsərrüfat fəaliyyətinin xarakterindən, müddətindən və intensivliyindən asılı olaraq fıstıq meşələrinin deqradasiyası müxtəlif istiqamətdə olmuşdur. Nisbətən az meyilliə malik olan yamaclarda fıstıq meşələrində ağacların özbaşına qanunsuz kəsilməsi nəticəsində aşağı doluluqlu ağaclıq və ya seyrəklik əmələ gəlir. Belə sahələrə əsasən yaşayış məntəqələrinin yaxınlığında rast gəlinir, onlar az məhsuldarlığa malik olur, ağacların təpə hissəsi və qol-budağı kəsilmiş halda olur.

Fıstıq qurşağında təsərrüfatın səmərəsiz aparılması ilə əlaqədar olaraq yüksək məhsuldar ilkin fıstıq meşələri aşağı doluluqlu və az məhsuldar törəmə tipli vələs ağacları ilə əvəz olunmuşdur. Böyük Qafqazın cənub yamacında fıstığın kolluqlarla dəyişilməsi insan fəaliyyətinin təsiri ilə yaşayış məntəqələrinin yaxınlığında baş verir, meşəsizləşdirilmiş sahələrdə çox vaxt böyürtkan, fındıq və ayıdöşəyi cəngəlliyi əmələ gəlir.

Kiçik Qafqazın orta dağ qurşağında meşəsizləşdirilmiş sahələrə böyük massivlər şəklində rast gəlinir. Hazırda bu massivlər mütəlif kollarla (yemişan, dovşanalması, əzgil, topulqa, itburnu, alça və s. örtülüdür. Lakin bu kollar çox nadir halda xüsusi qruplaşmalar yaradır, onlar əsasən sıx çəmən, bozqırlaşmış çəmən və bozqır bitkiləri fonunda tək-tək və qrup halında yayılmışdır, tərkibində meşəyaradan ağac cinslərinin cavan pöhrələrinə də rast gəlinir.

Palıd meşələri

Sahəsinin böyüklüyünə görə fıstıqdan sonra palıd meşələri gəlir. Respublikamızda palıd meşələrinin sahəsi 232 min ha-dır, yəni meşə ilə örtülü ərazinin 30%-ni təşkil edir. Dağ meşələrimizdə 4 palıd növü bitir. Aşağı və orta dağ meşə qurşaqlarında iberiya palıdı, yuxarı dağ-meşə qurşağında iritozcuqlu palıd, Talış dağlarında şabalıdyarpaq palıd, Zəngilan rayonunun dağətəyi hissəsində kiçik sahədə araz palıdı meşələri yayılmışdır.

İberiya palıdı meşələri

İberiya palıdı meşələri Kiçik Qafqaz dağ silsiləsinin aşağı və orta hissəsini, Böyük Qafqaz dağ silsiləsinin isə aşağı hissəsini tutur. Aparduğumuz tədqiqatlar göstərir ki, Böyük Qafqazda iberiya palıdının aşağı yayılma sərhədi 300(200)m-ə qədər enir.

Tədqiqatlarımız göstərdi ki, Böyük Qafqazın Cənub yamacında iberiya palıdı dəniz səthindən 900-1000m-ə qədər yamacların bütün baxarlarında həm monodominant, həm də özünün yaxud vələsin üstünlüyü ilə meşəlik yaradır. Dəniz səthindən 1000-1400(1500)m yüksəklikdə iberiya palıdı yalnız yamacların güney səmtlərində və relyefin qabarıq hissələrində vələs, yaxud fıstığın iştirakı ilə üstünlük təşkil edir. Respublikamızın dağlarında iberiya palıdı kol örtüklü və ot örtüklü meşə tipləri yaradır. Böyük Qafqazın cənub yamacında (600-1000m), Dağlıq Qarabağda və Laçın rayonunda (1400-1650m) müxtəlif meyli yamaclarda kol örtüklü palıd meşələri daha geniş yayılmışdır. Bu meşəliklər əsasən pöhrədən əmələ gəlib sırf (təmiz) palıdlıq yaradır. Hazırda ilkin (pozulmamış) palıd meşələrinə rast gəlmək çətindir. Antropogen əmillərin təsiri nəticəsində palıd meşələri dəmirqara (şərq vələsi) meşəliyi ilə əvəz olunur. Böyük Qafqazın cənub yamacında bu proses dəniz səthindən 400-800m, nadir hallarda güney yamaclarında 1000m yüksəklikdə müşahidə olunur. Kiçik Qafqazda törəmə tipli dəmirqara meşəlikləri şimal makroyamacda 1000-1150m, cənub makroyamacda (Həkəriçay hövzəsi) isə 1300-1350m yüksəklikdə müşahidə olunur.

Palıd meşələrinin seyrəldilməsi meşəliyin tərkibində palıdın tədricən azalması və kolların çoxalmasına səbəb olur. Bitmə şəraitindən asılı olaraq şiblək adlanan müxtəlif kol qruplaşmaları formalaşır. Quzey baxarların nisbətən rütubətli şəraitində palıd-vələs və sırf vələs meşələrinin insanın təsiri ilə seyrəkləşdirilməsi meşəaltı kolların güclü inkişafına və şibləklərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Belə şibləklərin tərkibində meyvə və giləmeyvə bitkilərindən göyəm, yemişan, zoğal, fındıq, böyürtkan, sumax, alma, armud, alça, əzgil, itburnu bitir. böyük Qafqazın qərb və mərkəzi rayonlarında dəniz səthindən 700-800m yüksəkliyə qədər, şərq hissəsində isə (Gilgilçay, Ataçay, Tıxçay, Pirsaatçay, Qozluçay hövzələrində) 1400-1600m yüksəkliyə qədər olan ərazilərdə palıd meşələrinin yerində hemikserofil və kserofil şiblək tipləri əmələ gəlir. Onların tərkibində qaratikan, ardıc, mürdarça, iydəyarpaq armud, dovşanalması, gəvən, zirinc, alça, çaytikanı bitir. Qaratikan (bəzən topulqa) üstünlük təşkil edən şiblək qrupları – Kiçik Qafqazda dəniz səthindən 900-1300 m yüksəklikdə xüsusi bitki qurşağı yaradır, onların fonunda bitmə şəraitinin quraqlaşması ilə əlaqədar saqqızağac, iberiya ağcaqayını, iydəyarpaq armud, bəzən dağdağan və ardıc da bitir.

Bərk süxurlar üzərindəki torpaq qatının yuyulub aparılması nəticəsində kserofil şibləklərin deqradasiyasının son mərhələsində friqana tipli şibləklərə də rast gəlinir. Bu şibləklər bozqır və yarımşəhra bitkilərin fonunda təktək gəvən və qaratikan bitir.

Şabalıdyarpaq palıd meşələri

Şabalıdyarpaq palıd meşələri Lənkəran regionunda geniş areala malik olub düzən zonadan başlayaraq yuxarı dağ-meşə qurşağına qədər yayılmışdır. Talışın dağlıq hissəsində şabalıdyarpaq palıd meşələri əsasən yamacların cənub baxarlarında və yal hissəsində bitir. Aşağı meşə qurşağında palıd meşələrinin tərkibinə dəmirağac, ipək akasiyası, azatağac və vələs qarışır.

Bütün şabalıdyarpaq palıd meşələri insan tərəfindən bu və ya digər dərəcədə pozulmağa məruz qalmış, seyrəlmiş və ya törəmə ağac və kollarla əvəz olunmuşdur.

Tədqiqatlarımız göstərir ki, aşağı meşə qurşağında dəniz səthindən 200-300m yüksəkliyə kimi palıd - dəmirağac meşəliyində uzun müddət mal-qara otarılması və ağacların qanunsuz kəsilməsi nəticəsində pöhrədən əmələgələn təmiz (sırf) dəmirağac meşəliyi yaranır, palıd isə sıradan çıxır. Burada dik yamacların güney baxarlarında eroziyaya uğramış sahələrdə insanın uzun müddətli mənfi təsiri nəticəsində şabalıdyarpaq palıd meşələri nəhayət quraqlığa davamlı kollarla (qaratikan, yemişan, heyva və s.) əvəz olunur. Orta meşə qurşağında (600- 1300-1500m) meşəsizləşdirilmiş, eroziyaya məruz qalmış yamacları kolluqlar (kollaşmış azatağac, heyva, yemişan, dovşanalması, əzgil, qaratikan və s.) tutur.

Şərq palıdı meşələri

Şərq palıdından ibarət subalp meşələri az sahə tutsa da geniş areala malik olub respublikamızın bütün dağlarında (Böyük Qafqaz, Kiçik Qafqaz, Talış) yayılmışdır. Hazırda bu dağlarda subalp tipli palıd meşələrinin arealı kiçilmiş, sahəsi olduqca azalmışdır. Belə meşələr çox yerdə arealının ən aşağı sərhədində qalmışdır və əsasən dəniz səviyyəsindən 1600-2000m yüksəklikdə yerləşir.

Böyük Qafqazda şərq palıdı meşələrinin yerində meşədən sonra çəmən, bozqırlaşmış-çəmən bitki örtüyü, massivin şərq qurtaracağında və Kiçik Qafqazın yuxarı dağ-meşə qurşağının hər yerində palıd meşələri yox edilən sahələrdə törəmə kolluqların qruplaşmaları (ardıc, gəvən, buynuzlu xaşa və s.) formalaşır.

Palıd meşələrinin ziyanvericilərdən mühafizəsi

Qeyd edildiyi kimi Azərbaycanda palıd meşələrinin sahəsi ümumi meşə örtüyünün 30%-ni təşkil edir.

Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, respublikamızda palıd meşələrinin sahəsi get-gedə azalır. Belə ki, düzən meşələrini tədricən əkin sahələri əvəz edir. Aşağı dağ-meşə qurşağı yaşayış məntəqələrinə yaxın yerləşdiyindən burada palıd ağaclarının qanunsuz kəsilməsi hallarına tez-tez rast gəlinir, yuxarı dağ meşə qurşağında isə şərq palıdı ağacları yay otlaqları kimi istifadə olunur. Bütün bunlarla yanaşı, hazırda palıd meşələrində ziyanvericilər və patoloji xəstəliklər də geniş yayılmışdır.

Samur-Dəvəçi düzənliyində yerləşən məşhur Yalama palıd kurort meşələri kütləvi şəkildə qurumağa başlamışdır. Bu hadisə keçici göbələk xəstəliyinin yayılması və inkişafı prosesi ilə də bağlıdır. Bu ərazidə demək olar ki, hər ilin yazında **may böcəkləri** palıd ağaclarına böyük ziyan vurur. May böcəyinin sürfələri və kəpənəkləri geniş ərazidə palıd ağaclarına dərəcəli onun yarpaqlarını yeyir və məhv edir. Bu dövrdə Dəvəçi meşə təsərrüfatlarının işçiləri əvvəllər təcili tədbir görürdülər. Vertalyotlarla meşə sahələrinə xlorofos və digər dərmanlar səpərək palıd meşələri ziyanvericilərdən xilas edilirdi.

Bəzi illərin iyun ayında Şəki-Zaqatala zonasının aşağı meşə qurşağında palıd ağaclarının yarpaqlarının saralması müşahidə edilir. Bəzi meşə təsərrüfatı işçiləri bu hadisəni havanın quraq keçməsi ilə izah edirdi. Çünki ilk baxışda yarpaqlarda heç bir xəstəlik halı hiss olunmurdu, onlar nə bükülür, nə də tökülmürdü, yalnız rəngləri saralırdı. Həmin ərazidə tədqiqat aparən Azərbaycan Elmi-tədqiqat Meşə təsərrüfatı və

Aqromezəmeliorasiya institutunun əməkdaşları yarpaqların saralmasının səbəbi – **enliminalayıcı palıd güvəsinin** olduğunu aşkara çıxardılar. Həmin illəri biz Şəki-

Zaqatala zonası rayonlarında palıd meşələrinin dar zolaq şəklində saralmasının şahidi olduq. Belə hadisə Balakəndən başlayaraq Şamaxı rayonuna qədər müşahidə olunurdu. Lakin saralan meşə qurşağı dəniz səviyyəsindən 700-800 metrədən yuxarıya qalxmırdı. Palıdağaclarının yarpaqlarının saralmasını Qanıx-Həftəran vadisində də müşahidə etdik. Maraqlıdır, saralan yarpaqları işığa tutub baxdıqda onun içinin boş olduğu nəzərə çarpır. Güvələr yarpaqların içinə girib onu daxildən tamamilə yeyir. Diqqətlə baxdıqda yarpağın içində diametri 2-3 mm olan güvələr aydın görünür.

Tədqiqat zamanı güvələrin təsirindən yarpaqların saralmasını şabalıd ağaclarında da müşahidə etdik. Qeyd etmək lazımdır ki, əvvəllər enliminalayıcı palıd güvəsi respublikamızın ərazisində təsadüf edilməmişdir. Lakin bir vegetasiya dövrü ərzində bu ziyanvericilər geniş ərazini tutaraq Balakəndən İsmayılıya qədər 250 km-lik məsafədə yayıla bilmişdir. 2004-cü ilin yazında ziyanverici həşəratların daha böyük «partlayışı» müşahidə olundu. Həşəratların sürfələri əsasən palıd yarpaqlarına darılaşaraq ağacları çılpaqlaşdırırdı. Biz iyul ayında Xızı rayonunun Altıağac qəsəbəsinə gedərkən bunu müşahidə etdik. Xızı-Altıağac yolu boyu və qəsəbənin ətrafındakı meşələrdə **dəyişik ipəksarıyanın** iki fazası – sürfə və kəpənəklər halında olub nəinki palıd ağaclarında, hətta digər ağac növlərinin də (vələs, ağcaqayın, göyrüş və s.) yarpaqlarını yeyirdilər. Ancaq nədənsə sürfələr fıstıq ağaclarında müşahidə olunmurdu. Lakin kəpənəklər fıstığın da gövdəsində yumurta qoyur. Bəzi ağaclar demək olar ki, tamamilə çılpaqlaşmışdı (yarpaqsızlaşmışdı). Dəyişən ipəksarıyanın sürfələri ziyanvericilərin 80-90%-ni təşkil edirdi.

Bundan başqa **həlqəvi ipəksarıyan**, **qızılqarın kəpənək** və **palıd ipəksarıyanın** sürfələrinə də rast gəlinirdi. 2004-cü ildə ziyanverici həşəratlar Şamaxı, İsmayılı və digər rayonların meşələrinə də böyük ziyan vurdu. Biz Qubanın meşələrində olarkən ziyanverici həşəratlara rast gəlmədik. Onu da qeyd edək ki, həşəratlar il ərzində iki nəsil verir. Ziyanvericilərə qarşı mübarizə məqsədilə respublikanın Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi həşəratların sürfələrini yığaraq və kəpənəklərin yumurtalarını ağacların gövdələrindən qazıyaraq yandırdılar. Lakin belə mübarizə üsulları geniş meşə ərazilərində heç bir nəticə verə bilməzdi və vermədi də. Hazırda meşələrimizdə ağacların gövdələrində kəpənəklərin milyonlarla yumurtaları mövcuddur və yazda sürfələrin yeni «partlayışı» gözlənilir.

Palıd ağaclarında olan ziyanvericilər və xəstəliklər hazırda respublikamızın meşələri üçün böyük təhlükə yaradır. Əgər bunun qarşısı vaxtında alınmazsa biz meşələrimizin 30 faizindən çoxunu itirmək qorxusu altında qalmış oluruq. Odur ki, təxirə salınmadan palıd meşələrində meşə-patoloji yoxlama işləri aparılmalı, ziyanvericilərin və xəstəliklərin mənbəyini müəyyənləşdirməli, orada sanitariya qırmaları, digər meşə təsərrüfatı tədbirləri həyata keçirməli, bioloji və kimyəvi mübarizə üsullarından istifadə etməlidir.

Yeri gəlmişkən onu da qeyd edək ki, 2004-cü ildə Bakı şəhəri və şəhərətrafı rayonların yaşıllıqlarında və bağlarında ağacların yarpaqlarının bükülməsi, saralması müşahidə olundu. Buna **amerika ağ kəpənəyinin** sürfələrinin geniş yayılması səbəb oldu. Təbiəti mühafizə işçilərinin başçılığı ilə məktəbliləri və digər vətəndaşları səfərbər edib

sürfələri vaxtında (kəpənək fazasına keçməmiş) toplayaraq məhv etmək yolu ilə həşəratların nəslini kəsmək olardı, lakin buna əməl olunmalıdır

Mühazirə 15- Meşəsizləşdirmə global ekoloji problemdir

«Meşəsizləşdirmə» termini dünya ədəbiyyatına son onilliklərdə daxil olmuş və hazırda geniş işlənir. BMTnin ekoloji proqramı «Jynep» – in işlərində meşəsizləşdirmə insan fəaliyyəti və ya təbii səbəblərdən müəyyən ərazidə meşənin sıradan çıxması və ya başqa təsərrüfat tipi istifadəsinə keçməsi kimi ifadə olunur.

İnsan həyata qədəm qoyduqdan sonra ilk dəfə istifadə etdiyi təbii resurslardan biri meşə olmuşdur. Qədim tayfa və icmalar vəhşi heyvanları ovlarkən dövrü olaraq meşə yağınları törətmişlər. Neolit dövründə aqrar təsərrüfata keçərkən tarla və otlaq sahəsi əldə etmək məqsədilə də meşələri yandırmışlar. Balta icad olunduqdan 274 sonra meşə və kolluqlar kəsilib, yandırılaraq şumlanmışdır. Sonralar yanacaq və xammal kimi istifadə edən sənaye və mexanikləşdirilmiş nəqliyyat vasitələri, həmçinin oduncaq hazırlanması və daşınması, yolların salınması insanın meşə landşaftlarına əsas təsir formaları olmuşdur. Rütubətli tropik meşələrin antropogen dəyişməsi tədricən olmuşdur. Rütubətli tropik meşələr zonasında ilk dəfə insanlar cənubi – şərqə Asiya və Okeaniyada 25 – 40 min il əvvəl, Amazoniyada 10 min il əvvəl, Afrikada 3 min il əvvəl, sonralar isə Yeni Zenlandiya və Madaqaskarda məskunlaşmışlar . Bütün hallarda ovçuluq və ərzaq toplamaq ilə məşğul olan tayfalar meşələrin vəziyyətinə cüzi təsir göstərmiş və meşələr antropogen dəyişilməyə az məruz qalmışdır. Qeyd edək ki, tropik meşələr Yerin fitokütləsinin üzvi maddələrinin 40 % - ni, onların məhsuldarlığı planetin

biotasının 22 % - ni , bütün meşələrin isə 58 % - ni təşkil edir. Son 200 ildə tropik zonada plantasiyalı kənd təsərrüfatı inkişaf edərək şəkər qamışı, tütün, kofe, kakao, çay, kauçuk, kokos və yağlı palmalar yetişdirilir . İkinci Vətən müharibəsindən sonra uzun, düz və bərk oduncaq çeşidlərinə tələbat artaraq müasir texnoloji metodlarla istismar olunmağa başlandı. 1950 – ci ildən başlayaraq tropik meşələrin ixracı 16 dəfə artdı. Bununla yanaşı bu zonada əhalinin məskunlaşması və artımı meşələrin deqradasiyasına və meşəsizləşməyə zəmin yaratdı . İldə 11 – 20 mln ha tropik meşə yoxa çıxır, bəzi mənbələrdə bu rəqəm 13.7 – 15.5 milyon ha göstərilir.

BMT-nin ərzaq, kənd təsərrüfatı və sənayenin inkişaf etdirilməsi məsələləri ilə məşğul olan xüsusi təsisat FAO – nun məlumatlarına əsasən tropik ölkələrdə ildə 114 min km³ meşə qırılır və ya yandırılır.(cədvəl 13.1).

Filippində meşə sərvətləri fəlakət halına çatmışdır. 100 il əvvəl burada meşə örtüyü 16 mln . ha olmuşdur , indi isə cəmi 900 min ha qalmışdır. Bakirə (ilkin) cəngəllik meşələri cəmi 22 % təşkil edir. Alimlərin fikircə normal ekoloji balans saxlamaq üçün Filippində meşə ilə örtülü sahə 54 % olmuşdur. Lakin hazırda burada saatda 25 ha meşə məhv edilir, meşələrin qırılıb satılması bu sürətlə davam edərsə 30 ildən sonra buradamaxırıncı ağac kəsiləcəkdir. Vyetnamda meşə sərvətləri ölkənin 20 % - nə qədərini örtür, lakin 50 il əvvəl burada meşə ilə örtülü sahə 50 % - dən çox olmuşdur.

Ekvatorial zonada antropogen landşaftların genişlənməsində yolların salınması aparıcı rol oynayır. Məs, 1950 – ci ildə Belem – Braziliya avtomobil yolu tikiləndən sonra yola bitişik ərazilərdə 2 mln – dan çox adam məskən salmışdır . Braziliyada əlavə yollar əsas yollara perpendikulyar 80 km – ə qədər meşənin dərinliklərinə doğru yönəlmişdir. Sonra ərazi yola çıxan 100 ha – lıq sahələrə bölünür.

Amazoniyada meşənin azalmasının başqa faktorlarından bəndlərin və su anbarlarının tikilməsi və faydalı qazıntıların (qızıl, dəmir, qalay) emalını göstərmək olar .

Tropik meşələrin təbii vəziyyətindən daha çox gəlir əldə etmək olar. Belə ki, meyvə, giləmeyvə, dərman bitkiləri, kauçuk və digər məhsulları toplamaqla oduncaqdan gələn gəlirdən daha çox gəlir götürmək olar və bu zaman meşə örtüyü də olduğu kimi qalar.

Tropik meşələrin məhv edilməsi ekoloji cəhətdən təhlükəli olub cinayət sayılmalıdır. Hazırkı vəziyyətində də meşələr ekosferin vəziyyətini sabit saxlamaqda mühüm rol oynayır . Qeyd edək ki, bir sərətə digəri ilə əvəz etmək olar, lakin tropik meşələrin **ekosistem funksiyası əvəz edilməzdir** . Tropik meşələrin strategiyası onların bəşəriyyətin var – dövləti kimi qiymətləndirilməlidir . Avropada meşəsizləşdirmə XIII əsrdən başlayaraq sürətlə getmişdir . Əkinçilik dövrünə kimi burada meşə ilə örtülən sahə 70 – 80 % olmuşdur . Rusiyada hər il 18 mln ha meşə qırılır . Çox vaxt qırma zamanı cavan ağaclar, cücərilər də məhv edilir, torpaq örtüyü pozulur . Belə hal ən çox meşəqırma texnikasında çoxməliyyatlı aqreqatlardan istifadə etdikdə baş verir .

İldə milyon ha – dan artıq meşələr zərərli sənaye tullantılarının təsiri ilə zədələnir və ya məhv edilir . Kola yarımadasında ildə 1 km² sürətlə meşə məhv edilir. Burada Monçeqor nikel kombinatının atmosferə buraxdığı kükürd 2 oksid və ağır metalların təsiri nəticəsində məhv olan iynəyarpaqlıların hüdudu Finlandiya sərhədinə yaxınlaşır . 1995 – 1997 – ci illərdə Leninqrad vilayətində meşələr intensiv qırılmışdır. Gün ərzində oduncaqla yüklənmiş 60 treyler Torfyanovka sərhəd punktundan keçərək Finlandiyaya yola salınır . Meşənin başdan – başa qırılması Kareliya boynunun səhraya çevrilməsi təhlükəsini yaradır .

Meşə yanğınları nəticəsində də meşəsizləşdirmə gedir. 97 % yanğın hadisəsi insanın təsiri ucundan baş verir, yalnız 3 %-i təbii hadisələrlə bağlıdır .

Mülayim enliyin bir sıra inkişaf etmiş ölkələrində, məsələn, Qərbi və Mərkəzi Avropada meşələrin sahəsi bir qədər artsa da xəstəliyə (zədələnməyə) tutulmuş ağaclar çoxalmışdır . Belə ki, Almaniyada 1983 – cü ildən 1989 – cu ilədək zədələnmiş meşələr 24.7 % - dən 37.8 % - ə çatmışdır, onların 14.4 %- i orta və güclü dərəcədə zədələnməyə məruz qalmışdır. Qərbi və Mərkəzi Avropada zədələnmiş meşələrin sahəsi 38 % -ə çatır.Meşələrin zədələnməsində hakim rolu atmosferin çirklənməsi, turşulu yağışlar oynamışdır .Çin və Vyetnamda meşəsalma işlərilə əlaqədar meşələrin sahəsi hər il 1 – 2.5 % - artır. Lakin planetimizdə qlobal meşəsizləşdirmə meylinin artması davam etməkdədir.

Azərbaycanda meşəsizləşdirmənin problemləri

Azərbaycanda meşəsizləşdirmənin dəqiq başlanğıc tarixi məlum deyildir, onu arxiv(xəritə) materiallarından da arayıb tapmaq qeyri mümkündür . Lakin ehtimal

etmək olarki , beş əsr öncə respublikamızın meşəlik faizi 40 – 50 % - dən aşağı olmamışdır.

N.H.Axundovun (1982) əldə etdiyi tarixi sənədlərə əsasən indiki Gədəbəy rayonu ərazisində olan meşələr 1865-ci ildən 1883-cü ilədək Simens qardaşlarının Gədəbəy və Qalakənd misəridən zavodları üçün geniş miqyasda qırılmışdır. Bu zavodların hər biri ildə 40000 pud mis hasil edirdi. Gədəbəy mis zavodu 1871-1882-ci illər ərzində 21,4 min kub sajin (1 sajin 2,34 m-ə bərabər uzunluq ölçüsüdür) odun və 4,4 milyon pud ağac kömürü işlətmişdir. Məlumatlara əsasən Simens qardaşlarının misəridən zavodları üçün ayrılan meşədə ildə 5000 kub sajin əvəzinə 5 dəfə artıq, yəni 15000 kub sajin ağac qırılmışdır.

Meşəsizləşdirmə ilk öncə yaşayış üçün daha əlverişli olan və çox insan məskunlaşan düzən ərazilərindən başlanılmışdır. Aşağıda ayrı – ayrı düzən regionlarında meşəsizləşdirmənin istiqamətləri haqda məlumat verilir .

Qanıx – Həftəran vadisi hələ üçüncü dövr ərəfəsində başdan – başa Kolxida – Hirkan tipli meşələrlə örtülü olmuşdur . Sonralar iqlimin dəfələrlə kəsgin dəyişməsi nəticəsində yeni meşə landşaft tipləri bir – birini əvəz etmişdir .

Hələ yaxın keçmişə qədər Qanıx – Həftəran vadisi bütövlüklə meşə ilə örtülü olmuşdur. Burada insanın məskunlaşması , yaşayış məntəqələri , yolların salınması və müxtəlif istiqamətli təsərrüfat fəaliyyətinin nəticəsində meşə örtüyünün yerində müxtəlif antropogen landşaft tipləri yaranmışdır . Bizim dövrümüzə bu meşələrdən kiçik sahələr gəlib çatmışdır. Burada düzən və çayqırağı meşə « ləkələri » tez – tez kənd təsərrüfatı sahələrilə (tütün, taxıl sahələri , meyvə, şabalıd, qoz, fındıq bağları), yaşayış məntəqələrilə əvəz olunur. Vadidəki mövcud meşələr azlıq təşkil edir və subtropik bitkilərin (çay, sitrus bitkiləri) yetişdirilməsi üçün iqlimtənzimləyici rolunu lazımi dərəcədə təmin edə bilmir . Odur ki , burada əlavə meşə zolaqlarının salınması vacibdir.

