

## Mühazirə 1

**Dos.R.B.Abdullayev**

### **Fənnin məqsədi, tədqiqat obyekti, tədqiqat sahələri, praktiki əhəmiyyəti, əsas anlayışları və bölmələri**

Biocoğrafiya - Yer kürəsinin müxtəlif regionlarında bitki, heyvan və mikroorqanizmlərin yayılma və yerləşmə qanunauyğunluqlarını öyrənir. Bu elmin əsas məqsədi mühit amilləri ilə yanaşı orqanizm qruplarının ayrı-ayrı komponentlərinin qarşılıqlı əlaqələrini tədqiq etməkdən ibarətdir. Buna görə də biocoğrafiya orqanizmlərin, onların populyasiyalarının və qruplarının məskunlaşdığı mühiti tədqiq edən **Ekologiya**, orqanizmlərin dinamikasını, quruluşunu və təsnifatını araşdıran - Biosenologiya ilə sıx əlaqəyə malikdir. Ekoloji və Biosenotik tədqiqat sahələrinin səmərəli nəticələri Biocoğrafiyanın əsas tədqiqat sahəsi olan və orqanizmlərin Taksonomik vahidlərini müəyyənləşdirən-Xorologiyadan çox asılıdır. Biocoğrafiya-nın əsas tədqiqat obyekti canlı orqanizmlər, tədqiqat sahələri – xorologiya, Biosenologiya və Ekologiyadan ibarətdir.

Biocoğrafiya «Ümumi yerşünaslığın» tərkib hissəsi olub, yer qabığının müxtəlif komponentlərini öyrənən geomorfologiya, iqlimşünaslıq hidrologiya, okeanologiya, biologiya, tarixi geologiya ilə sıx əlaqəyə malikdir. Ayrı-ayrı orqanizmlərin, bitki örtüyü və heyvanat aləmini təşkil edən qrupların yayılma qanunauyğunluqlarını ətraflı araşdırmaq məqsədilə relyefin, iqlimin, su, hava və Yer qabığının orqanizmlərin həyatında rolunu müəyyən etmədən planetimizdə biosenozon coğrafi yayılma qanunlarını əsaslandırmaq mümkün olmazdı.

Digər elmlərlə müqayisədə biocoğrafiya cavan olsa da keçən az vaxt ərzində artıq elmdə və tədrisdə əhəmiyyətli dərəcədə öz yerini tutmuşdur. Biocoğrafiya coğrafiya, biologiya və ekaologiya elmlərinin nailiyyətlərini özündə əks etdirməklə canlıların yayılması, inkişafı və ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqələri haqqında elmi və praktiki baxımdan əhəmiyyətli məlumatlar toplusundan ibarətdir.

Coğrafiya ixtisasına yiyələnən tələbələr biologiya və ekalogiya sahəsində heç bir xüsusi kurs keçmədikdənəndən biologiyanın və ekologiyanın bəzi sahələri üzrə biocoğrafiya kursunda kifayət qədər məlumatlar verilmişdir. Lakin biocoğrafiyanın

əsas məqsədi biologiya kursundan fərqli olaraq orqanizmlərin morfologiyasını, sistematikasını və fiziologiyasını öyrənməkdən ibarət olmayıb, biosferin ayrı-ayrı hissələrində orqanizmlərin coğrafi yayılma qanunauyğunluqlarını araşdırmaqla yanaşı, bitki örtüyü və heyvanat aləminin ayrı-ayrı fərdlərinin ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqələrini tədqiq etməkdən ibarətdir. Belə yanaşma yeni ümumi biocoğrafi qanunauyğunluqların aşkar edilməsinə imkan yaradır. Yalnız biocoğrafi tədqiqat metodları coğrafi məhsuldarlıq, planetdə canlı maddələrin ümumi kütləsi, orqanizmlərin və onların qruplarının müasir yayılma səbəbləri, qurunun biocoğrafi bölgüsü prinsipləri, biocoğrafi regionların sərhədlərinin təyini, biotik münasibətlərin coğrafi xüsusiyyətləri, müxtəlif coğrafi şəraitdə biom və biotaya antropogen təsir kimi problemləri tədqiq etməyə imkan verir.

Göstərilən nəzəri məsələlərlə yanaşı biocoğrafiyanın elmi-praktiki baxımdan böyük ekoloji-iqtisadi əhəmiyyətə malik tətbiqi sahələri də mövcuddur. Aşağıda göstərilən praktiki məsələlərin həllində biocoğraf həlledici rol oynasa da müxtəlif profilli mütəxəssislərin iştirakı çox vacibdir:

Müəyyən coğrafi şəraitdə növlərin populyasiyalarının həyat qanununa əsaslanan bitki və heyvan ehtiyatlarından səmərəli istifadə; insanlarda yaranmış xəstəlikləri törədən canlı təbiət amillərini təhlil edib araşdırmaqla insan sağlamlığı uğrunda mübarizənin təşkili; kifayət qədər vaxta qənaət etməyə və iqtisadi səmərəyə malik növlərin quruluşuna, dinamikasına və tərkibinə əsaslanan indikatorluq xüsusiyyətindən axtarış-kəşfiyyat işlərində istifadə; dağ-mədən işləri prosesində pozulmuş sahələrin rekultivasiyası; zərərli heyvanlarla və əlaq bitkiləri ilə mübarizə aparmaqla təbii və süni qruplarda məhsuldarlığın artırılması; sahələrin, meşələrin və bağların yüksək məhsuldarlığa malik olmaları üçün praktiki baxımdan səmərəli təkliflərin hazırlanması və tətbiqi; ayrı-ayrı növ və qrupların qorunub saxlanmaməsi məqsədilə təbiəti mühafizənin təşkili biocoğrafiyanın əsas problemləridir.

**Biocoğrafiyanın elmlər əlaqəsi və praktiki əhəmiyyəti** Biocoğrafiya – orqanizm qruplarının və onların ayrı-ayrı komponentlərinin coğrafi yayılması və məskunlaşması haqqında elmdir. Başqa sözlə – biocoğrafiya bizim planetin bitki örtüyü və heyvanlar aləmini öyrənməklə yanaşı, növlərin və orqanizmlərin digər taksonomik kateqoriyalarının coğrafi yayılma qanunauyğunluqlarını tədqiq edir.

İyirminci əsrin ortalarına qədər biocoğrafi tədqiqatlara bitkilər coğrafiyası – fitocoğrafiya, heyvanlar coğrafiyası-zoocoğrafiya daxil edilirdi. Son illər biocoğrafiyanın tədqiqat obyektinə yuxarıda göstərilənlərlə yanaşı - göbələklər coğrafiyası və mikroorqanizmlər coğrafiyasının tədqiqi də daxil edilmişdir.

Biocoğrafiya – əhatə dairəsi ildən-ilə genişlənən sədd elmlərindən biridir. Onun əsas məqsədi coğrafiya, ekologiya və biologiya arasındakı əlaqələri elmi əsaslarla izah etməkdən ibarətdir. Elmdə biokimya-biologiyayı kimya, geokimya-geologiyayı kimya, geofizika-geologiyayı fizika ilə əlaqələndirən sədd fənləri mövcuddur. Biocoğrafiya əsasən orqanizmlərin qruplarını və coğrafi yayılmasını öyrəndiyindən iki əsas elm sahəsinin – coğrafiya (coğrafi yayılma) və biologiya – (orqanizmlərin yayılması) birliyində formalaşır.

Biocoğrafiya, bir tərəfdən Yerin relyef formaları haqqında elm sahəsi olan – geomorfologiya, quru və okean suları ilə məşğul olan – hidrologiya, dünyanın iqlimi haqqında elm olan – iqlimşünaslıqla, torpaq haqqında elm sahəsi olan – torpaqşünaslıqla əlaqəyə malik olduğu üçün ümumi fiziki coğrafiyanı, digər tərəfdən orqanizmlər ekologiyası, sistematikasası və fiziologiyası ilə əlaqəyə malik olduğundan biologiyanın bir çox sahələrini özündə birləşdirir.

Biocoğrafiyanın bu mövqeyi bəzi tədqiqatçıların dedikləri kimi biocoğrafiyanı coğrafi və bioloji bölmələrə ayırmaq demək deyil. Beləki, biocoğrafiyanı biologiyanın bir hissəsi kimi - coğrafi biologiyaya (orqanizmlərin coğrafi yayılmasını tədqiq edən hissə), və bioloji coğrafiyaya (müəyyən ərazi və akvatoriyanın bitki və heyvanat aləmini tədqiq edən hissə) ayırmaq elmi baxımdan əsassızdır.

Biocoğrafiya iki elm sahəsinə sərhəddini birləşdirən və bu elm sahələrini elmi və ekoloji baxımdan əlaqələndirən sədd fənnidir.

Yuxarıda göstərilənlər biocoğrafiyanın həm coğrafiyanın həm də biologiyanın müxtəlif elm sahələri ilə sıx əlaqəyə malik olduğunu tə'yin edir.

Coğrafi elmlərdən – tərkibinə biocoğrafiya ilə yanaşı landşaftın əlamətlərini özündə səciyyələndirən geomorfologiya, iqlimşünaslıq, hidrologiya, torpaqşünaslıq kimi təbii ərazi kompleksləri olan elm sahələri daxil olduğu üçün biocoğrafiyanın əsas tədqiqat obyektini Landşaftlardan ibarətdir.

Müxtəlif coğrafi regionların bitki örtüyü və heyvanat aləmini, fauna və florasını tədqiq etdiyi üçün regional biocoğrafiya regional coğrafiya elminə lazımı materiallar verir. Bu baxımdan biocoğrafiya dünyanın və regionların fiziki coğrafiyasının tədqiqində əsaslı rol oynayır.

Biocoğraf kartoqrafik metodlardan istifadə etməyi bacarmalıdır. Biocoğrafi xəritələr xüsusi xəritələr qrupuna daxildir. Bu xəritələr çoxsahəli tematikaya və üsula malik olduqlarından onların kartoqrafik həlli üçün əlverişli əsas və miqyas seçmədən xəritədə təsvir ediləsi sujeti ətraflı əks etdirmək mümkün olmaz.

Biologiya elmlərindən biocoğrafiyaya qismən yaxın olanı ekologiya və biosenologiyadır. Ekologiya - biocoğrafiyanın əsas istiqamətini müəyyən edən elm sahələrindən biri olub, orqanizmlərlə mühitin qarşılıqlı münasibətini tədqiq edir. Biocoğrafiyanın mühitlə orqanizmlər arasındakı mübadilənin gedişini araşdıran sahəsi ekoloji biocoğrafiya adlanır. Biocoğrafiyanın bu bölməsində orqanizmlərin Yer kürəsinin müxtəlif regionlarında ətraf mühit amillərinin təsiri nəticəsində bir-birindən fərqli xüsusiyyətləri öyrənilir. Biosenologiya-biocoğrafiyaya qrupların dinamikası və quruluşu haqqında məlumatlar verən orqanizmlər qrupları haqqında elmdir. Alınan bu məlumatlar əsasında biocoğrafiya qrupların coğrafi müxtəlifliyini təhlil edir, onların coğrafi yayılma qanunauyğunluqlarını müəyyənləşdirir.

**Biocoğrafiyanın praktiki əhəmiyyəti.** Biocoğrafiya çoxsahəli praktiki əhəmiyyətə malikdir. Təbii bitki örtüyü və heyvanat aləmi kimi qiymətli sərvətlərdən biocoğrafi biliklərə malik olmadan səmərəli istifadə etmək mümkün deyildir. İnsan həyatının normal inkişafının əsas təminatçılarından olan bitki və heyvanlar Yer kürəsində qeyri-bərabər paylanmamışdır. Müxtəlif regionlarda yayılmış bitki və heyvan xammal olduğu üçün onlardan istifadə coğrafi və bioloji baxımdan əlverişli şəraitdə olmalıdır. Bu xammaldan istifadə normasını bilmədən onun plansız istismarı xammal bazasının korlanmasına, hətta biokütlənin tamamilə məhv olmasına səbəb ola bilər. Əhəmiyyətli bitki və heyvanların coğrafi paylanmasını, onların illik dinamikasını, regionlar üzrə sayını və istifadə dövrünün davamiyyət müddətini bilmədən onlardan səmərəli istifadə etmək olmaz.

Hazırda bir çox bitki və heyvan növləri azaldığından onlar nadir və nəslə kəsilməkdə olan növlər kimi Beynəlxalq Qırmızı kitaba daxil edilmişdir.

Çoxlu miqdarda bitki və heyvan növləri nizamsız istifadə nəticəsində dünyadan silinib. Belə halların təkrar olunmaması üçün onların mühafizəsini təşkil etmək günün əsas tələbidir. Bu məqsədlə nadir heyvanların ovlanması, nadir bitkilərin yığılması qadağan edilmiş, biocoğrafi qanuna əsaslanan optimal şəraitin saxlanması təşkil edilmiş, yırtıcı heyvanların artımına nəzarət qoyulmuş və orqanizmlərin areal daxilində normal inkişafını təmin etmək üçün dövlət səviyyəsində müxtəlif qərarlar qəbul edilmişdir.

Biocoğrafi biliklər tətbiq etmədən insan sağlamlığı uğrunda mübarizə aparmaq mümkün deyil. Biocoğrafiya həm də tibbi baxımdan geniş sahəlidir. Biocoğrafiya göbələklərin və mikroorqanizmlərin coğrafiyası ilə məşğul olduğundan insanların sağlamlığına təsir edən – virus, bakteriya, göbələklər, parazitlər və digər orqanizmlərin məlumatlar toplusundan ibarətdir. Ətraf mühitin xüsusiyyəti ondakı xəstəlik yayan, xəstəlik törədən orqanizmlərin olub-olmaması ilə müəyyənləşdirilir. Bitki və heyvanların bir çoxu özlərində olan xəstəlikləri (tulzarema xəstəliyini insana ağcaqanad, hünü, göyün, nəmlik milçəyi keçirir) yalnız bitki və heyvanlara deyil, insanlara da yaya bilirlər. İnsanlar çox vaxt həmin xəstəlik törədən virus və mikrobların yayılıb törəməsində təbii mərkəzə çevrilirlər.

İnsanın bu xəstəliklərə tutulması və xəstəliyin yayılma intensivliyi təbii şəraitin vəziyyəti ilə bağlıdır. İnsanlar təbii mənbəli xəstəliklərlə o zaman xəstələnirlər ki, onlar bilavasitə həmin təbii mənbəli xəstəliklərin yayılması üçün əlverişli olan şəraitə düşürlər. Ona görə təbii şəraiti dərk etmək, törədicilərin mühitini və quruluşunu bilmək, yayılma sahəsini və vaxtını dəqiqləşdirmək üçün biocoğrafi biliklərə yiyələnmək vacibdir. Bu xəstəliklərlə tibbi göstərişlər əsasında profilaktiki tədbirlər aparmaqla mübarizə formasından istifadə etmək daha zəruridir.

Bitki və heyvan qruplarından müəyyən mövcudluq şəraitini təyin etməkdə indikator kimi istifadə etmək olar. Doğrudur heyvanların malik olduqları hərəkət onlardan indikator kimi istifadə etməyi qismən çətinləşdirir. Lakin, müxtəlif bitki növlərinin bolluğuna və ayrı-ayrı növlərin yayılma xüsusiyyətinə görə, biz ətraf mühitin müxtəlif tərkibi haqqında (qrunt sularının dərinliyi, duzluluq xüsusiyyəti və duzluluq dərəcəsi, torpağın mexaniki və kimyəvi tərkibi, faydalı qazıntıları, çuxurda daimi donuşluq qatını, torpaq və su mühitində aerob və anareobluq dərəcəsini müəyyənləşdirmək mümkündür) mülahizələr söyləyə bilərik. İndikasiya haqqında

tə'lim son vaxtlar biocoğrafiyaya dair bir çox monoqrafiyalarda xüsusi bölmələr kimi geniş işlənməyə başlanmışdır.

Son vaxtlar istehsalatda və tədrisdə geniş tətbiq olunan, xüsusi xəritə tipi kimi vacib – biocoğrafi xəritələrin tərtibi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

İyirminci əsrin axırlarından başlayaraq aerofoto və kosmik metodlardan istifadə etməklə ətraf mühitin vəziyyəti üzərində müşahidələr aparılır, geniş monitoring proqramı işlənilir hazırlanır. Monitoringlə insanların təsərrüfat fəaliyyəti və təbiətin özünün inkişafından asılı olaraq coğrafi amillərin vəziyyətinin proqnozlaşdırılması çox ciddi əlaqəyə malik olduğu üçün bu tədqiqatda biocoğrafiyanın mövqeyini – xüsusilə bitki örtüyünün xüsusiyyətinin tədqiqini qiymətləndirmək çətinə olsa labüddür.

Təbii landşaft komplekslərində ayrı-ayrı landşaft elementləri (xüsusilə bitki və heyvanat aləmi) üzərində monitoring təşkil etmək, biosenozun landşaft çərçivəsində dinamikasını izləməyə, növlərin inkişaf proqnozunu hazırlanmasına şərait yaradır.

**Biocoğrafiyanın əsas anlayışları.** Biocoğrafi rayonlar biri-birindən ərazilərində yayılan bitki, heyvan, göbələklər və mikroorqanizmlərin tərkibinə görə fərqlənirlər. Belə ki, Avropa qitəsinin orta enliyi üçün ağaclardan avropa şamı, avropa küknarı, adi şam, fisdıq, ağ palıd, söyüd, ağ şam; kollardan – yemişan, toz ağacı, yabanı üzüm; efemerlərdən – zümrüdçiçəyi, əsmə; bozqırlardan – şiyav, topalotu, nazıkayaq, polinniya, qaz soğanı, bulaq otu, qurdboğan, qaytarma; bakteriyalardan – azotbakteriya, nitrobakteriya, müxtəlif saprofit və xəstəliktörədən mikroblar səciyyəvidir.

**Müəyyən ərazidə məskunlaşmış bitkilərin, mikroorqanizmlər və göbələklərin məcmuuna flora deyilir.**

Mövcud ərazi üçün heyvanat aləminin müxtəlif növləri məməlilərdən adi dələ, siğır, qornostay, qonur ayı, canavar, çöl donuzu; quşlardan bildirçin, tetraquşu, bülbül, qarğa, ağacdələ; sürünənlərdən – ayaqsız kərtənkələ, adi koramal; onurğasızlardan - otaq çibini, cırcırma, kəpənək, yağış soxulcanı və s. səciyyəvidir.

**Mütənasib olaraq, müəyyən ərazidə məskunlaşmış heyvan növlərinin məcmuuna fauna deyilir.**

**Bu və ya digər ərazilərdə yayılmış flora və faunanın məcmuuna biota deyilir.**

Xatırlatmaq lazımdır ki, yuxarıda göstərilən terminlər yalnız bütünlüklə bitki örtüyü, köbələklər, mikroorqanizmlər və heyvanlar məcmuuna deyil, bitki örtüyü və heyvanat aləminin ayrı-ayrı böyük bölmələrinədə tətbiq edilə bilər. Belə ki, biz çiçəkli bitkilər florası, göbələklər florası (mikoflora), mikroorqanizmlər florası (mikroflora), eyni zamanda məməli heyvanlar faunası, quşlar faunası, sürünənlər faunası və b. məfhumlarını işlədə bilərik.

Müəyyən ərazidə məskunlaşan bitkilər, göbələklər, mikroorqanizmlər və heyvanlar biri-birinə müxtəlif təsir edir və müxtəlif münasibət göstərir. Hər hansı ərazidə məskunlaşan belə orqanizmlər qrup (cəmiyyət) yaradır. Yer kürəsində belə qruplar müxtəlifdir. İynəyarpaqlı meşə sahəsi, Kür-Araz ovalığı, Talışın subtropik hissəsi, Amazonka hövzəsindəki rütubətli subtropik meşə və bu kimi orqanizmlər məcmuu yayılan coğrafi ərazilər qruplarının areallarını təşkil edir.

Qrupların (cəmiyyətlərin) xüsusiyyətləri onları təşkil edən orqanizmlərin qarşılıqlı münasibəti və orqanizmlərin mövcud olduqları ərazilərin mühitinin səciyyəsi (iqlim, torpaq, relyef, nəmlik və s.) ilə təyin olunur. Belə ki, uzun müddətli sərt qışa, çoxillik donuşluğa, yayda aşağı temperatura malik olan ərazidə Tundra, Ekvatorial və tropik enliyin isti və rütubətli iqlim şəraitində rütubətli meşələr, isti və quru iqlim şəraitində tropik səhra qrupları inkişaf edir. İstənilən belə qrupları bitkilər, heyvanlar, göbələklər, mikroorqanizmlər kimi qruplara ayırmaq olar. Bütün qruplardan ən çox bitki və heyvan qrupları kifayət qədər öyrənilməyindən gələcəkdə bu qruplardan daha geniş məlumatlar veriləcəkdir. Qrup anlayışı ölçüsüz anlayışdır.

Biz meşə, iynəyarpaqlı meşə, enliyarpaqlı meşə, çəmən kimi qruplar ayırıq. Lazımdır ki, bu ümumi anlayışla bərabər konkret qruplar (Eldar oyuğunda Eldar şamı meşəsini, Soltanbud Saqqız meşəsini, Bəsitçay çinar meşəsini), bu qruplara münasib tipik kateqoriyalar (şam, saqqız, çinar ağacları) və nəhayət Yer kürəsinin quru hissəsinin zona və yarım zonalarına uyğun gələn (tundra, tayqa, çöl, səhra, savannalar və s.) ən böyük tipoloji kateqoriyalar fərqləndirilir.

Ayrı-ayrı zona və yarım zonaların qruplarının məcmusuna Biom deyilir. Xarici ölkələrdə geniş tətbiq edilən bu termin MDB ölkələri ədəbiyyatlarında son illərdə istifadə edilməyə başlamışdır.

Beləliklə hər hansı regionda məskunlaşmış flora və faunanın cəminə – Biota deyilir. Bitki örtüyü və heyvanat aləminin məcmuna Biosenoz deyilir.

Materiklərdə landşaft xüsusiyyətinə görə uyğun olan ayrı-ayrı regionlar müxtəlif biotaya malik ola bilər. Avropanın enliyarpaqlı meşələri üçün meşə və bağ süleysini, adi dələ, adi bayquş, çal və yaşıl ağacdələn, ağac qurbağası, xırdayarpaq cökə, ağcaqayın, kollardan-fındıq, otlardan-mələkotu, balıca, cigərotu, topalotu, Şimali Amerikanın enliyarpaqlı meşələri üçün – dişli şabalıd, şabalıd palıd, dağ lələsi, qora, tüklü bənövşə, tüklü günəbaxan, heyvanlardan-opossum, oxlu kirpi, amerika dələsi, mavi bayquş, əyriburun, ağadələn və s. biota qrupları regiondan asılı olaraq biri-birindən kəskin fərqlənirlər.

Göründüyü kimi MDB-in enliyarpaqlı meşələrinin flora və faunası ilə şərq Amerikanın enliyarpaqlı meşələrinin canlı aləmi arasında xeyli fərq nəzərə çarpır. Bu qrupların məskunlaşdığı ərazilərin təbii şəraiti uyğun olsa da biotasında kəskin fərq mövcuddur. Bunun əsas səbəbi biri-birindən aralı olan bu regionların geoloji tarixindən ibarətdir. Ona görə də ekoloji şəraitləri xeyli uyğun olmağına baxmayaraq bitki və heyvan növləri arasında quruluş və görkəmcə müxtəliflik yaranmışdır. Biotanın tərkibi ilk növbədə ərazinin geoloji tarixi ilə təyin edilir. Bununla hansı növün bu əraziyə keçmiş geoloji dövrdə yayılması aydınlaşdırılır. Qrupların ərazi strukturu əsasında yayılması və xarici görkəmi ekoloji şəraitə uyğun formalaşır. Beləliklə, qrupların yaranması onların yayıldığı ekoloji şəraitin uyğunluğu ilə təyin olunduğu halda, biotanın xüsusiyyəti ərazinin geoloji tarixindən asılıdır.

**Biogeosenoz** - Orqanizmlərin yayılması və inkişafı üçün laud olan landşaft parsası, **Ekosistem** - Canlı orqanizmlə ətraf mühit amillərinin qarşılıqlı əlaqəsi, **Ekotop** - ərazinin torpaq, qrun, hidroloji, mikroiklim və s. amillərə münasibətinə görə orqanizmin məskunlaşdığı ərazi, **Genefond** – taksonların irsi xüsusiyyətinin daşıyıcısı, **Fatsiya** – birtipli landşaftı əks etdirən ən kiçik coğrafi kateqoriya, **İnvaziya** – orqanizmlərin qeyri-dövrü yerdəyişməsi (xəstəlik yayması), **Konsorsiya** – orqanizmlərin öz həyat fəaliyyətində yaşıl bitkilərdən istifadə etməsi, **Populyasiya** – növün elementar quruluş vahididir, **Biotop** – əraziyə xas olan abiotik amillərin məcmusu, **Biosenoz** – Yer kürəsinin hər hansı ərazisində yayılan bitki və heyvanat aləminin məcmusu, **Fenoloji hal** – bitkilərin fəsillər üzrə görkəmini dəyişməsi.

**Biocoğrafiyanın bölmələri.** Yer kürəsində orqanizmlərin birtipli paylanmaması müxtəlif-ekoloji və tarixi səbəblərlə izah olunur. Bu müxtəlifliyi araşdıran və tədqiq edən elm sahəsi biocoğrafiyadan ibarətdir.

Yer kürəsində canlı aləmin tədqiqində iki yanaşma mövcuddur: Coğrafi yanaşma – Yer kürəsinin müxtəlif bölgələrinin orqanizmlər qrupu, flora və faunası tədqiq olunur. Taksonomik yanaşma – Yer kürəsində ayrı-ayrı taksonomik kateqoriyaların (ailə, cins, növ) yayılmasını tədqiq edir. Göstərilənlərə mütənəsb olaraq biocoğrafiyanı aşağıdakı bölmələrə ayırmaq olar:

1. Qrupların coğrafiyası: a) Qrupların ümumi coğrafiyası; b) Bitki örtüyünün coğrafiyası, v) Heyvanat aləminin coğrafiyası.
2. Orqanizmlərin coğrafiyası və orqanizmlərin populyasiyası: a) orqanizmlərin ümumi coğrafiyası, b) Bitkilərin coğrafiyası, v) Heyvanların coğrafiyası, q) Göbələklərin coğrafiyası.

Prinsipcə mikroorqanizmlər coğrafiyası da mövcuddur, lakin biocoğrafiyanın bu bölməsi kifayət qədər tədqiq edilmədiyindən xüsusi bölmə kimi hələlik nəzərə alınmır.

Biocoğrafiyanın göstərilən bölmələri qrupların yayılmasında bitki örtüyü və heyvanat aləmini əhatə edən ümumi qanunun heyvanat aləmi və bitki örtüyünün paylanmasında fərdi qanuna uyğunluğun, o cümlədən orqanizmlərin paylanmasında ümumi, bitki və heyvanların yayılmasında fərdi qanunları müəyyənləşdirir.

Bitki örtüyü və bitki populyasiyalarının yayılma qanunlarını birlikdə botaniki coğrafiya, heyvan populyasiyaları və heyvanat aləminin coğrafiyasını zoocoğrafiya, biom və biotanın birgə yayılma qanunlarını isə ümumi biocoğrafiya tədqiq edir.

Göründüyü kimi biocoğrafiya botaniki coğrafiya ilə zoocoğrafiyanın vəhdətindən ibarət olmayıb, o elm sahələrinin tədqiqatları ilə yanaşı orqanizmlərin və qrupların yayılmasında ümumi qanunları da tədqiq edir.

Biocoğrafi problemlərin öyrənilməsində (tədqiqat mərhələsi) üç yanaşma mövcuddur:

1. Flora-fauna - Yer kürəsində və ya müxtəlif regionlarda flora, fauna və biotanın bütünlüklə qeydə alınması.

2. Müqayisəli-regional-Yer kürəsini floraya, faunaya, biotaya, bitki örtüyünə, heyvanat aləminə və ümumi bioma görə regionlara ayıraraq, regionların orqanizmlərini müqayisə etmək.

3. Kauzal-səbəbli-Qrupların və orqanizmlərin yayılmasına ekoloji şəraitin və ekoloji amillərin tə'sirini, - müasir orqanizmlərin və qrupların yayılmasında ekoloji şəraitin dəyişməsinin geoloji dövrlərdə gedişini aydınlaşdırmaq.

Hazırda biocoğrafiya tədqiqat obyektinə kəmiyyət göstəriciləri əsasında yanaşma baxımından inkişaf xüsusiyyəti ilə səciyyələnir. Belə ki, flora və fauna tədqiq edilərkən, praktiki baxımdan əhəmiyyətli nəticələr əldə etmək üçün bitki və heyvan növlərini saymaq yox, regionda yayılmış növlərin kəmiyyət göstəriciləri-ayrı-ayrı növlərin miqdarı müəyyənləşdirilməli, üstünlük və azlıq təşkil edən növlər göstərilməlidir. Əgər ərazidə qruplardan söhbət gedərsə, onda biokütlənin və illik bioloji məhsuldarlığın qiymətləndirilməsi üçün dominant qruplar içərisində tədqiqat ərazisində üstünlüyə malik olma səbəbləri araşdırılır və azlıq təşkil edən növ və qrupların inkişaf istiqamətləri müəyyənləşdirilir.

## Mühazirə 10

**Dos. R.B.Abdullayev**

**Dos. Ş.İ.Məmmədova**

### QURUNUN FLORA BÖLGÜSÜ.

Ərazinin hər hansı məqsədlə rayonlaşdırılması zamanı bu bölgünün aparılma prinsipi və sahələrin aralarında sərhədlərin ayrılmasını əsaslandıran şərtlər adətən böyük mübahisəyə səbəb olur. Dünyanın flora bölgüsündə də müxtəlif sistematik qruplar müxtəlif geoloji yaşa malik olduqlarından onların müasir coğrafi yayılmalarında müxtəliflik nəzərə çarpır. Buna görə vilayətlərin ümumi sistemlərinin səmərəli tərtibatını təmin etmək üçün aşağıdakı müxtəlif təlimatlara əsaslanmaqla sahələri və onların sərhədlərini müəyyənləşdirmək olar.

1. Flora bölgüsündə sistematik qruplar bütün ərazi boyu müşahidə olunmalı, kifayət qədər iri sistematik qruplar (sinif, tip və s.) səviyyəsində təmsil olunmalıdır.
2. Yayılan sistematik qruplar kifayət qədər tədqiq olunmalıdır. Regionun bölgüsü zamanı sərhəddin ayrılmasını dəqiqləşdirmək üçün hansı qrupu əsas götürmək məsələsi əsaslandırılmalıdır. Dünyanın florası barədə təsüratı dərinləşdirmək üçün bitkilərin sistematikasına haqqında kifayət qədər məzmunlu məlumatların olması labuddur.

Yer kürəsində flora bölgüsünün aparılması genetik prinsipə (törəmə mənşəsinə) əsaslanır. Mövcud vilayət pozuntulara (iqlim, quru və su hövzələrinin arasında münasibət dəyişkənliyi və s.) az məruz qalmışsa onda floranın bütövlüyü və birtipliyi qismən saxlanmışdır. Əlbəttə genezisin təyini üçün paleobotanika və paleocoğrafi məlumatların olması çox vacibdir. Əfsuslar olsun ki, qurunun əksər hissəsinin florası haqqında belə məlumatların əldə olmaması dünyanın flora bölgüsünün aparılmasında sistematik vahidlərin (arealların) müasir yayılmasından istifadə edilməsi zərurətini yaradır.

Qurunun floristik bölgü prinsipi bəzi halda ərazinin landşaftı haqqında təsürat yaradır. Beləki, əgər mövcud ərazidə iynəyarpaqlılar və yaxud taxıllar fəsiləsinə mənsub növlər hakimdirsə həmin ərazilər fizionomik cəhətdən mütənəşib olaraq iynəyarpaqlı meşə və yaxud taxıllar fəsiləli çəmənlik landşaftı görkəmini əks etdirirlər.

Əksər hallarda növləri ailə səviyyəsində ağaclar, kollar və otlar tərənnüm edə bilər. Belə halda ailə kifayət qədər fizionomik görkəmi həmişə əks etdirə bilmir.

Flora bölgüsünü səciyyələndirərkən adətən əsas vahid kimi ailə nəzərdə tutulur və onların arealları öyrənilir. Bu araşdırmada bir ailənin təmiz tropikə mənsub olub (palma, mimoza və s.) tropiklərdən kənar ərazilərdə yayılmadığı, digərinin yalnız Amerikada (kaktus, kanna, bromeliya), yalnız Avstraliyada (sefalotlar-həşəratlar ailəsi və s.) yayıldığı məlum olur. Belə vəziyyət cins səviyyəsində daha qabarıq nəzərə çarpır. Flora bölgüsündə aparılan rayonlaşmada yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq vilayət, yarımvilayət, əyalət və dairə kimi bölgülərdən istifadə edilir.

Yer kürəsinin flora bölgüsü hər hansı başqa bölgü kimi çox mürəkkəb elmi problemdir.

V.V.Alyoxin quruda 6 flora vilayəti 1. Holarktika. 2. Paleotropik. 3. Neotropik. 4. Avstraliya. 5. Kap. 6. Antarktida

#### **1. Holarktika flora vilayəti.**

Qurunun ən böyük flora vilayəti olub, onun yarıdan çoxunu əhatə edir. Flora vilayətinə şimal adaları ilə birlikdə bütün avropa, hindistanı, hind-çini, filippin adalarını, malay arxipelaqını və bir sıra kiçik adaları çıxmaqla asiya qitəsi, Saxara səhrasının cənubuna qədər Afrikanın şimalı, Meksika yaylasının cənub hissəsini çıxmaqla bütün Şimali Amerika, Qrenlandiya və digər şimal adaları daxildir. Holarktika flora vilayəti Avrasiya və Amerika materiklərində qütb dairəsi boyu tam qurşaq təşkil edən yeganə vilayətdir.

Holarktika vilayətinin florasındakı xüsusiyyətlər şərqlə qərb arasında Atlantik və Sakit okean kimi müasir təbii sədlərin olmasına baxmayaraq, avrasiya ilə Şimali Amerika materiklərinin yaxın keçmişdə birbaşa əlaqəyə malik olmalarına heç bir şübhə yaratmır. A. Vegenerin fərziyyəsinə görə Avrasiya və Şimali Amerika materikləri arasında üfüqi parçalanma dördüncü dövrə qədər baş vermişdir.

Holarktika flora vilayətinin ayrı-ayrı regionlarında iqlim şəraitinin müxtəlifliyi (Yaponiya, Yeni Torpaq, Saxara, prerilər və s.) Onun florasına təsir edərək, qismən müxtəflilik yaratmasına baxmayaraq bütünlüklə vilayət florasının mənşəyi arktotretik floradan – üçüncü dövr florasından ibarətdir. Üçüncü dövr artikaflora müasir floradan zəngin olmaqla Cənubi Amerikanın və Şərqi Asiyanın müasir florası ilə ümumi xüsusiyyətlərə malik idi. O dövr florası üçün səciyyəvi olub, hazırda holarktika florasında müşahidə edilən növlərdən – sərv, kriptomeriya, dağ lələsi, maqnoliya, katalapa, qoz, palıd, ağcaqayın, qovaq vilayətin reliktlərinə elementlərinin əsasını təşkil edir.

Müasir holarktika florasında mülayim enlik üçün səciyyəvi olan – fısıq, tozağacı, söyüd, qaymaqçıq, qərənfil, tərəçicəklilər, xaççicəklilər, gülçicəklilər, çətirlilər, pərxum, novruzçicəyi, mürəkkəbcicəklilər, qumotu, taxıllar kimi ailə qrupları zəngindir və geniş yayılmışlar.

Tropik ailə qrupuna mənsub olan paleotropik və neotropik flora elementlərinə – ayıdöşəyilərə, çıpaqtoxumlulara, örtülütoxumlulara holarktika flora vilayətində əsasən təsadüf edilmir.

Şimalda yerüstü bitkilərin mövcudluğu mümkün olan enlikdən cənubda 10°şimal en dairəsinə qədər uzanan geniş ərazini əhatə edən holarktikanın malik olduğu iqlim müxtəlifliyi vilayəti aşağıdakı yarımvilayətlərə ayırmağa əsas verir. Holarktika flora vilayəti ayrı-ayrı tədqiqatçılar tərəfindən müxtəlif yarımvilayətlərə bölünür. Geobotaniklərin əksəriyyəti V.V.Alyoxinin təklif etdiyi rayonlaşma sxeminə üstünlük verir. V.V.Alyoxinə görə Holarktika flora vilayəti aşağıdakı yarımvilayətlərə ayrılır. 1. Arktika. 2. Avropa-Sibir. 3. Çin-Yaponiya. 4. Pontik-Mərkəzi Asiya. 5. Aralıq dənizi. 6. Şimali Afrika-Hindistan. 7. Makroneztya. 8. Şimali Amerika-Atlantik. 9. Şimali Amerikanın preriləri. 10. Şimali Amerika-Sakit okean yarımvilayətləri.

**1. Arktika flora yarımvilayəti.** Sirkumpolyar vəziyyətdə holarktikanın şimal hissəsini əhatə edən yarımvilayətə Skandinaviyanın, Böyük Britaniyanın və Şimali Uralın yüksək hissələri də daxildir. Holarktika üçün səciyyəvi olan ağac cinslərinin heç birinə yarımvilayət ərazisində təsadüf edilmir. Yarımvilayət florası üçün söyüd, tozağacı kolları, erika fəsiləsinə mənsub kolcuqlar, otlardan kəklik otu, drias, cilkalıq, qumotu, taxıllar fəsiləsi, xaççicəklilər, gülçicəklilər, mamır və şibyənin müxtəlif növləri səciyyəvidir. Müxtəlif ərazilərdə mamır, şibyə, çayır və çəmən bitkiləri özlərinə mənsub landşaft tipləri yaradırlar.

Flora yarımvilayəti növ tərkibinə görə kasıbdır. Belə ki, arktik amerikanın Qrenlandiya hissəsində-390, Arktika arxipelaqlarında-204, Şimali Amerikanın

arktika hissəsində cəmi-450 növ qeydə alınmışdır. Yarımvilayətin florasında maral mamırı, islandiya mamırı, otlardan çayır, ağbığ çəmənlicə, topalotu, qırtıc, dişə, yaddaş çiçəyi, qaymaqçıçəyi, bənövşə, yadıqotu, pişikotu endemik növlərin əsas nümayəndələrindəndirlər.

**2. Avropa-Sibir yarımvilayəti.** -sahəsinə görə geniş əraziləri əhatə edən bu yarımvilayət Avropa və Asiya qitələrinin orta hissələrini tutur. Bu yarımvilayətin ərazisinin əksər hissəsi MDB ərazisində yerləşir. Avropada yarımvilayətə Pireney yarımadasının şimal hissəsi, İtaliyanın əsas hissəsi və Balkan yarımadasının şimalı daxildir. Landşaft xüsusiyyətinə görə meşəlik üstünlük təşkil edir. Holarktika vilayətinin tipik ağac cinslərindən şam, küknar, ağşam, qaraşam, örtülütoxumlulardan-palıd, fısdıq, ağcaqayın, vələs ərazinin əsas flora cinslərindəndir.

Yarımvilayətdə iynəyarpaqlılar əsasən Sibirdə, MDB-nin Avropa hissəsində, Finlandiya və Skandinaviya yarımadasında, enliyarpaqlı meşələr isə əsasən qərbi Avropa hissəsində geniş yayılmışdır.

MDB ərazisində Baltikyanı respublikaları ərazisindən şərqdə Sakit okeana və Oxot dənizinə qədər uzanan bu yarımvilayət arktik vilayətlə müqayisədə daha floraya zəngin malikdir. Avropa-Sibir yarımvilayətinin ayrı-ayrı rayonlarında (Sankt-Peterburq vilayətinin Baltikyanı ərazisində-900, Kalinin vilayətinin şərqində-930, Moskva vilayətində-1100, Polesyedə-1290, Yakutiya-1190, Kamçatkada-828) flora növlərinin sayı 800-1300 arasında tərəddüd edir.

Yarımvilayətin şimal sərhəddində Kola yarımadasında tozağacının şimal növü, Peçora və Ural arasında – küknar və sibir qara şamı, Sibirdən Xatanqaya qədər – sibir qara şamı, şərq hissədə daur qara şamı, cənub sərhəddi boyu Avropa hissəsində – palıd, Qərbi Sibirdə – tozağacı, Yeniseydən şərqə-tozağacı, qara şam, şam, Baykaldan şərqə isə başlıca olaraq daur qara şamı üstünlük təşkil edir. Göründüyü kimi, Avropada yarımvilayətin şimal və cənub sərhəddi boyu meşələr müxtəlif ağac cinslərindən ibarət olduğu halda, Sibirdən şərqə daur qara şamı şimaldan cənuba qədər tam areal təşkil edir.

Nəticədə yarımvilayətdə floranın növ tərkibini nəzərə alaraq iki flora əyaləti ayrırırlar. 1. Uraldan şərqə Yeniseyə qədər iynəyarpaqlılardan sibir küknarı, sibir ağ şamı, sibir qara şamı, sidr şamının dominant olduğu-xüsusi Qərbi Sibir əyaləti. 2. Yenisey çayından şərqə sibir qara şamı, Lena hövzəsində və Şimal Buzlu okeanına tökülən digər çayların hövzələrində geniş yayılmış daur qara şamı, Oxot dənizindən Stanovoy dağlarına qədər yayılan ayans küknarı və sidr növlərinin dominant olduğu – xüsusi oxot əyaləti.

MDB ərazisində iynəyarpaqlılara mənsub olan 57 cins qeydə alınmışdır. Bunlardan şamın-12, küknarın-10, ağ şamın-7, qara şamın-4, ardıcın-21, mikrobiotların-1, qaracöhrənin-2 növü müxtəlif ekoloji şəraitə malik olan ərazilərdə yayılmışlar.

Küknarın yuxarıda göstərilən növlərindən əlavə Qafqazda-şərq küknarı, Orta Asiyada-şrenka küknarı, Tyan-şan küknarı, Uzaq Şərqdə-koreya küknarı, Saxalində – qlena küknarı, Kamçatka küknarı yayılmışdır. Ağ şamın sibir ağ şamından əlavə nordmanov ağ şamı, Qafqazda-semenov ağ şamı, orta asiya və uzaq şərq ağ şamları; şamın ən çox yayılan növü adi şam, ən az yayılan növü isə sidr şamıdır. Lakin şamın müxtəlif növləri ayrı-ayrı regionlarda kiçik ərazilərdə (qafqazda eldar şamı, pitsunda şamı, Uzaq Şərqdə sidr sərili şamı) relikտ mənşəli olub bu günə qədər kəlib çatmışlar. Maraqlıdır ki, hazırda Orta Asiyada şamın heç bir növünə təsadüf olunmur.

Yarımvilayətin Avropa hissəsində orta enlikdə enliyarpaqlı ağac cinsləri iynəyarpaqlılarla birlikdə "qarışıq meşə" yaratdığı halda, cənub hissədə təmiz enliyarpaqlı meşə tipi yayılmışdır. Əsasən palıd cinsindən ibarət olan enliyarpaqlı meşələrdə ağcaqayın, göyrüş, vələs, qarağac kimi ağac növləri də yayılmışdır. Şərq istiqamətində palıd meşələri azalaraq Urala qədər müşahidə olunur. Göyrüş Volqaya qədər yayılır. Sibirdə palıd meşəsinə təsadüf olunmur. Enliyarpaqlı meşələr sonra Uzaq Şərqdə-Çin-Yaponiya yarımvilayətinə yaxın ərazilərdə yenidən nəzərə çarpır. Sibirdə enliyarpaqlılardan yalnız çökəyə sibir düzənliyində və Altayın ətəklərində rast gəlinir. Çökənin Avropa və Uzaq şərqdə yayılması enliyarpaqlıların üçüncü dövrdə bu ərazilərdə vahid areala malik olduqlarını ehtimal etməyə imkan verir.

Yarımvilayətin avropa hissəsinin cənub-qərbində Qərbi Avropa elementləri, şimal-şərqində isə-Sibir elementlərinin güclü təsiri nəzərə çarpır. Birincisi şimal-şərqə doğru, ikincisi isə cənub-qərbə doğru öz mövqeyini tədriclə itirir.

MDB ərazisində enliyarpaqlı cinslərə mənsub ağac və kollar ən çox qafqazda və Uzaq şərqdə yayılmışlar. Belə ki, MDB-də müşahidə olunan palıdın 19 növündən qafqazda – 17 növünə, ağcaqayının 24 növündən qafqazda – 10-na 11 cökənin 13 növündən qafqazda – 7 növünə, qarağacın 12 növündən 8 növünə, vələsin 4 növündən qafqaz meşələrində 3 növünə rast gəlmək olur.

Fısdıq MDB-n qərb sərhədlərində yalnız zubruç çayı boyunca, cənub Kırıda və Qafqazda yayılmışdır. Palıd, fısdıq, vələs və çökəyə məxsus areallara Orta Asiya ərazilərində təsadüf olunmur.

Maraqlıdır ki, iynəyarpaqlı və enliyarpaqlı meşələr qırıldıqda və yanğına məruz qaldıqda onun yerini işiqsevən titrək qovaq və tozağacı flora elementlərindən ibarət meşələr tutur.

Ərazidə coğrafi flora elementləri baxımından boreal, Orta Avropa və Atlantik flora elementləri üstünlük təşkil edirlər. Yarımvilayətin atlantik sahili regionunda xüsusilə Fransa, İngiltərə, Baltikyanı atlantik flora elementləri dominantdırlar. Qərbi Avropanın cənub ərazilərində Pireney və Apenin yarımadalarında yaşıl palıd və nəcib şabalıdla yanaşı aralıq dənizi flora elementlərinə də təsadüf edilir.

Yuxarıda göstərilən hal Qafqazda da müşahidə edilir. Bəzi müəlliflər Balkan və Apenini, bəziləri isə avrosibir yarımvilayətini, Qafqazla birlikdə qəbul etməyi təklif edirlər.

Qafqazın ağac növləri ilə zənginliyini əvvəllər qeyd etmişdik. Xatırlatmaq lazımdır ki, qafqaz ağac növləri ilə yanaşı kolxida və qərbi zaqafqaziyada, (Rioni çayı və onun mənsəb hissələrinə yaxın olan sahələr) Talışda (Cənub-Şərqi Qafqazda Lənkəran ovalığında) Ussuri ölkəsi, Yaponiya, Şimali Amerikanın şərq hissəsi ilə müqayisə ediləsi üçüncü dövr reliktlə flora elementləri ilə də zəngindir.

Kolxida da reliktlə flora elementlərindən – yalanqoz, şabalıd, azat, nil, nar ağacı, həmişə yaşıl bitkilərdən rodendron, çoban püskülü, bigəvər, quşqonmaz, şümşad, həmişəyaşıl sarmaşiq, epifit xüsusiyyətli ayıdöşəyilər geniş areala malikdirlər.

Talışın florası yuxarıkindən fərqlənsə də, üçüncü dövr xüsusiyyətlərini özündə əks etdirən reliktlə – dəmirağacı, yalanqoz, azat, sarmaşiq, bir neçə növ kol və çiçəkli bitki elementləri ilə zəngindir.

Yarımvilayətin ərazisində, xüsusilə qərbi sibirdə və MDB-n avropa hissəsinin şimalında yağıntının miqdarının yüksək olması qismən bircinsli flora ilə (qamış, cil,

qumotu, kalış, mamır, erika, ladan ağacı, andromeda, kasandra, cır mərsin, sarı böyürtkan, su çətiri) zəngin olan xeyli bataqlıqların yaranmasına səbəb olmuşdur.

Yarımvilayət florasının müxtəlifliyi - ərazinin ayrı-ayrı rayonlarında iqlim şəraitinin dəyişməsi, ərazidə baş verən buzlaşmanın təsiri və sonradan şimal istiqamətində növlərin miqrasiyasının gedişinə təsir edən ekoloji vəziyyətlə izah olunur.

Təbiidir ki, yarım vilayətin cənub ərazilərində təbii bitki örtüyü antropogen təsirlərə məruz qalaraq, texnogen landşaftlara çevrilmişdir. Bu Qərbi Avropada daha qabarıq formada öz əksini tapmışdır. Təbii örtüyə malik ərazilərin yerini şimal hissələrdə – kartof, vələmir, çovdar, cənub ərazilərdə isə – buğda, qarğıdalı, şəkər çuğunduru, arpa, tütün, üzüm və yem bitkiləri tutmuşdur.

Ayrı-ayrı əyalətlərə (Pireney, Alp, Apenin, Balkan, Qafqaz, Tyan-şan, Himalay) ayrılan avropa-sibir yarımvilayətinin yüksək dağlıq hissəsinin florası düzənlik ərazilərin florasından kəskin fərqlənən – arktika, aralıqdənizi və mərkəzi asiya flora elementlərinin qarışığından ibarətdir. Bu ərazilərdə həm konservativ, həm də progressiv endemizm izləri özünü kəskin şəkildə göstərir.

İstər Qafqazda və istərsədə digər yüksək dağlıq ərazilərdə Alp və Subalp çəmənlikləri mövcuddur. Alp çəmənlikləri alçaq ot bitkiləri ilə zəngin olduğu halda, subalp çəmənlikləri yüksək ot növləri ilə (skabioza, üskükotu, akvalekiya, pişikotu, telekiya, xaçkülü) səciyyələnir. Xüsusi alp florası alçaq boylu zəngiçəyi, zıncırovotu, acıçiçək, novruzçiçəyi, yaddaşçiçəyi, bənövşə növlərinin geniş areallarına malikdir.

**3. Çin –Yaponiya yarımvilayəti.** Yarımvilayət Asiyanın cənub şərqini əhatə edir. Bura Yaponiya, Saxalının cənub hissəsi, Ussuri ölkəsi, Primorye, Mancuriya, Koreya və Çinin cənub şərq hissəsi, Hind-çinin şimal şərq və şərq Himalay əraziləri daxildir. Cənub hissədə bəzi yerlərdə yarımvilayət Rak tropikinə qədər uzanaraq, Paleotropik vilayətə keçir.

Yarımvilayətdə 500-1500 mm yağıntı düşür. Yağıntının əksər hissəsi yay fəslində düşür. Yarımvilayətin cənubunda iqlim yumşaq – mülayim, şimalında kəskin kontinentaldır.

Yarımvilayətin birtipli floraya malik olması tarixi səbəblərlə əlaqədardır. Beləki, bu ərazilərə nə buzlaşma, nə dəniz transqresiyası nə də daimi donuşluq güclü təsir etmədiyindən bitki örtüyü öz keçmiş xüsusiyyətlərini saxlamaqla sərbəst inkişafını davam etdirmişdir. Bu yarımvilayət göstəricilərinə görə Avropa-Sibir yarımvilayətindən kəskin fərqlənsədə Şimali Amerika yarımvilayətləri ilə kifayət qədər uyğunluğa malikdir. Bütünlüklə Çin-Yaponiya yarımvilayəti üçüncü dövrün florası ilə zənginliyinə görə fərqlənir.

Yarımvilayətin Himalay hissəsinin florası daha zəngindir. Burada həmişəyaşıl ağaclardan ağacşəkilli rodendron, maqnoliya, kamelin, ağacşəkilli ayıdöşəyilər, himalay sidri geniş əraziləri əhatə edir. Ot bitkilərindən dünya təbabətində geniş istifadə edilən jen-şen bu ərazi üçün səciyyəvidir.

Bu yarımvilayətdə diqqəti cəlb edən faktorlardan biri də ondan ibarətdir ki, subtropik meşə florasının mülayim meşə florasına qarışmasıdır. Bu xüsusiyyətinə görə yarımvilayət yer kürəsinin səciyyəvi bölgəsi hesab edilir. Bunlardan əlavə nəzərdə saxlamaq lazımdır ki, Cənub-Şərqi Çində yabanı halda dünyada analoqu olmayan, yer kürəsindən silinmiş "canlı qazıntı" kinqko bitir.

Yarımvilayətin MDB hissəsində Mancuriya palıdı, mancuriya göyrüşü, məxmər ağacı, amur cökəsi, amur yasəmən, amur fındığı, araliya, amur lələsi sarmaşıq, amur üzümü, kişmiş geniş yayılmışdır.

Yarımvilayətin ayrı-ayrı ərazilərində həddən ziyada – Çində 20000, Yaponiyada – 5500, Koreyada – 2000, Mancuriyada – 1660 bitki növünə təsadüf edilir.

Çin-Yaponiya yarımvilayəti həmçinin mədəni bitkilərin 8 törəmə mərkəzindən biridir. Bu yarımvilayətdə Şərqi-Asiya-Cənub-Şərqi Çinin dağlıq mərkəzi yerləşir. Bu mərkəz mədəni bitkilərdən darının, qarabaşağın, mərsinin, kökmeyvənilərin, armudun, almanın, albalının bir neçə sitrus və dərman bitkilərinin törəmə mərkəzidir. Çin və Yaponiya bir çox dekorativ bitkilərin vətənidir.

Digər yarımvilayətlərdə olduğu kimi, Çin-Yaponiya yarımvilayətində də təbii bitkilərin yayıldığı sahələr mədəni bitkiçiliklə əvəz edilmiş, təbii bitki örtüyü çay və düyü plantasiyaları ilə əz olunmuşdur.

**4. Pontik – Mərkəzi Asiya yarımvilayətinə** Şərqi Avropanın 30<sup>0</sup> şərq uzunluğundan Asiyanın 130<sup>0</sup> şərq uzunluğuna qədər uzanan geniş əraziləri daxildir. Yarımvilayətə qərbdə Macarıstan və MDB-nin Avropa hissəsi, Asiyada qərbi sibirin çöllər sahəsi, Kiçik Asiya yarımadasının daxili hissəsi, İran, Orta Asiya, Monqolustan və Tibet daxildir.

Ümumiyyətlə, yarımvilayət meşə örtüyündən məhrum olmaqla, kol və ot bitkiləri ilə zəngindir. Florasında bir neçə cins və ailəni birləşdirən bu yarımvilayətdə tərəçiçəklilər, yulğun, ikiləpəllilər, həlməkimilər, gəvən, paxladən, qoyunqulağı, biyan, şiyav, soğan, dağ lələsi, qızıl zambaq, süsən kimi tipik növlər geniş yayılmışdır. Yağıntının azlığı və temperaturun tərəddüdü ilə əlaqədar olaraq yarımvilayətdə çöl zonası üçün səciyyəvi olan flora elementləri ilə yanaşı, yarımsəhra və səhra flora elementləri də geniş areala malikdir.

Yarımvilayətdə Pontik, sarmaş, (Şimali Qazağıstan), turan, ön asiya coğrafi elementlərinin yayılması onun flora müxtəlifliyinə dəlalət edir və onu Macarıstan, Cənubi Rusiya və Qərbi Sibir əyalətlərinə ayırmağa imkan verir. Yarımvilayətin (Xerson ətrafında – 1500 növ, Yon ərazisində – 1600 növ, Orta Asiyanın səhra hissəsində – 600 növ, Tibetdə – 700 növ, Kiçik Asiya hissəsində – 7000 növ) ayrı-ayrı hissələrində ekoloji şəraitdən asılı olaraq növlərin miqdarı dəyişir.

Müxtəlif torpaq və iqlim şəraitinə malik Cənubi rusiya flora əyaləti şiyav, keleriya, topal, cır yulaf, tonqalotu, giyax, şiyaf, şalfey, güləvər, göyçiçək, qıfsəbət, bulaqotu, xoruzgülü, gəvən, paxladən kimi cinslərlə zəngindir və bunlar bütün ərazi boyu müşahidə edilir. Yarımvilayətdə növ müxtəlifliyi və zənginliyi şimaldan (1 kv.m. 80 növ) cənuba (1 kv.m. 12 növ askaniya-nova çölündə) nəzərə cəpacaq dərəcədə azalır. Qərbi sibir əyaləti bəzi xüsusiyyətlərinə görə fərqlənsə də, Cənubi Rusiya əyalətinə (çöllərə məxsus flora elementlərinə görə) yaxındır.

Orta Asiyanın səhra hissələrində kseromorf xüsusiyyətə malik ağac, kol və ot cinsləri üstünlük təşkil edir. Burada ağ və qara saksaul, müxtəlif yovşan növləri, öldürkən, qoyun sarmaşığı, sirkən, acımtıl tərə, tərəçiçəklilər, dəvəyağı, yulğun, qərənfil, gəvən üstünlüyə malikdir.

Hündürlüyü 3000-4000 metrə çatan yüksək dağlıq əraziləri əhatə edən pamir əyaləti quru və soyuq iqlimi ilə fərqlənən soyuq səhra landşaftına malikdir. Əyalətdə floranın 500 növü qeydə alınmışdır. Əyalət üçün akantalimon, artemisia, yovşan, cinsli ot, eurotia, şərq şiyavı, nanə, yarpız, ikiləpəli xaççiçəklilərdən – oxytropis səciyyəvidir. Əyalət növ bolluğuna malik deyildir. Daşlı, gilli və qumlu torpaqlarda 4-10-dan artıq növə təsadüf edilmir.

Qobi səhrası florasının xüsusiyyətləri ilə fərqlənir. Burada İran, Ermənistan və mərkəzi kiçik asiyanı əhatə edən İran-Ermənistan əyaləti ekoloji xüsusiyyətlərinə

görə müxtəlif flora (xüsusilə kserofit) növlərinin zənginliylə diqqəti cəlb edir. Kiçik Asiya ərazilərinin bir hissəsi Aralıq dənizi yarımvilayətinə daxil olduğu üçün burada aralıq dənizi flora elementləri (ardıc ağacı, sakqız ağacı) areallarına da təsadüf olunur.

Son dövrlərdə antropogen təsirə məruz qalmış (Kiçik Asiya və çöllər əyaləti) pont – mərkəzi asiya yarımvilayəti artıq bir neçə flora növlərindən məhrum olmuşdur.

İnsanların mədəni həyatında güclü rol oynayan bu yarımvilayət kifayət qədər mədəni bitkilərin törəmə mərkəzidir.

Xatırlatmaq lazımdır ki, yarımvilayətin cənub hissəsində orta asiyanın dağlıq ərazilərini əhatə edən – Orta Asiya törəmə mərkəzi, Kiçik Asiya və İranın dağlıq ərazilərini əhatə edən – ön asiya törəmə mərkəzi yerləşir. Birinci mərkəz – yumşaq və cırtıdan buğdanın, noxudun, mərciməyin, at paxlasının, lərgənin, pambıq və bir çox yağlı bitkilərin, ikinci mərkəz – doqquz buğda növünün, çovdarın, alça, albalı, badamın, hayvanın və üzümün törəmə mərkəzidir.

**5. Aralıq dənizi yarımvilayəti.** Aralıq dənizi sahillərində yerləşən bütün ölkələri. Pireney yarımadasını, Fransanın cənub hissəsini, Apenin yarımadasının dəniz sahillərini, balkan yarımadasının sahillərini, Krımın cənub sahilini, Kiçik Asiyanın sahillərini, Suriyanı, Fələstin, Misir, Əlcəzairi, Mərakeşi və bundan əlavə aralıq dənizi adaları – Balear, Sardiniya, Korsika və Siciliyanı əhatə edir. Dənizi dairəvi əhatə edən yarımvilayətin şimalı zəngin, cənubu zəif flora ilə malik olması ilə fərqlənir. Quru və isti yayına, yağıntılı və yumşaq qışına görə fərqlənən vilayətdə flora qismən birtipli olmaqla, aralıq dənizi elementləri üstünlük təşkil edir. Arktotretik flora tipləri yarımvilayətdə qeydə alınmamışdır. Bu floranın tropik floradan törədiyini güman etməyə əsas verir. Ümumiyyətlə, yarımvilayət üçün kifayət qədər həmişəyaşıl növlərin bolluğu, bütün il boyu veketasiyanın mövcudluğu və bir çox cənub əraziyə mənsub olan bitkilərin yayılması səciyyəvidir.

Bir çox amillər aralıq dənizi yarımvilayətinin (kap, abissina, asiya və hətta avstraliya flora elementlərinin mövcudluğu) müasir florasının qədim köklərə malik olmasını sübut edir.

Aralıq dənizi flora yarımvilayətində müxtəlif şam, həmişəyaşıl palıd, zeytun, mərsin, aleandr, yer fındığı, şabalıd, çinar, çiylək, nərgiz, dağ lələsi, qızıl zambaq, dəniz sahillərinin quraq hissələrində "makvis" və "qariqa" adlı kserofit cəngəlliklər və kolluqlar geniş areala malikdir.

Makvis qismən rütubətli ərazilərdə yayılmış ksekofil və erikaşəkilli yarpaqlı kol və ağaclardan ibarət olduğu halda, qariqa hündürlüyü bir metrə çatan həmişəyaşıl cəngəl, kol və digər efemerlərdən ibarət kserofit kol və ot bitkilərindən ibarətdir.

Baxmayaraq ki, Aralıq dənizi yarımvilayəti florasının birtipli olmasına baxmayaraq ərazidə floranın inkişafına şərait yaradan ekoloji amillərin yaratdığı müxtəliflik yarımvilayətdə qərb və şərq əyalətlərini fərqləndirməyə imkan verir. Qərb əyaləti Pireney yarımadasını, Fransanın cənubunu, İtaliyanın qərb sahillərini, Şimal-Qərbi Afrikani, Şərq əyaləti isə Siciliyadan cənub qərbə İtaliyanı, Balkan yarımadasını, Kiçik Asiyanın sahil hissələrini və digər şərqdə yerləşən adaları əhatə edir.

Qərb əyaləti üçün-daş palıd, həmişəyaşıl palıd, palma, buxurgul, erika, ləçəkotu, atlas sidri, numiu ağ şamı üstünlüyə malikdir. Şərq əyaləti qərb əyaləti üçün səciyyəvi olan ağac cinslərindən məhrumdur. Bura kol bitkilərinin seyrəkliyi və çöl

flora növlərinin zənginliyi ilə fərqlənir. Yalnız Yunanıstan və Kiçik Asiya regionlarında ağ şam, sərv, adi şam və livanın dağlıq hissəsində livan sidri müəyyən sahələrdə yayılmışdır.

Aralıq dənizi yarımvilayətinin tərkibinə daxil olan Krımın cənub sahillərində Aralıq dənizi florası Ayı burnundan şərqdə Aluştaya qədər uzanan dağlıq ərazilərin cənub yamaclarının 200-300 m yüksəkliyə qədər müşahidə edilir. Bu zolaqda ərazi üçün səciyyəvi olan ardıc ağacları, tükü palıd, krım şamı, sakqız ağacı, buxurgüllü, yasəmən, bigəvər, yabanı quşqonmaz, sumaq, 250 metrədən yüksəkliklərdə stankeviç şamı, krım şamı və s. İlə yanaşı əyalətdə qafqaz, pontik və sibir flora elementləri də geniş yayılmışdır.

İnsan fəaliyyətinin nəticəsində yarımvilayətin bütün ərazisində (xüsusilə Misirdə, Yunanıstanda, İtaliyada) qədimdən başlanan antropogen fəaliyyət təbii bitki örtüyünün buğda, arpa, tütün, qarğıdalı, üzüm, şəkər çuğunduru, müxtəlif tərəvəzlərlə, ağaclardan-zeytun, əncir, nar, püstə və düyü, pambıq, günabaxan kimi texniki bitkilərlə əvəz olunması ilə nəticələnmişdir.

İnsan mədəniyyətinin ilkin mərkəzlərindən biri olmaqla yanaşı, "aralıq dənizi" mədəni bitkilərdən zeytunun, çovdar ağacının, bərk buğdanın törəmə mərkəzidir.

**6. Şimali Afrika – Hindistan yarım vilayəti.** Yarımvilayət səhra və yarımsəhra landşaftına malik olan Şimali Afrikanın 15-18° şimal enliyini, bütün Ərəbistan yarımadasını (cənub-şərq qurtaracağından başqa), Mesopotomiyanı, Hindistan və İranın sahil hissələrini, Hindu və Pəncəb çayları arasındakı səhraları əhatə edir. Şimali-Afrika – Hindistan yarımvilayətinə geniş əraziyə malik olan Saxara, Numibiya və Ərəbistan səhraları daxildir. Əlverişsiz ekoloji şəraitə malik olan bu səhralarda bəzən il ərzində düşən yağıntının miqdarı 200 mm-ə, orta iyul temperaturu 36°s-ə çatır.

İqlim ekoloji şərait səhra və yarımsəhra landşaftın geniş yayılması Ərəbistan, Namibiya kimi ərazilərdə flora növlərinin bolluğuna və müxtəlifliyinə imkan vermir. Mərkəzi saxarada – 300 növ, Ərəbistanda – 200 növ, Namibiyada – 740 növ yayılmışdır.

Geoloji baxımdan cavan Saxara əraziləri hətta üçüncü dövrdə hələ dəniz suları altında idi. Sonralar dəniz altından çıxan bu əraziyə Holarktika və Afrika flora elementləri yayılmağa başlamışdır.

Yarımvilayətdə müasir əkinçilik əsasən çay vadilərində xüsusilə Nil çayı hövzəsində Misirdə, Dəcla və Fərat çayları hövzələri boyu Mesopotomiyada geniş inkişaf etmişdir. Bu ərazilərdə – düyü, çələtik, şəkər çuğunduru, pambıq, xurma, akasiya, kofe plantasiyaları geniş əraziləri əhatə edir. Nil çayı hövzəsində "möcüzəli" misir şanagülləsi, hind şanagülləsi və xurma ağacının xüsusi qeyd etmək təqdirə layiqdir.

Əgər Aralıq dənizi yarımvilayətini zeytunun vətəni adlandırmaq olarsa, Şimali Afrika – Hindistan yarımvilayətini də xurmanın vətəni adlandırmaq olar. Hazırda xurma yabanı halda areala malik deyildir. İldə 200-250 kq meyvə verən müasir xurma ağaclarının ərəb-hindistan və həbəşistan törəmə mərkəzlərindən yayıldığı ehtimal olunur.

**7. Makroneziya yarım vilayəti.** Kiçik ərazini əhatə edən makroneziya (yunanca xoşbəxt ada) yarımvilayəti Atlantik okeanının Afrikanın şimal-qərb sahillərinə yaxın yerləşən Kanar, Azor, Madeyra və Yaşıl Burun adalarını əhatə edir. Florasına görə bu yarımvilayət aralıq dənizi və afrikanın tropik florası arasında

keçid təşkil edir. Buranın sərbəst yarımvilayət kimi ayrılmasına səbəbi ərazidə avropaya mənsub üçüncü dövr flora elementləri ilə əlaqəli olması ilə yanaşı, sərbəst inkişaf xüsusiyyətinə malik olmasıdır. Sonuncu ideyanın əsas səbəbi yarımvilayəti florasında istər konservativ və istərsədə regressiv endemizmin qabarıq nəzərə çarpır. Burada yayılan çiyələk ağacı, dəfnə ağacı kimi cins və növlər aralıq dənizi, kanar palması, əndəm ağacı-tropik Afrika, südləyən, südotu, qızartıotu və sığırdili – holarktika flora elementləridirlər.

Yarımvilayətin oroqrafiyasına uyğun olaraq bitki örtüyünün növ tərkibi dəyişir. Düzenlik üçün kol və sukkulentlər, dağətəyi sahələrdə həməşəyaşıl meşələr, orta dağlıqda Kanar şamı meşələri, yüksək dağlıq ərazilərdə kolluqlar və ot bitkiləri səciyyəvidir.

Materik mənşəli adalardan ibarət olan Makroneziya yarımvilayəti endemizmlə zəngin olub, müxtəlif flora tiplərinin geniş areallarına malikdir. Burada, Tenerif arealı formalaşmış, dünyada analoqu olmayan nəfəsotu növü yayılmışdır.

Makaroneziya flora yarımvilayətindəki Kanar adalarında-1552 növə, Madeyra adasında ayıdöşəyiləri nəzərə almadan – 648 növə, Azor adalarında – 478 növə, Yaşıl Burun adalarında – 512 növə, təsadüf edilir.

Təbii bitkilərlə yanaşı yarımvilayətdə dənli bitkilərdən taxıllar fəsiləsindən buğda, arpa, çovdar, qarğıdalı, üzüm, şəkər çuğunduru, tütün, ananas, banan, xurma, kofe ağacı, çay kolu və maldili plantasiyaları geniş əraziləri əhatə edir.

**8. Şimali Amerika -Atlantika yarımvilayəti.** Missisipi çayından şərqlə bütün şimali Amerikanı, Florida və Labradoru, Cənubi Kanadanı və Alyaskanın cənub hissəsini əhatə edir. Şimali Amerikanın Atlantik hissəsini əhatə edən bu yarımvilayət zolaq şəklində sakit okeana qədər uzanmaqla Avropa – Sibir yarımvilayətilə uyğunluq təşkil edir. Belə ki, Avropa-Sibir yarımvilayəti də Avrasiyada Atlantik okeanından sakit okeanına qədər uzanır.

Bütün bu ərazi boyu ağac cinslərinin hakimliyi Avropa-Sibir və Çin-Yaponiya yarımvilayətlərində olduğu kimi meşə landşaftının formalaşmasına səbəb olmuşdur. Ümumi uyğunluq olsa da bu yarımvilayətdə ağac növlərinin sayı Avropa-Sibir yarımvilayətindən xeyli çoxdur. Burada Holarktikanın göstərilən yarımvilayətində yayılan – palıd, şam, küknar, ağ şam, qara şam, tozağacı, fisdıq, çinar, qarağac, söyüd, ağcaqayın, vələs və s.yanaşı qoz fəsiləsindən – gudlandaceae, maqnoliya, dəfnəkimilər, taxodium, tsuga, seduoia, chamaecy kimi növlərə də təsadüf olunur. Xatırladaq ki, Avropa-Sibir və atlantik yarımvilayətləri arasında o qədər güclü uyğunluq nəzərə çarpır ki, onların vahid mənşəyə malik olduğunu söyləməyə şübhə qalmır. Yuxarıda deyildiyi kimi Vegenerin nəzəriyyəsinə görə Avrasiya materiki Amerikadan üçüncü dövrün lap sonunda ayrıldığından bu yarımvilayətlər arasında flora uyğunluğu hələ də pozulmamışdır.

Avrasiya materiki üçün səciyyəvi olan yarımvilayətlərdən fərqli olaraq Şimali Amerika Atlantik yarımvilayətində növ müxtəlifliyi və zənginliyinin əsas səbəbi buzlaşma və oroqrafik quruluş ilə bağlıdır. Belə ki, Avropada enlik istiqamətində yerləşən Alp və Qafqaz sıra dağları Şimali Amerikadakı meredian istiqamətində yerləşən Kordilyer, Appalaç dağlarından fərqli olaraq, bitkilərin buzlaşma dövrü cənuba, buzlaşmadan sonra isə şimala miqrasiya etməsinə mane olmuşdur. Meredian istiqamətində yerləşən dağlar isə bitkilərin cənuba və şimala miqrasiya etmələrinə əlverişli şərait yaratmışdır. Elə buna görədir ki, Amerikada arktotretik floranın çoxlu növləri indiyə qədər gəlib çatmışdır. Yarımvilayətin şimal hissəsi qütb dairəsi ətrafında (Alyaska və Kanada ərazilərində) cənub hissəsi isə

(Meksika körfəzi sahilləri və Şimali Florida) az qala Rak tropikinə qədər uzandığına görə florası çox müxtəlifdir. Şimalında tundra, cənubunda subtropik flora elementlərinin yayıldığı bu yarımvilayəti, flora müxtəlifliyinə görə bir neçə əyalətə ayırmaq mümkündür.

Kanada və Alyaska əyalətləri əsasən Avropada olduğu kimi iynəyarpaqlıların üstünlüyü ilə səciyyələnir. Böyük göl əyaləti iynəyarpaqlılardan ibarət olsada növ müxtəlifliyinə görə Kanada və Alyaska əyalətlərindən kəskin fərqlənir. Bu əyalətdə iynəyarpaqlılarla yanaşı, yarpaqlı ağac cinsləri, daha cənub-şərq hissələrdə - Texasdan Virciniyə qədər uzanan ərazilərdə rütubətli subtropik iqlim şəraitində həmişəyaşıl flora elementləri yayılmışdır.

Yarımvilayətin cənub hissəsində artıq palmanın arealı geniş əraziləri əhatə edir. Burada bambuk, bromeliya, əndəm ağacı, meksika sərvə, ispan mamırı geniş areala malikdir. Ərazidə isti cənub-qərb küləkləri hakim olduğundan 1200-1400 mm yağıntı düşür və Çin, Yaponiya ərazilərinə xas iqlim formalaşdığından onlara uyğun bitki örtüyü yaranmışdır.

Bu yarımvilayətdə ilkin flora güclü antropogen təsirə məruz qalmış, onun yerini (xüsusilə ABŞ-da) mədəni bitkilər tutmuşdur. Avropadan Amerikaya xeyli mədəni bitki növləri, Amerikadan Avropaya isə müxtəlif məqsədlər üçün becərilən ağac, kol və ot növləri köçürülmüşdür. Bir çox dekorativ bitkilərdən veymut şamı, duqlas ağ şamı, şimali amerika qozu, ağ akasiya, kanada çınarı, balzamlı çinar amerika ağaclarını, lələk kolu dünyanın müxtəlif ölkələrində istifadə edilir. İstər Kanada və istərsə də Amerika Birləşmiş Ştatları ərazilərində yarımvilayət florası müxtəlif miqdarda yayılmışdır. Belə ki, kanadanın şimal-qərb hissəsində – 400 növ, Manitoba, Saskaçevan və Alberto ərazilərində – 2300 növ, Kvebek və Okterio bölgəsində – 3000 növ qeydə alındığı halda ABŞ, mərkəzi və şimal-şərq ştatları ərazilərində – 4885 növ, cənub-şərq ştatlarında – 6680 flora növü qeydə alınmışdır.

**9. Şimali-Amerikanın prerilər yarımvilayəti.** Şimal-qərbdə 60° en dairəsindən cənubda, Rak tropikinə qədər uzanan əraziləri əhatə edir. Yarımvilayətin iqlim şəraiti, quru və genişdüzənliklərin hakim olması, dağ silsilələrinin istiqamətli burada yayılan ot bitkilərinin avrasiya əyalətindəki ot bitkilərindən (pontik) tamamilə fərqlənməsinə səbəb olmuşdur. Avrasiyada iqlim şimaldan cənuba ardıcılıqla dəyişdiyindən çöllər zonası qərbdən şərqə istiqamətlənir. Lakin Şimali Amerikanın oroqrafik şəraiti bu qanunauyğunluğu pozur. Prerilər 100° qərb uzunluğu boyu daha geniş yayılmaqla şimaldan cənuba uzanırlar.

Şimali Amerikanın mərkəz hissəsində, düzənlik və prerilərdə 4000-dən artıq flora növü qeydə alınmışdır. Göründüyü kimi, prerilərə nisbətən avropa çölləri florasına görə xeyli kasıbdır. Kontinental iqlimin hakim olması (soyuq qışı və 50-70 sm. Yağıntısı ilə səciyyələnir) ot bitkilərinin inkişafına şərait yarada bilər. Amerika çölləri fizonomiyasına görə Rusiya çöllərinə uyğun olsa da florasına görə kəskin fərqlənir. Florasını əsasən xüsusi amerika növləri təşkil edir. Taxıllar fəsiləsindən – qram ot, öküz otu, camış otu, nazikbaldır, qıyaq, daşdayan, ikiləpəlilərdən – paxlalılar, mürəkkəbçiçəklilər, pərxum fəsiləsi, astra, rudbekiya, gülünbahar, yovşan, qızıl rozqa ərazi üçün səciyyəvi flora növləridir. Prerilər cənubda Meksika və Kaliforniyanın quru səhraları ilə əvəz olunur. Hazırda prerilərin yayıldığı bütün ərazilər əkilərək taxıl və qarğıdalı plantasiyalarına çevrilmişdir.

**10. Sakit okean – Şimali Amerika yarımvilayəti.** Yarımvilayət Şimali Amerikada Sakit okeanın şərq sahillərindən şimalda Alyaskadan, cənubda Kaliforniya yarımadasına qədər uzanan əraziləri əhatə edir. Mərkəz hissədə qırıxıq

dağlara qədər uzanan bu yarımvilayətin iqlimi regionun oroqrafiyasından asılı olaraq dəyişir. Sahil zona əsasən mülayim dəniz iqliminə, Syerra- Nevada və qırıxq dağlar arasında yerləşən yüksəkliklər isə səhra və yarımsəhra səciyyəli bitki örtüyünə malikdir.

Yarımvilayətin ərazisinin ayrı-ayrı hissələrində növlərin miqdarı 3000-4000 arasında dəyişir. Yarımvilayətin sahil və dağlıq ərazilərini fərqləndirən əsas şərtlərdən biri iynəyarpaqlılarla zənginliyi. Avropada iynəyarpaqlıların iki ağac cinsinə (güknar və şam) təsadüf olunduğu halda, Sakit okean-Şimali Amerika yarımvilayətində iynəyarpaqlılara mənsub onlarca növ və cinsə rast gəlinir. Yarımvilayətin şimal hissəsində iynəyarpaqlılardan güknar, şam, ağ və qara şam üstünlük təşkil etdiyi halda, cənub hissədə dünyanın nəhəng ağaclarından olan, hündürlüyü 150 m-ə, yoğunluğu 16 metrə çatan sekvoja, həmsəyaşıl vilveçi kimi ağaclar yayılmışdır.

Kordilyerin Meksika hissəsində qeyri-adi gözəlliyə malik saçaqlı montezum şamının geniş arealı formalaşmışdır. Yarımvilayətin quraq hissələrindəki daşlı torpaqlarda kolluqlar, cənub hissələrində isə "çaparal" adlanan həmişəyaşıl kollar, yayılmışdır.

Qarışıq dağlarla Syerra – Nevada arasında yerləşən Şimali Amerika yaylası xüsusi flora rayonu kimi fərqlənir. Geniş səhra və yarımsəhra landşaftına malik olan bu rayonda əsasən floranın yovşan, kaktus-sereus, yukka kimi növləri və efemerlər geniş yayılmışdır. Burada il ərzində 100-110 mm yağıntı düşdüyündən, ərazidə olan göllər yay mövsümündə quruyur.

Ümumiyyətlə, Sakit okean-Şimali Amerika yarımvilayəti Amerikanın Atlantik hissəsindən kəskin fərqlənir və cənubda florasına görə (kaktus, yukka və s.) Neotropik vilayətlə əlaqəyə malikdir.

Avropaya kifayət qədər bu yarımvilayətin dekorativ (nəhəng sekvoja, mamont ağacı, velinqton ağacı, duqlas ağ şamı, monteziyum şamı, Firəng otu, gülünbahar və s.) bitkiləri köçürülmüşdür.

Xatırlatmaq lazımdır ki, Holarktika flora vilayətini on yarımvilayətdən (Arktik, Avropa-Sibir, Çin-Yaponiya, Pontik-Mərkəzi Asiya, Aralıq dənizi) beşi MDB ölkələri ilə birbaşa əlaqəyə malikdir.

**MÜHAZİRƏ 11**  
**DOS. R.B.ABDULLAYEV**  
**DOS.Ş.İ.MƏMMƏDOVA**  
**QURUNUN FLORA BÖLGÜSÜ.(2)**  
**II Paleotropik flora vilayəti**

Vilayətə Rak tropikindən Kap vilayətinə qədər uzanan bütün Afrika, Ərəbistan yarımadasının cənub-qərb hissəsi, Hindistan, Hind-çin Çinin cənub hissəsi ilə birlikdə, Filippin, Malay arxipelaqı, Yeni Qvineya, Yeni Zelandiya, Fici, Samoa. Havay-sandviç adaları və s. daxildir. Ərazisinə görə holarktika vilayətindən sonra ikinci yerdə duran bu vilayət Afrika, Asiya və Avstraliyanın müəyyən hissələrini əhatə edir.

Vilayət tropik sahələri əhatə etdiyindən burada menispermaceae, beconiaceae, myrtaceae, sapindaceae, palmae, bighoniaceae və s. kimi tropik ailə qrupuna mənsub flora üstünlük təşkil edir.

Bu ailə qrupuna mənsub olan tropik bitkilər həm Paleotropikdə, həm də Neotropik vilayətdə yayılmalarına baxmayaraq, müxtəlif cinsə mənsub olduqları üçün biri-birindən kəskin fərqlənirlər.

Vilayətdə xüsusi paleotropik ailə qrupuna nepenthaceae, pandanaceae, dipterocarpaceae növlərə mənsub flora daxildir. Bu vilayətdə neotropik flora vilayəti üçün səciyyəvi olan bromeliya, kanna, markqrafn, kaktus kimi ailə səviyyəli flora təsadüf edilmir. Lakin manqr flora növü neotropik vilayətə nisbətən paleotropik vilayətin Hind və Atlantik okeanları sahillərində güclü inkişaf etmişdir.

Hazırda birbaşa əlaqəyə malik olmayan Afrikalı, Cənubi Asiya adalarını, Malay arxipelaqını bir flora vilayətində birləşdirmək həm paleobotaniki məlumatlar, həm də vahid materikin sonralar parçalanmasına aid Vegener nəzəriyyəsi əsas verir. XX əsrin II yarısında təstiqlənən Vegener nəzəriyyəsinə görə Afrikanın Hindistanla Madaqaskar vasitəsilə üçüncü dövrdə mövcud əlaqəsi eosəndə, Avstraliya ilə əlaqəsi isə yura dövründə kəsilmişdir.

Paleotropik flora vilayətinin orografiyası, iqlimi və tarixi amillər onu dörd flora yarımvilayətinə ayırmağa imkan verir.

**1. Hind-Afrika yarımvilayəti.** Paleotropik flora vilayətinin ən böyük yarımvilayəti olub. Orta və Cənubi Afrikalı, Madaqaskar və Hindistanın qərbinə əhatə edir. Müxtəlif iqlim şəraiti yarımvilayəti bir neçə əyalətə bölməyə imkan verir. Beləki, Afrikanın qərb hissəsi boyu şimaldan cənuba Böyük səhradan sonra ardıcıl olaraq çöllər zonası Konqo çayı hövzəsində rütubətli tropik meşələrlə, onlar isə yenidən savannalar və çöllərlə əvəz olunub səhra landşaftına keçir. Beləliklə şimaldan cənuba simmetrik şəkildə əsas bitki landşaftları aydın şəkildə biri-birini əvəz edir. Afrika ərazisində bir-birini əvəz edən səhra – çöl - savanna – tropik meşə – çöl və savanna – səhra təbii landşaftlarının bu düzülüşü iqlimin üfiqi istiqamətdə dəyişməsi ilə bağlıdır. Tropik meşələrin mövcudluğunu il boyu düşən və 1800 mm-dən az olmayan yağıntılar, savannaların inkişafını 1500 mm-ə qədər yağıntı təmin etdiyi halda, səhra və yarımsəhralarda 100-200 mm-dən az yağıntı düşür.

Yarımvilayətdə savanna və çöllər tropik meşələrə və səhralara nisbətən daha geniş əraziləri əhatə edir. Ştropik meşələr əsasən Konqo çayı hövzəsində, Qvineya körfəzinin cənub sahillərində, Madaqaskarın şimal-şərqində və Hindistanın xeyli hissəsində yayılmışdır.

Vilayətin Konqo, Cənubi Nigeriya və Qvineya ərazilərində yayılan rütubətli tropik meşələr müxtəlif cinslərə malik olduqlarından biri - birindən xeyli fərqlənirlər. Bu meşələrdə ailə səviyyəsində yayılan moraceac, fikus, anonaceac, bombacaceae, albizzia, elacis guineensis, yağ palması xüsusi əhəmiyyətə malik bitkilərdir.

Afrika və Hindistan florası arasında keçid təşkil edən Madaqaskarın rütubətli tropik meşələrində ən qiymətli flora növü məşhur " Səyahətçilər ağacı " -dır. Hindistan əyalətində rütubətli tropik meşələr əsasən Malabar sahillərində, Qanq çayı ovalığında və şərq Himalayda yayılmışdır. Buranın əsas florasını Caryota urens, Corypha umbraculifera,

*Ficus religiosa*, banan, akasiya, dırmaşan palma, sarmaşıq, bambuk təşkil edir və əsasən keçilməz cəngəlliklər yaradır.

Hind - Afrika yarımvilayətində geniş əraziləri əhatə edən çöl və savannalar əsasən Afrikada Böyük Səhradan cənubda, Şərqi Afrika yaylalarında materikin cənub hissəsində, Madaqaskarda kiçik sahədə və Dekan yaylasında yayılmışdır. Bu açıq ərazilər adətən ya zəngin ot bitkisinə malik savannalar, ya da kserofit xüsusiyyətə malik kolluqlardan ibarət çöllərdir. Çöl örtüyündə dominant ot bitkilərindən *Pennisetum* və *Cymborodon*, ağaclardan *Acacia*, *Borassus*, *Adansonia* kimi cinslər üstünlüyə malikdirlər. Ümumiyyətlə Afrika Savannaları üçün ağac cinsləri səciyyəvidir.

Həbəşistanda kolluqlu çöllər və xırda ağaclar düzən sahələrin səciyyəvi bitki örtüyünü təşkil edir. Yüksək dağlıq hissələrdə taxıllar fəsiləsinə mənsub çəmənliklər, zanbaq fəsiləsi, süsən fəsiləsi, nərgizgülü fəsiləsi, bir və ikiləpəllilər fəsiləsinə mənsub cins və növlər geniş yayılmışdır.

Afrikanın cənub hissəsi adətən Cənubi Afrikanın keçid əyaləti olub, Hind - Afrika yarımvilayəti florası ilə Kap vilayəti florasının qarışığından ibarətdir. Bu əyalətə Narınc çayının hövzəsi, Kalaxari, Karru və Damarlend səhraları daxildir. Bitkisinə görə çöl və səhra elementləri üstünlük təşkil edir. Səhra səciyyəvi ərazilərdə quru iqlim hakim olduğundan sukkulent bitkilərdən südləyən, aloe, akasiyanın bir neçə növü və taxıllar fəsiləsinə mənsub növ və cinslər zəngindir. Damarlend (Namibiya) səhrasında sistematik xüsusiyyətinə görə yeganə növ olan velviçiya (*Welwitschia mirabilis*) "Canlı qazıntı", konservləşmiş relikt və endemik növün əyani nümunəsi kimi çox qiymətlidir. Velviçiyadan əlavə balqabaq fəsiləsinə mənsub kökü, 15 metrədən dərinliyə gedən *Acanthosicyos horrida* bitkisinin törəmə mərkəzi və yayıldığı ərazilər yalnız bu əyalətə mənsubdur. Cənubi Afrikada Kap flora elementlərindən Pelarqoniya (*Pelargonium*), Erika (*Erica*) kimi ailə və cinsə mənsub floranın yayılması əyalətin keçid xarakterli olmasına əsas verir.

Madaqaskar materikə yaxın olsa da, özünəməxsus zəngin floraya malik olub, qədim materik mənşəli növləri müasir dövrə qədər saxlaya bilmişdir. Xatırlatmaq lazımdır ki, Madaqaskarın malik olduğu 5500 növün 3000-dən artığı endemlərdir. Bu Madaqaskarın materiklərdən xeyli əvvəl təcrid olunmasının nəticəsidir. Madaqaskar florasında qərbdən Afrika, şərqdən Hindistan florası ilə qohumluq nəzərə çarpır. Hindistanla Madaqaskarın əlaqəsinin Seyşel və Maskaren adaları vasitəsilə yarandığı şübhə doğurmur. Maraqlı cəhət səyahətçilər ağacının Cənubi Amerika və Madaqaskarda areala malik olmasıdır.

Hind - Afrika yarımvilayəti mədəni bitkilərin iki törəmə mərkəzinin - Abissinaya və Hind - Malay mərkəzlərinin vətənidir. Birinci - buğdanın, arpanın, kofe ağacının, ikinci - düyünün, paxlaların, şəkər qamışının, kokos palmasının, sitrus və bananın törəyib yayıldığı mərkəzlərdir. Hazırda Hind - Afrika yarımvilayətinin ərazisinin xeyli hissəsində kofe ağacı, banan, düyü, indiqo, şəkər qamışı, manok, batat, qovun ağacı, kauçuk və s. kimi mədəni bitki plantasiyaları təbii bitki areallarını əvəz etmişdir.

2. **Maleziya yarımvilayəti.** Yarımvilayət Malakka ilə birlikdə bütün Hind - Çin yarımadasını, Seylonu, Böyük və Kiçik zond adalarını, Filippin adalarını, Yeni Qvineya, Yeni Kaledoniya, Fici, Yoldaşlıq və Samoa adalarını əhatə edir. Cənub qərb istiqamətli küləklərin gətirdiyi rütubət nəticəsində güclü yağıntılar baş verdiyi üçün buranı Mussonlar vilayəti də adlandırırlar. Bu yarımvilayətdə yağıntının illik miqdarı bəzi illərdə 14 metrə çatır və ərazidə 2000 mm-dən aşağı yağıntı düşən yer yoxdur.

Bütün yarımvilayət ərazisi tipik rütubətli meşələrdən, hündür tropik ağaclardan ibarətdir. Növ tərkibinə görə çox zəngindir. Beləki, Malakka yarımadasında - 6290 növ, Borneoda - 11000 növ, Yava adasında - 5000 növ, Filippin adalarında - 10000 növ, Seylonda - 3074 növ qeydə alınmışdır. Ümumiyyətlə yarımvilayətdə 45000 növ yayılmışdır. Sıx bitki örtüyünə malik olan bu yarımvilayətdə bəzən bir hektar sahədə 2000-ə qədər növə təsadüf edilir ki, bu bütünlüklə Kırımın və ya müasir Polşanın ərazisində yayılan flora növünə bərabərdir.

Yarımvilayətdə Guttuferae, Pandanaceae, Lauraccae, Dipterocarpaceae, Palmae, Calamus, *Ficus* kimi ailə qrupuna mənsub flora üstünlük təşkil edir.

Yeni Qvineya florası bir çox Avstraliya elementlərinə (Eucalyptus, Melaleuca) malik olduğu üçün keçid xarakterlidir.

Polineziya adaları üçün Podocarpus, Agathis kimi növlər səciyyəvi olduğundan iynəyarpaqlılar üstünlüyə malikdir. Bu iynəyarpaqlılar yarpaqlarının formalarına görə (enli və nazik) Holarktikanın iynəyarpaqlı flora növlərindən xeyli fərqlənirlər.

Maleziya və Hindistanda - Hindistanın, Hind - Çinin və Malay adalarının bir hissəsini əhatə edən mədəni bitkilərin Hind - Malay törəmə mərkəzi yerləşir.

İnsan həyatı üçün böyük əhəmiyyət kəsb edən, kifayət qədər flora növünə malik olan Maleziya yarımvilayətində kokos palması, banan, darçın, mixək, muskat qozu, qara istiot, indiqo, kurkuma, tiko ağacı, bambuk kimi flora növləri geniş arsala malikdir.

**3. Yeni Zelandiya yarımvilayəti.** Yarımvilayət Yeni Zelandiyanı və ondan cənubda yerləşən bir neçə kiçik adaları əhatə edir. Bəzi tədqiqatçılar bu yarımvilayəti Avstraliya vilayətinə yaxın hesab edirlər. Lakin florasına görə Yeni Zelandiya yarımvilayəti Maleziyaya daha yaxındır.

Yarımvilayətin şimal hissəsi güclü musson küləklərinin təsiri altındadır. Ümumiyyətlə bu yarımvilayət kifayət qədər rutubətə malik olduğundan subtropik meşə landşaftının inkişafına əlverişli şərait yaranmışdır. Yeni Zelandiyada ikiləpəli ağaclar, ağacşəkilli ayıdöşəyilər və müxtəlif iynəyarpaqlılar səciyyəvidir. Yarımvilayətdə güclü yağıntılar dağlarda buzlaqların yaranmasına səbəb olmuşdur. Buzlaqlar meşə zolağına qədər sürüşərək palma meşələri zonasına daxil olur və maraqlı mənzərə yaradır.

Son vaxtlar antropogen təsirə məruz qalaraq məhv edilmiş təbii bitki örtüyünün yerini (25 %-ə qədər) gətirilib iqlimə uyğunlaşdırılmış flora növləri tutmuşdur. Ərazidə faydalı bitki çox azdır. Burada qismən faydalı bitkilərdən kivi, palma, kətan yayılmışdır.

Doğrudur, aşağı enliklərin bitki örtüyünü təşkil edən növlər malaziya florasına bənzərsə də, yüksək dağlığın bitkilərin bir çox fərqli xüsusiyyətlərilə fərqlənir və özündə Avstraliya, Tasmaniya, hətta Cənubi Amerika flora elementlərilə uyğunluğu əks etdirir.

**4. Havay (Sandviç) yarımvilayəti.** Özünün endemiklik xüsusiyyətilə fərqlənən bu adaların florası tropik səciyyəyə malikdir. Yarımvilayətdə endemizm növlər arasında 90 %-ə yaxındır. Burada çoxlu ağacşəkilli ayıdöşəyi növləri yayılmışdır. Maraqlıdır ki, bu qruplardan olan adalar geoloji cəhətdən qədim olduqları üçün zənginliyi və kifayət qədər endemizmin üstünlüyünə görə seçilirlər.

Belə adalardan Afrikanın qərbində yerləşən Müqəddəs Yelena adasını, Tristanda Kunya adasını, Müqəddəs Pavel və başqa adaları bəzən xüsusi yarımvilayət kimi ayırmaq təklif edilir. Endemizmlə zəngin olan bu adalar florasına görə həm Afrika və həm də Amerika ilə qohumluq əlaqəsi nümayiş etdirirlər. Bunlardan hazırda ilkin floranın 45 növünü, ayıdöşəyinin 26 növünü, gəlmə floranın 400 növünü özündə birləşdirən Müqəddəs Yelena adası daha çox diqqəti cəlb edir. Bu insanların yer kürəsində floranın tərkibinin dəyişməsinə göstərdiyi təsirə əyani misaldır. Xatırladaq ki, Müqəddəs Pavel adasında hazırda cəmi 15 ali bitki qalmışdır. Ümumiyyətlə qurunun müasir bitki örtüyündə antropogen amilin təsiri qlobal problemə çevrilmiş, qarşısı alınmaz həddə çatmışdır.

Ümumiyyətlə, Paleotropik flora vilayəti zəngin floraya malikdir. Belə ki, Tropik Afrikada - 13000, Kap torpağında - 12000, Madaqaskarda - 5500, Hindistanda - 21000, Seylonda - 3074, Malakka yarımadasında - 6290, Borneoda - 11000, Yavada - 5025, Filippində - 10096, Yeni Zelandiyada - 1843, Abiseinada - 1650 növ qeydə alınmışdır.

### **III Neotropik flora vilayət.**

Vilayət bütünlüklə Meksikanı, Mərkəzi Amerikanı, 40° cənub en dairəsinə qədər Cənubi Amerikanı və Amerika materikinə yaxın olan bir qrup Sakit okean adalarını əhatə edir. Vilayət Yeni Dünyanın tropik ərazisini əhatə etdiyi üçün Neotropik adlandırılmışdır.

Bu vilayətdə də Paleotropik vilayət kimi, tropik ailəyə mənsub flora hakimdir. Lakin tamamilə fərqli cins və növə malik olması bu vilayəti Paleotropik vilayətdən ayırır. Neotropik vilayətdə yalnız Amerika üçün səciyyəvi olan Cactaceae Bromeliaceae, Cannaceae, Xyridaceae, Luraniaceae, Tropalolaceae ailə qrupları da geniş areala

malikdirlər. Burada Paleotropik ailə qrupuna mənsub olan bitkilərin əksəriyyətinə təsadüf olunmur. Doğrudur, vilayətdə həm Yeni, həm də Qədim Dünya üçün səciyyəvi olan Passifloraceae, Euphorbiaceae, Phytolaccaceae, Nystagtnaceae, Solanaceae, Murtaceae və s. ailə qrupuna mənsub növlər də geniş yayılmışdır.

Burada, Holarktikaya mənsub olan ailə qrupları ərazilərdən asılı olaraq ya tamamilə nəzərə çarpmır, ya da iqlim xüsusiyyətinə görə uyğun gələn dağlıq ərazilərdə qismən yayılmışdır. Neotropikdə holarktikaya mənsub olan ailə qruplarından mürəkkəbçiçəklilərə, paxlalılara və taxıllar fəsiləsinin nümayəndələrinə təsadüf olunur.

Paleotropik vilayətin Hind okeanı sahillərində yayılan zəngin Manqr florası Amerika sahilləri üçün səciyyəvi olsa da, növ tərkibinə görə çox kasıbdır.

Neotropik flora vilayətinin ayrı-ayrı bölgələrində yayılan növlərin miqdarı müxtəlifdir. Belə ki, Şimali Meksikada - 3040, Cənubi Meksikada - 7000, Venesuelada - 6800, Braziliyada - 40000, Çilidə - 5500, Paraqvayda - 4220, Uruqvayda - 2234, Kuba adasında - 7000 növ qeydə alınmışdır.

Floranın müxtəlifliyinə əsaslanaraq vilayəti üç yarımvilayətə ayırırlar.

**1. Mərkəzi Amerika yarımvilayəti.** Nisbətən kiçik ərazini - Holarktika florası ilə zəngin olan dağlıq hissəni çıxmaqla, bütün Meksikanı və Kaliforniya yarımadasını əhatə edir. Bu yarımvilayət Holarktika və Neotropik vilayətlərlə əlaqəyə malik olduğundan hər iki vilayətə mənsub növlərlə zəngindir. Belə ki, Meksika Kordilyerində şam-palid meşələri üçün səciyyəvi olan monteziyum şamı, palid, qızılağac, qatıqotu, ağtətirən, armudgülü, pişikotu, xaçgülü kimi holarktikaya mənsub flora elementlərinə rast gəlinir.

Yarımvilayətin ərazisinin əksər hissəsi quru iqlimə malik olan yaylalardan ibarət olduğundan, yarımsəhra flora elementlərinin inkişafına əlverişli şərait yaranmışdır. Meksika ərazisindəki səhra və yarımsəhralarda kaktus, aqava, yukka və bromeliyalanın müxtəlif növləri geniş yayılmışdır. Əksinə, düzən sahələrdə, xüsusilə sahil zonanın yaxınlığındakı düzənliklərdə tropik bitkilərdən ağacşəkilli ayıddöşəklərinin, saqovniklərin, Dioon, Ceratozamia, palmanın, banan və bir qrup epifitlərin inkişafı üçün şərait yaranmışdır.

Xatırlatmaq lazımdır ki, yarımvilayətin ərazisində üçüncü dövrün flora elementlərindən gövdəsinin diaqonal istiqamətində eni 17 metrə çatan məşhur Taksodium - Taxodium mucronatum, saqovnik - Ceratozamia cinsləri ərazinin reliktləşən flora elementlərinin əsasını təşkil edir. Maraqlıdır ki, manqr bitkisinin ilkin törəmə mərkəzi Kaliforniya yarımadasının Cənub qurtaracağı hesab edilir.

Meksika - Mərkəzi Amerika yarımvilayəti qarğıdalı, qırmızı istiot, kakao ağacı, pambıq - upland, amerika balqabağı, lobyə, maş, paxla, lifli aqava, vanil və b. mədəni bitkilərin törəmə mərkəzidir.

Yarımvilayətin Meksika ərazisində Amerika və Amerikadan kənarda yerləşən vilayətlər və regionlar üçün səciyyəvi olan kifayət qədər mədəni bitkiçiliyə rast gəlinir.

**2. Tropik yarımvilayət.** Yarımvilayət Meksikadan cənuba bütün Mərkəzi Amerikanı, Antil adalarını və 40° cənub en dairəsinə qədər bütün Cənubi Amerikanı əhatə edir. Bu yarımvilayətlər biri-birindən iqlim şəraitinə görə kəskin fərqlənən bir neçə əyalətə ayrılır: Nisbətən rütubətli əyalətə rütubətli tropik meşələr, rütubət və nəmliyin qıtlığı və qeyri - bərabər paylanması ilə fərqlənən əyalətə savanna və çöllərin yayıldığı sahələri daxildir.

Yarımvilayətin mərkəzi hissəsini ekvator boyu yer kürəsində ən geniş ərazini əhatə edən rütubətli tropik meşə massivi tutur. Bu meşələri məşhur coğraf - təbiətşünas Humbolt "qley" adlandırmışdır.

Ensiz bərzəx birləşdirsə də, flora əyalətləri Şimali Amerikanı, Cənubi Amerikanı, Antil adaları və Cənubi Amerikanın Şimal hissəsini əhatə etdiyindən müxtəlif xüsusiyyətlərə malikdir. Belə ki, bir çox yerdə, xüsusilə Antil adalarında ilkin bitki örtüyü çox az ərazilərdə qalmışdır. Ərazinin əksər hissəsi antropogen təsir nəticəsində pozulmuş, yeni mədəni bitki plantasiyaları ilə əvəz olunmuşdur. Yarımvilayətin florasında cənub və şimal əraziləri üçün səciyyəvi olan palma, banan, ayıddöşəyi, palid, şam, manqrlar Florida yarımadasındakı bataqlıq sahələrdə isə məşhur giparis geniş areala malikdirlər.

Yarımvilayətin ərazisinin müəyyən hissəsi qışda yaşıl meşələrlə, savanna və çöllərlə səciyyələnir. Bu sahələrdə mövcud olan çay vadilərində, sahil zonalarında əsasən xüsusi

flora tərkibli (sarmaşiq, Lzanos, kaating, kampos, pampa və s.) rütubətli tropik meşələr yayılmışdır.

Yarımvilayətin savannalarında (Venesuela və Peruda) " Meyvəli bağlar " adlanan savanna meşələri, Braziliya ərazisində " kaatinga " adlanan kserofil tipli meşələr, Şimali Amerikada (Texass, Meksika) savanna tipli " Meskito " fitosenozunun geniş arealları diqqəti cəlb edir.

**3. And yarımvilayəti.** Bu yarımvilayət şimaldan cənuba geniş zolaq şəklində qərb sahil boyu uzanan əraziləri əhatə edir. Yarımvilayət şimaldan cənuba böyük məsafədə uzanan nəhəng And silsiləsini tutdumazla çox müxtəlif floraya malikdir. Beləki, And dağlarının yamaclarında rütubətli tropik meşələr, sahillərdə (Çili sahilindəki tropikdən başqa) səhra tipli bitkilər, yüksək dağlıq ərazilərdə kolluqlar və ot bitkiləri yayılmışdır.

Rütubətli tropik meşələr başlıca olaraq Andın şərq yamaclarında (ekvator zonasında qərb yamaclarında da yayılmışdır) yayılaraq Amazonka hövzəsində qley meşələrinə keçir. Qley meşələrinin bəzi flora növləri 3400 m. yüksəklikdə müşahidə edilir. Bunlardan kinə ağacı, koku (yarpağından kokain hazırlanır) geniş areala malikdir.

Ekvatorun cənub 30° cənub en dairəsinə qədər And dağlarının qərb hissəsindəki sahil zonalarını demək olar ki, bitki örtüyündən məhrum olmuş səhra və çöllər tutur. Burada yayılan bitkilər tikanlı kollardan və codyarpaqlı otlardan ibarətdir.

Yüksək dağlıq ərazilərdə səhralar mövcuddur. Belə ki, tropikdən cənubda Kordilyer sıra dağları arasında səhraların yayıldığı geniş ərazilərə təsadüf olunur. Buna yüksək dağlıqın tirələri arasında tikanlı kolluqların-punanın yayıldığı Atakama səhrası və geniş çöllər əyani misaldır. Burada otlardan şiyav, tikanlı bitkilərdən akasiya, kolletiya, kaktus geniş areala malikdir.

Çili sahilləri həmişəyaşıl subtropik meşələrlə də zəngindir. Buranın endemik florasının əsasını sabun ağacı, palma, ananas, kaatinga, kauçuk kimi növlər təşkil edir. Andın yüksək dağlıq hissəsində əsasən alp tipli, yadıq şəkili flora növlərindən - Alchimilla, Gentiana, Viola, Saxifraga, artikaya and cinslərdən - Aceana, Azorella, Bolax geniş yayılmışdır.

Yarımvilayətdə öz endemik növlərinin zənginliyi ilə Qalapaqas adaları xüsusilə fərqlənir. Belə ki, qeyd alınmış 350 növün yarısından çoxu yalnız Qalapaqas adalarına məxsusdur. Burada əsasən tropik meşələr, maraqlı mimoza və mürəkkəbçiçəkli ağaclar, lianlar, epifitlər yayılmışdır. Bu ərazidə palmanın heç bir növünə təsadüf olunmur.

Mərkəzi və Cənubi Amerikanın zəngin florası var. Bura insanlar üçün faydalı olan bir çox bitkinin - Neğra braziliensis, castilloa elastica, kinə ağacı, koka, palieandr ağacı, qırmızı sandal, qara sandal, süd ağacı, sümüklü palma (düymə hazırlanır) Carludovica palması (panama şlyapası toxunur), noxud ağacı, ardıc (karandaş və mustuq hazırlanır), vanil geniş yayıldığı ərazidir.

And dağlarının ekvatora yaxın hissələrində kartofun, tütünün, ananasın, yer fındığının və bir çox digər mədəni bitkilərin törəmə mərkəzi yerləşir.

Son vaxtlar təbii bitki örtüyünə malik olan ərazilərin xeyli hissəsi antropogen təsirə məruz qalmış, təbii landşaftlar texnogen landşaftlarla əvəz edilmişdir. Xatırladıq ki, hazırda And yarımvilayətinin ərazisində düyü, şəkər qamışı, tütün, kofe ağacı, kakao ağacı, banan, ananas, vanil, pambıq, maniok, üzüm, aqava, mais, qarğıdalı, çovdar, kartof, xaşxaş geniş plantasiyalarda becərilir.

#### **IV Avstraliya flora vilayəti.**

Vilayət bütünlüklə Avstraliyanı və Tasmaniya adasını əhatə edir. Tipik avstraliya florası əsasən materikin qərb hissəsində yayılmışdır. Avstraliyanın şimal və şərq hissələrinin florası Maleziya yarımvilayəti florası ilə uyğun gəlidiyi üçün bəzi tədqiqatçılar onun ayrı - ayrı hissələrini müxtəlif flora vilayətlərinə aid etmək təklifini irəli sürürlər. Lakin qitənin hər yerində kifayət qədər Avstraliyaya mənsub flora növünə rast gəlinidiyi üçün, bütünlüklə Avstraliyanı Müstəqil flora vilayəti kimi ayırmaq daha məqsədə uyğun sayılır.

Florasına görə zəngin olan bu vilayətdə 12049 növ yayılmışdır ki, bunun 75 %-i, yəni 9037 növü endemlərdir. Zəngin floraya malik olan Avstraliya flora vilayətində növlər

regionlar üzrə aşağıdakı kimi paylanmışdır. Qərbi Avstraliya - 4384, Cənubi Avstraliya - 2208, Viktoriya əyaləti - 2171, Yeni - Cənubi Uels - 3773, Kvinslend - 4395, Şimali Avstraliya - 2248, Tasmaniya adası - 1127 növ.

Vilayətin qərb və şərq hissələrlə zəngin florasının zənginliyi ilə seçilir. Flora zənginliyi ilə yanaşı, Avstraliyanın bu iki regionu üçün ümumi növlər 10 %-dən artıq deyildir. Bu xüsusiyyət şərq və qərb regionların biri - birindən kəskin təcrid olunması ilə əlaqədardır.

Yuxarıda göstəriləyi kimi Avstraliyanın Şərq və Şimal hissələrində Maleziya florası ilə uyğunluq müşahidə olunursa, qərb hissədə Kaplend və Cənubi Amerika florası ilə uyğunluq mövcuddur. Doğrudan da, Vegenerə görə Avstraliyanın əlaqəsi Hindistan və Seylondan yura dövründə, Cənubi Amerikadan (Avstraliya Amerika ilə Antarktida vasitəsilə birbaşa əlaqəyə malik idi) isə üçüncü dövrdə kəsilmişdir.

Avstraliya şərqdən dağ silsilələri ilə əhatə olunmuş yüksək yayladan ibarətdir. Dağ silsilələri rütubətin qarşısını kəsdiyindən Avstraliyanın daxili hissəsində quru iqlimin hakim olduğu səhra landşaftı hakimdir. Yalnız şərq hissədə 2000 mm-ə qədər yağıntı düşdüyündən Maleziya yarımvilayətinə oxşar rütubətli tropik meşə landşaftı inkişaf etmişdir. Burada palma və digər tropik bitki örtüyü üçün səciyyəvi olan xeyli cins və növ yayılmışdır. Vilayətin cənub - şərq hissəsində ağacşəkilli ayıdöşəyi, evkalipt, proteyin, Cyathea, Dicksonia növlərin qarışığından ibarət bitki örtüyü inkişaf etmişdir.

Avstraliyanın qalan əraziləri yağıntının miqdarından asılı olaraq cəngəllik, çöl, kolluq və səhra bitki örtüyü ilə səciyyələnir.

Avstraliya flora vilayətində həmişəyaşıl cinsə, mərsin ailəsinə mənsub olan evkaliptin 400-dən artıq növü yayılmışdır. Avstraliyada evkaliptin belə zəngin olmasına görə onun ərazisində landşaftlar bilavasitə evkaliptin növlərinə əsasən fərqləndirilir. Müxtəlif həyat formasına malik olan bu bitkinin kol və hündürlüyü 150 metrə çatan ağac növlərinə də rast gəlmək olur. Evkaliptin yarpaqları tilinə dayandığı üçün günəş şüası torpağa qədər çatır və nəticədə seyrək evkalipt meşələrinin birinci yarusunu zəngin ot örtüyü təşkil edir.

Avstraliya flora vilayətində geniş yayılmış ikinci bitki cinsi 400-dən artıq növü özündə birləşdirən akasiyadır. Akasiyanın müxtəlif növlərinə meşə, çöl və səhra tipli landşaft sahələrində təsadüf olunur.

Avstraliya vilayətini florasının müxtəlifliyini nəzərə alaraq üç əyalətə - **Şimal - Şərq əyalətinə, Qərb və Mərkəzi Yeremeya əyalətlərinə** bölürlər.

Şimal və Şərq hissənin sahil zonasını əhatə edən Şimal - şərq əyaləti barədə yuxarıda kifayət qədər izahat verilmişdir. Yeremeya əyaləti geniş əraziləri- Mərkəzi Avstraliyanı, şimal - qərbin sahil zonalarını və cənub hissədə xeyli ərazini əhatə etdiyi üçün zəngin və müxtəlif bitki örtüyünə malikdir. Bu əyalət üçün kserofit növlərə mənsub "Skreb" adlanan cəngəlliklər, səhra, çöl, savanna landşaftları üçün səciyyəvi olan evkalipt, kazaurin, nazikbaldır, ağ ot və s. flora növləri səciyyəvidir.

Avstraliyanın ən cazibədar hissəsi məhz Qərb əyalətidir. Bu əyalətin bitki örtüyünü əsasən cod yarpaq, həmişəyaşıl meşələrə mənsub müxtəlif evkaliptlər, akasiyalar, kazuari və proteynlərdən ibarət flora növləri təşkil edir. Savannalarda zambaq, dağlıq ərazilərdə antarktidaya mənsub cənub palıdı və bir neçə (Dacrydium, Podocarpus) iynəyarpaqlı növ və cinsə təsadüf olunur.

Avstraliyaya mənsub qədim elementlərdən üç endemik cinsi - Marcozamia (15 növü) və Bowenia (1 növü), Cycas (5 növü) əhatə edən geniş yayılmış saqovnik ailəsi reliktidir.

Maraqlı olsa da, təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, Avstraliya flora vilayəti faydalı bitki növlərindən demək olar ki, məhrumdur. Burada meyvə verən bitkilərə təsadüf edilmir. Buradakı evkalipt və akasiya növlərindən dekorativ bitki kimi istifadə olunur. Evkaliptin bir neçə növündən malyariyanın qarşısını almaq məqsədilə bataqlıqların qurudulmasında (o cümlədən Qafqazda) istifadə edilir.

Son vaxtlar Avstraliyaya gətirilmiş, taxıllardan buğda, arpa, kofe ağacı, üzüm və s. geniş sahələrdə becərilir.

Avstraliyada xüsusi mədəni bitkilərdən heç birinin törəmə mərkəzi yoxdur.

## V. Kap flora vilayəti

Afrikanın cənub - şərq hissəsində kiçik ərazini əhatə edən bu vilayət sərbəst flora vilayətinə mənsub olan bütün göstəricilərə malikdir. Buranın iqlimi aralıq dənizi iqliminə oxşardır. Ərazisi çox kiçik olsa da florası çox zəngin olub 12000-ə yaxın növü birləşdirir.

Vilayətin səciyyəvi xüsusiyyəti - ağac növlərinin zəif olmasından, həməşəyaşıl kolların üstünlüyündən, çoxillik bitkilərin bolluğundan ibarətdir. Bu vilayətdə nəzərə çarpan ağac növlərinin hamısı tropik Afrikaya mənsubdur.

Vilayətdə həməşəyaşıl bitkilərdən erikanın - 450, proteynlərin - 260, süsənin Pelarconium, Helichrysum və s. növləri geniş yayılmışdır. Proteynlərdən məşhur gümüş ağacı ərazi üçün endemikdir.

Kap flora vilayəti Avstraliya ilə Proteaccae, Drosera, Restionaccae, Epacridaccae, Pelargonium kimi 20-dən artıq növ və cinsə məxsus flora elementləri vasitəsi ilə güclü əlaqəyə malikdir. Lakin Kap vilayətində fillodinli akasiya, Avstraliyada isə şirəli südləyənlərin aloe növünə təsadüf olunmur. Cənubi Amerikada və Kapda Proteynlərin və şəhçəkllilərin bir neçə növünün yayılmağına baxmayaraq, əlaqələri zəifdir. Kap vilayətinin Holarktika ilə əlaqələri daha zəngindir. Burada holarktikaya mənsub 50-dən artıq növ geniş areala malikdir. Hər iki flora vilayətində qamış, qum otu, cil, cığ. qaymaqçıçəyi, kətan, bənövşə, şəhduran, şirpəncəsi, gicitkən, gül, şiyav kimi növlər geniş yayılmışlar.

Mədəni təsir nəticəsində Kap flora vilayətinin təbii bitki örtüyü xeyli dəyişmiş, onların yerini əraziyə holarktikadan daxil olmuş palıd, aralıq dənizi sahillərinə məxsus şam və hətta qızılağac və s. kimi cins və növlər tutmuşdur.

Xatırlamaq lazımdır ki, Kap flora vilayəti dünyanın müxtəlif ölkələrinə yüzlərlə bəzək bitkisi bəxş etmişdir (erika, pelarqoniya, zambaq, nərgizgülü, süsən və s.). Vilayətdə yerli mədəni bitkiçilik zəifdir. Hazırda vilayətdə digər ölkələrdən gətirilən növlər hesabına üzümçülük, meyvəçilik və bağçılıq güclü inkişaf etdirilir. Florasının müxtəlifliyinə görə Kap vilayəti Qərb sahilin cod yarpaqlı kolluqları, Şərq sahilin subtropik kserofil və Karru yarımşəhra rayonlarına ayrılır.

**1. Qərb sahilin codyarpaq kolluqlar rayonu** – Bu rayonun florası sırf Kap florasından ibarətdir. Rayon soyuq Benqel cərəyanının təsiri altında olduğu üçün iqlimi Aralıq dənizi iqliminə uyğun gəlir. Bitkiləri finboş adlanan yarım kserofil həmişəyaşıl kolluqlardan ibarətdir. Floranın tərkibi süd otu, süsən ağacı, erika, gümüş, kərkədan ağacları kalipros protsa kimi növlərdən ibarətdir.

**2. Şərq sahilin subtropik kserofil rayonu**- əvvəlki rayona nisbətən rütubətli və florasına görə zəngindir. Florasının əsasını Kap ağacı, sarı ağac, ayı döşəyi, palma, banan təşkil edir.

**3. Karru yarımşəhra rayonu** - Kap flora vilayətinin şimal hissəsində yerləşən bu rayonun bitki örtüyü sukkulent növlərdən təşkil olunmuşdur (tikanlı bitki). Kap flora vilayətini ümumdünya dekorativ florasının mərkəzi adlandırırlar.

## VI. Antarktida flora vilayəti.

Kap flora vilayəti kimi Antarktida flora vilayəti də qismən kiçik ərazini - Cənubi Amerikanın cənub qurtaracağı (Çili və Pataqoniyanın ərazilərində), Odlu torpağı, bir sıra Antarktidaya məxsus adaları (Folklend, Cənubi Georgi, Kergelen, Kembell, Auklend və s.) əhatə edir. Florasına görə vilayət çox kasıbdır. Xüsusilə vilayətin cənub ərazilərində növlərin miqdarına əlverişsiz iqlim şəraiti daha güclü təsir göstərir. Belə ki, Odlu torpaqda - 615, Folklend adalarında - 115, Auklenddə - 85, Kembell adasında - 61, Çatam adasında - 5 növ qeydə alınmışdır.

Vilayət florasının Yeni Zelandiya florası ilə qohumluq əlaqəsini biruzə verən cənub palıdı, Avstraliya ilə Ginna *úéĩñè*, *cýíóá* *làëûâû*, Cənubi Amerika ilə - Protaccae növləri göstərilən ərazilər arasında qədim keçmişin əlaqələrini olmasını göstərir.

Ərazi üçün ən çox Cənub palıdının Nothofagus - növü, gülçəkllilərin - Asaspa, çətirlilərdən Azorella və Bolax növləri səciyyəvidir.

Cənubi Amerikanın Cənub hissəsinin qərbində qismən rütubətli iqlim şəraitində meşələr, şərqində daha quru iqlimə malik ərazilərdə step səciyyəli landşaft sahələri formalaşmışdır. Bu meşələr cənub palıdı, drimis, iynəyarpaqlılardan - Araucaria imbricata, libocedrus, Futzroya, Saxegothaea, tropik cins və növlərdən dəfnəyarpaqlılar və mərsin fəsiləsinə mənsub bitkilərlə zəngindir. Odlu torpaqdakı bataqlıqlar, Tasmaniya və Yeni Zelandiyada yayılan bataqlıqlarla flora tərkibinə görə uyğundur.

Antarktida materikinə 62° cənub en dairəsində tapılan yeganə çiçəkli bitki nümayəndəsi - Aira antarctica-dan başqa heç bir ali növə təsadüf olunmur. Buranın əsas florasını mamır və şibyə təşkil edir.

Qazıntı nəticəsində əldə edilən məlumatlar buzlaşmadan əvvəl bu materikdə ağac növlərinin geniş yayıldığını söyləməyə əsas verir. Cənubi Amerikanın Antarktidadan dördüncü dövrdə ayrılması onun florasının inkişafında öz təsirini göstərmişdir. Yuxarıda Afrika, Avstraliya və Yeni Zelandiyanın Antarktidadan hələ Yura dövründə ayrıldığını xatırlatmışdıq. Ona görə paleobotaniki və Paleocoğrafi tədqiqatlar bu regionların tarixi əlaqələrinin mövcudluğunu sübut etmək imkanı verir.

Vilayət florasının müxtəlifliyinə görə üç y/vilayətə bölünür:

**1.Meşəli subantarktida yarımvilayəti.** Cənubi Amerikanın 40° c.en. dairəsindən cənubda qalan ərazilərini əhatə edir. Yarımvilayətin 40°-48° c.en. dairələri arasında qalan ərazilər rütubətli (2460 mm yağıntı düşən) mülayim iqlim və (orta temperaturu yayda 14°, qışda 8° s.) malikdir. Burada həmişəyaşıl valdivə meşələri yerləşir. Bu meşələrdə anfizori, subdominant vintər, bambuk, Magellan ağacı, libesedrus, Çili kenqurusu geniş yayılmışdır.

**2.Meşəsiz subantarktida yarımvilayəti** - Yarımvilayətə Odlu torpağın cənub hissəsi və Antarktida materikinə sahil zonası (adalarla birlikdə) daxildir. Kəskin kontinental iqlimə malik olduğuna görə yarımvilayətin bitki örtüyü arktika vilayətinə uyğun gəlir. Bitkisi Azorella, tussok, mamır, şibyə, mərsin kimi flora elementlərindən ibarətdir.

**3. Antarktidanın qütb səhraları yarımvilayəti-** Yarımvilayətə bütövlükdə Antarktida materiki daxildir. Bura əsasən qabıqşəkilli flora inkişaf etmişdir. Antarktida florasında çiçəkli bitkilərin 10 növü qeydə alınmışdır. Yarımvilayətdə yosunlar və xüsusilə mikroskopik yosunlar geniş yayılmışdır.

## Mühazirə 12

**Dos. R.B. Abdullayev**

**Dos. Ş.İ.Məmmədova**

### MATERİKLƏRİN FAUNASI

**Materik faunalarının təsnifat prinsipləri.** Vahid akvatoriyaya malik okeanlardan fərqli olaraq Yer kürəsinin malik dünya olduğu qurular biri-birindən ayrı düşmüş, nəticədə hər birinin malik olduğu fauna uzun geoloji dövr ərzində bir-birindən asılı olmadan inkişaf etmişdir. Sərbəst tarixi inkişaf mərhələsində hər bir regionun malik olduğu fauna yerli ekoloji amillərin təsiri nəticəsində özlərində fərqli xüsusiyyətlər aşılamişlar. Beləki, Avstraliya materikinın səhra, yarım səhra, mülayim iqlimə malik meşə, tropik və dağlıq landşaft sahələrində əsasən kisəllilər yaşayır. Afrikanın cənubunda yerləşən Kalaxari səhrasında gəmiricilərdən iri uzun ayaqlılar, Böyük Səhradan şimalda isə ərəbdovşanı geniş areala malikdir. Deməli, dünya okeanından fərqli olaraq quruda faunanın bölgüsü ekoloji fərqlərə görə deyil, qurunun ayrı-ayrı vilayətlərində faunanın inkişaf mərhələləri arasındakı uyğunluğa əsaslanaraq aparılmışdır.

Materik faunalarının fərqli xüsusiyyətləri filogenetik, qan qohumluğu münasibətində özünü kəskin biruzə verir. Məhz, faunanın malik olduğu bu fərqli xüsusiyyət onları qruplaşdırmağa, təbii sistemlərdə vəziyyətlərini müəyyənləşdirməyə imkan verir.

Dünyanın quru faunasının rayonlaşması yuxarıda göstərilən filogenetik xüsusiyyətə əsaslanarsa da, faunanın yayılmasında müasir ekoloji şərait əsaslı rol oynayır. Ona görə də, aparılan zoocoğrafi bölgü artıq ekoloji xarakter daşıyır. Bu haqda növbəti bölmələrdə ətraflı izahat veriləcəkdir.

Zoocoğrafi rayonlaşdırmada hansı qrupu əsas götürmək kimi mühüm sual meydana çıxır. Məsələ bundadır ki, müxtəlif sistematik qrupa malik olan heyvanlar müxtəlif coğrafi yayılma xüsusiyyətinə malikdirlər.

#### **Bu üç əsas amildən asılıdır:**

1. Hər bir sistematik qrupun mövcudluğunu və yayılmasını təmin edən mühit şəraiti labüddür. Belə ki, materik baliqlarının, həmçinin sırf su mühiti üçün səciyyəvi olan digər orqanizmlərin yayılmasını yalnız quruda yayılmış müxtəlif su hövzələri və çaylar təşkil etdiyi halda, məməlilərin yayılmasında su hövzələrinin heç bir rolu yoxdur. Lakin, əksər hallarda çaylar məməlilərin yayılmasına maneçilik törədir.

Əksinə, Tundra və Tayqa zonaları arasındakı təbii mühit bu zona faunalarını xüsusilə məməliləri bir-birindən ayırdığı halda, Şimal Buzlu okeanı dənizlərinə axan çaylarda baliqlar hər iki zonada eyni növlərdən ibarətdir.

Sürünənlərdə və suda-quruda yaşayanlarda bu fərq çox qabarıq şəkildə nəzərə çarpır. Sürünənlərin geniş arealına şoran torpaqlarda və isti səhralarda təsadüf olunduğu halda, suda-quruda yaşayanların əsasən məskunlaşdığı və geniş yayıldığı ərazilər rütubətli regionlarıdır. Beləki, rütubətlə zəngin olan Moskva ətrafı ərazilərdə suda-quruda yaşayanlardan qurbağanın 10, tritonun üç növünə, sürünənlərin isə yalnız altı növünə rast gəlinirdi halda, isti Orta Asiya səhralarında sürünənlərdən kərtəkələnin 30, ilanların 20, bağanın bir növünə, suda-quruda yaşayanlardan yalnız qurbağalardan iki növə təsadüf olunur.

Zoocoğrafi vilayətlərin müəyyənləşdirilməsi zamanı vilayətin ərazisində müxtəlif meşə, dağ, quraq və rütubətlə zəngin ərazilər olduğundan yuxarıda göstərilən ekoloji fərqlər böyük təsirə malik olmadığından regional xarakter daşdığından bölgüyə xələl gətirmir. Əksər sürünənlər su içməli və onlar üçün lazım olan rütubəti havadan və qida vasitəsilə alırlar. Ona görə də, bu növlərə su hövzələrinin mövcudluğunun o qədər də əhəmiyyəti yoxdur. Lakin, bu qrupa mənsub olan timsah, şirin su bağaları ayrı-ayrı qurbağa və su ilanlarının ekoloji təminatı yalnız çay, göl və bataqlıqlardan birbaşa asılıdır.

2. Heyvanların malik olduğu müxtəlif sistematik qruplar sədləri aşma qabiliyyətlərinə görə biri-birindən kəskin fərqlənirlər. Beləki, quşlar və yarasaların uçuş qabiliyyəti, onların yayılmasına su hövzələrinin və dağ sistemlərinin mane ola bilmədiyi halda,

məməlilərin yayılması relyef formaları çox böyük əngəllər törədir. İlk baxışda nəzəri cəlb edən belə maneələr geniş əraziləri əhatə edən zoocoğrafi vilayətlərin bölgüsünə əsaslı təsir etmir.

3. Zoocoğrafi rayonlaşdırmada mühüm amillərdən biri də müxtəlif sisteməlik qrupların geoloji yaşın müxtəlifliyidir. Müxtəlif törəmə mərkəzindən, müxtəlif inkişaf şəraitinə malik dövrlərdə formalaşan bu qrupların hər birinin yarandığı ilk anlarda şübhəsiz materiklərin quruluşu və buna münasib olaraq, landşaftların paylanması indikindən xeyli fərqli olan ekoloji şəraitə malik idi.

Zoocoğrafi bölgüdə quşların, məməlilərin, həşərtlərin və hətta örtülütoxumluların malik olduqları sisteməlik qrupların yayılmasında özünü aydın biruzə verən tarixi amil dünyanın biotik baxımdan bölünməsinə də əsas amildir. Yuxarıda götürilən sisteməlik qrupların inkişaf mərhələləri onların uyğun fiziki-coğrafi şəraitdə yaranıb yayılması ilə izah olunur. Doğrudan da paleontoloji tədqiqatların təhlili həmin prosesin göstərilən qruplarda eyni vaxtda- üçüncü dövrdə getdiyini söyləməyə əsas verir.

Xatırlatmaq lazımdır ki, qurunun zoocoğrafi rayonlaşdırılması heyvanat aləminin bütün qruplarını əhatə edə bilməz. Lakin bu o demək deyildir ki, müəyyən qrupların bir hissəsini nəzərə almadan aparılan zoocoğrafi rayonlaşdırma əksər qruplar üçün yaramır. Əgər növ tərkibindən yan keçib ayrı-ayrı növlərin sisteməlik əhəmiyyətini nəzərə alsaq (ailə faunası növdən daha yaxşı səciyyələndirir) rayonlaşmada məməlilərə və quşlara üstünlük vermək yaxşı nəticə verər. Bu eyni zamanda şirin su balıqlarının, ilbizlərin və həşəratların böyük əksəriyyətinin rayonlaşmasını təmin etmiş olar.

Zoocoğrafi vilayətlərin sərhədləri stabil xətt üzrə o halda aparıla bilər ki, orqanizmlər uzun geoloji dövr ərzində yaşamış, lakin son vaxtlar isə həmin ərazilər iki müxtəlif landşafta parçalanmışdır. Buna vahid materikin faunasını iki hissəyə parçalamış Himalay dağlarını misal göstərmək olar. Bu dağlar qədim tarixə malik olan regionun şimalı - Mərkəzi Asiya hissəsinin sərt iqlimə malik olduğu cənub hissədə, Hindistanın isti və rütubətli iqlimə malik landşaft sahələrini bir-birindən ayıran kəskin sərhəd yaradır.

Belə kəskin (iqlim, relyef, su hövzələri) səddə malik olmayan regionlarda fauna bir ərazidən digərinə keçə bilər. Bunu rayonlaşmada dəqiqləşdirmək çətindir və onun üçün müxtəlif şərtlər nəzərə alınmalıdır. Hər halda hadisələri sxemləşdirməklə sərhəd xətti keçirmək mümkündür. Bu üsuldən istifadə etməklə Yer kürəsini zoocoğrafi vilayətlərə, yarımvilayətlərə, əyalətlərə və s. bölürlər. Əksər halda vilayətlər arasında sərhəd zolağı ayırırlar.

Sovet alimləri zoocoğrafi rayonlaşmanın ekoloji-landşaft-coğrafi amillərə əsaslanaraq aparılması istiqamətini əsas götürmək fikrini irəli sürdülər. Bu metodun tətbiqi zamanı bir-birindən kəskin fərqlənən növlərin areallarının üst-üstə düşməməsi xüsusi nəzərə alınmalıdır. Bu metod mürəkkəb olsa da, müasir dövrdə faunanın yayılmasının dərin təhlilini nəyə imkan verir. Hələlik zoocoğrafi bölgüdə sərhədləri geniş keçid zolağı kimi qəbul etməklə, Yer kürəsini aşağıdakı zoocoğrafi qurlara və zoocoğrafi vilayətlərə ayrılır. (N.A.Bobinskiyə görə)

I. Notogey qurusu ( Yeni Zelandiya, Polineziya, Avstraliya vilayətləri)

II. Neogey qurusu (Neotropik vilayət)

III. Paleogey qurusu (Madaqaskar, Efiopiya, Hind-Malay vilayətləri)

IV. Arktoqey qurusu (Holarktika vilayəti)

Bəzi tədqiqatçılar Antraktidəni materik vilayəti kimi qəbul etməyi təklif edirlər. Bununla heç vaxt razılaşmaq olmaz. Ona görə ki, Antraktida quruya məxsus faunadan məhrumdur. Onun sahil zonasında yayılmış Pinqvin və pərayaqlılar okean faunasının tərkibinə daxildir.

## I Notogey qurusu

**1. Yeni Zelandiya vilayəti.** Bu zoocoğrafi vilayətə Yeni Zelandiya (Cənubi və Şimali Styuarta bir neçə kiçik adalarla birlikdə), Çatam, Oklend, Kempbell və Antipod adaları daxildir. Norfolk və Qouadaların faunası Avstraliya və Yeni Zelandiya vilayətləri

arasında keçid təşkil etdiyindən, onun hələlik hansı zoocoğrafi vilayətə aid edilməsi mübahisə doğurur.

Yeni Zelandiya zoocoğrafi vilayətinin faunası müasir dövrdə mövcud olan növlərin ən qədimi olub, mezozoydan müasir dövrə qədər demək olar ki, öz görkəmini saxlamışlar. Faunanın əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardan ibarətdir.

1. Yerli məməlilərdən yarasanın iki növünə və kəsəyənin yalnız bir növünə təsadüf olunur.

2. Quşların xeyli növü yayılsa da, əsasən endemik dəstəyə mənsub kivin, iki endemik ailəyə mənsub tutuquşunun (bayquş və nesterkimi) və qismən nəslə kəsilmiş moanın üstünlüyü nəzərə çarpır.

3. Sürünənlərdən yarım sinfə mənsub vahid müasir Hatteriya yayılmışdır.

4. Vilayətdə ilanlara təsadüf olunmur.

5. Suda-quruda yaşayanlardan indiki növlər içərisində ən ibtidai xüsusiyyətə malik yalnız bir nümayəndə-liopelmaya rast gəlinir.

Yerli faunanın belə müxtəlifliyi Yeni Zelandiya adalarının Avstraliyadan mezozoyun sonuna qədər ayrıldığını sübut edir. Çünki hələ mezozoyda məməlilər cənub-şərq regionlarına miqrasiya edə bilməmişlər. İlanlar isə hələ formalaşmamışlar. (Xatırladıq ki, ilanlar təbəşir dövrünün sonundan məlumdur) Öz kasıblığına və kəskin endemizminə görə (məməlilərin üç, yuvalayan yerli quşların-87, sürünənlərin-8, suda-quruda yaşayanların bir növü qeydə alınmışdır). Yeni Zelandiya faunası sırf ada faunasından ibarətdir.

Son vaxtlar Yeni Zelandiya faunasında yarım növ təşkil edən polineziya elementinə (siçovul) də təsadüf olunur.

Yeni Zelandiya vilayətinin əsas landşaftını qalın rütubətli meşələr təşkil edir. Meşələrdə hündürlüyü 40 metrə çatan ayıdöşəyilər və müxtəlif sarmaşıqlar geniş yayılmışdır. Yalnız Cənub adasının şərq sahilı boyunca çöllərə məxsus landşaft tipinə təsadüf olunur. Qalan Şimal və Styuart adaları dağlıqdır və buzlaq meşə örtüyünə qədər enir.

Ekoloji baxımdan Yeni Zelandiya faunası qismən quşlarla-xüsusilə uçmayan quşlarla zəngindir. Birincilərin zənginliyinin əsasını quşlarla qidlanan məməlilərin olmaması, ikincilərin inkişafının əsasını onların düşmənləri olan ilanlardan və bir neçə məməli növlərindən ərazinin məhrum olmasıdır. Xatırladıq ki, Yeni Zelandiyada yerli biosenoz çox zəif sıxlığa malikdir ki, bu, ərazidə növlərin sərbəst inkişafına ekoloji baxımdan təminat verir.

Yeni Zelandiya fauna vilayətinin əsas qruplarının ümumi səciyyəsi aşağıdakılardan ibarətdir: Kivi-üç növdən ibarət olub, dəvəquşular dəstəsinin ən kiçik ölçüyə malik olan nümayəndəsidir. Toyuq boyda olan bu quşlarda qanadlar zəif inkişaf etmiş lələklərdən ibarət olduğundan uçmurlar. Kiçik gözlərə və uzun dimdiklərə malik olan bu quşlar meşə quşları olub, gecələr ova çıxırlar, qurdlar və həşəratlarla qidalanırlar. Bütün digər quşlardan fərqli olaraq kivi ovlarını axtarmaq və tapmaq üçün məməlilərdə buğların rolunu ifa edən dimdiklərin dibindəki tüklərdən istifadə edirlər. Bu orqan ovun istiqamətini müəyyənləşdirməyə imkan verir. Ümumiyyətlə kivi Yeni Zelandiyada məməliləri əvəz edir.

Moa-Xüsusi dəvəquşular dəstəsinə aid olub, Avstraliya dəvəquşusu ilə Kivi arasında keçid təşkil edir. Bu quşların Yeni Zelandiyada 20-ə qədər növünün olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Onlardan bəzilərinin boyu 3,25 metrə çatmış. Cənub və Şimal adalarında skeletləri tapılan digər növlərin ümumiyyətlə qanadsız olduqları müəyyən edilmişdir. Daşlaşmış skeletlərin tədqiqi göstərir ki, Moa meşə quşu olub, toxum və köklərlə qidalanırmış. Şimal adalarında Moalar 350 il əvvəl baş vermiş vulkan püskürmələri nəticəsində məhv olmuşlar. Cənub adasında Moanın XIX əsrə qədər yaşadığı ehtimal olunur. Moanın cənub adasında 200 il əvvəl maori tərəfindən kütləvi şəkildə məhv edilməsi nəzəri cəhətdən əsaslandırılmışdır.

Bayquş tutuquşunun vilayətdə iki növü qeydə alınmışdır. Adi toyuq ölçüsündə olan bu quşlarda qanadlar yumşaq lələklərdən ibarət olduğundan uça bilmirlər. Əksinə nəhəng Nestor tutuquşlarının malik olduğu növlərin hamısı uçma qabiliyyətinə malikdirlər. Nestor tutuquşunun kea növü heyvan kimi öz vərdişini asanlıqla dəyişə bilər. Beləki, Yeni

Zelandiyada insanlar məskunlaşdıqdan sonra qoyunçuluq etmişdir. Kea tutuquşuları bu qoyunların üstünə qonaraq əvvəlcə onlarda olan həşəratları, sonra isə qoyunların piylərini yeməyə başlamışlar. Nəticədə Kea tutuquşuları qoyunçuluğun inkişafına əngəl törədən təhlükəli düşmənlərə çevrilmişlər. Vilayətdə endemlərdən Tuya quşu da geniş yayılmışdır.

Uçmaqdan məhrum olan quşlardan yuxarıda göstərilənlərlə yanaşı, sığırçın, sultan toyuğu, pazdimdik vilayətin ayrı-ayrı regionlarında geniş areala malikdirlər. Yeni Zelandiyada ən geniş yayılmış heyvanlardan biri də Hatteriyadır (tuatara). Xarici görkəminə görə kərtənkələri xatırladan bu heyvan həm ölçüsünə (75 s-ə qədər), həm də daxili quruluşuna görə ondan kəskin fərqlənir. Bu yarımşinfe daxil olan hatteriyanın ilkin nümayəndələrinin Trias və Yura dövrlərində geniş yayıldığını paleontoloqlar və paleocoğraflar artıq sübuta yetirmişlər. Lakin bu o demək deyildir ki, hatteriya sürünənlərin yer kürəsində mövcud olan ən qədim nümayəndəsidir. Şübhəsiz ki, sürünənlərin müasir dövrə qədər gəlib çatmış qədim nümayəndələrindən biridir. Bu zərərsiz heyvan adətən dəniz sahillərində yuvalayaraq həyatının çox hissəsini suda keçirir, həşərat və qurdlarla qidalanır. Adaların əksəriyyətində onların əsas düşmənləri olan donuzlar tərəfindən tamamilə məhv edilmək təhlükəsi yaranmışdır.

Vilayətdə ən çox yayılmış sürünənlərin nümayəndəsi Polineziya cinsinə mənsub kərtənkələdir.

Yerli suda-quruda yaşayanların ən geniş yayılmış nümayəndəsi quyruqsuz amfibiyanın ibtidai forması leopelmadır.

Vilayətdə həşəratlara az təsadüf olunur. Burada gündüz kəpənəyinin yalnız 16 növü yayılmışdır.

Avropa müstəmləkəçiliyi Yeni Zelandiya vilayətinin faunasının formalaşmasına əsaslı təsir göstərmişdir. Xatırlatmaq lazımdır ki, Yer kürəsinin heç yerində insanlar tərəfindən gətirilən heyvanlar Yeni Zelandiyadakı kimi iqlimə uyğunlaşmırlar. Bu, ərazidə biosenozun seyrəkliyi və yerli faunanın ibtidai xüsusiyyətləri ilə izah edilir. Yalnız Polinziyalılar ayrı-ayrı vaxtlarda bu əraziyə 600-ə yaxın növ gətirmişlər. Bura həmçinin Avropadan məməlilərdən kirpi, ada dovşanı, adi dovşan, ev siçanı, qara siçovul, boz siçovul, tülkü, dağ siçanı, safsar, gəlincik, qornostoy, dama, nəcib maral, çöl donuzu, qarapaça, Şimali Amerikadan-sığır, Hindistandan Zambur maralı, Himalaydan dağ keçisi, Avstraliya və Tasmaniyadan bir neçə növ kisəli heyvanlar gətirilmişdir. Avropa və Şimali Amerika üçün səciyyəvi olan 20-dən artıq quş növü, Avropa və Amerika çaylarında yaşayan qızılxallı balıq bu əraziyə köçürüldükdən sonra burada yaxşı inkişaf edərək, geniş yayılmışlar. Hazırda yad növlər nəinki yaxşı adaptasiya olunublar, hətta bir çox aborogenləri ərazidən kənarlaşdırmağa nail olmuşlar. Belə ki, son yüz ildə Yeni Zelandiyaya məxsus əlildən artıq növ öz arealını tərk etmişdir.

Yeni Zelandiyanın təbii şəraiti Britaniyanın təbii şəraitinə uyğun olduğundan Avropa faunası bu regionda yalnız ekoloji təminat deyil, həm də öz vətənlərinə bənzəyən fiziki-coğrafi şəraitə düşüblər. Lakin göstərilən səylərə baxmayaraq Şimal yarımkürəsinə mənsub ağ kəklik və meşə xoruzunun Yeni Zelandiya vilayətinə uyğunlaşması hələlik nəticə verməmişdir.

**2. Avstraliya vilayəti.** Tipik Avstraliya faunası əsasən eyni adlı materiklə yanaşı Tasmaniya, Yeni Qvineya, Bismark arxipelaqı, Solomon və Timor adalarında yayılmışlar. Digər Zond, Selebes və Molukk adalarında Avstraliya və Hind-Malay elementlərinə təsadüf olunduğu üçün bunlar keçid zonası kimi səciyyələnilirlər. Hələ keçən əsrin ikinci yarısında Uolləs Avstraliya və Hind-Malay vilayətləri arasından, Lebok və Bali adaları arasından və Makassar boğazından keçərək Selebes və Borneo adalarını ayıran kəskin sərhəd xətti keçirməyi təklif etmişdir. Sonralar bu sərhəd "Uelləs xətti" adlandırılmışdır. Uelləsin fikrincə eni bir neçə mil olan Makassar boğazının ayırdığı Lebok və Bali adalarının faunası arasındakı fərq, heç də Cənubi Amerika ilə Afrika arasındakı fərqdən az deyil. Lakin sonralar aparılan tədqiqatların təhlili göstərdi ki, burada kəskin sərhəd yoxdur və hətta Selebesi faunasına görə Hind-Malaya daha yaxındır.

Nəticədə əgər sərhəd xətti keçirmək lazım gələrsə onu Lembokla Bali və Molokkla Selebes adaları arasından, yəni "Uelləs xətti"dən bir qədər şərqdən keçirmək lazım gəlir.

Digər tərəfdən Lord Qou və Norfolk Yeni Zelandiya vilayəti ilə keçid təşkil etsə də onun faunası Avstraliya vilayəti faunasına daha yaxındır.

Qədimliyinə görə Avstraliya faunası Yeni Zelandiya faunasından sonra ikinci yerdə durur. Avstraliya faunasının əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardan ibarətdir:

- 1) Birdəlikli məməlilər yalnız Avstraliya üçün səciyyəvidir.
- 2) Kisəliklərlə çox zəngindir. İkikəsicidşlilər yarım dəstəsinə mənsub kisəliklər avtoxtondurlar.
- 3) Ətənəliklərdən vilayətdə yalnız yaraslar, kəsəyən və Dinqo (it) qeydə alınmışdır.
- 4) Avstraliyada dəvəquşlardan yalnız emu və Kazauri endemikdir.
- 5) Balıqlardan ikitənəffüslülər və bircığərlilər endemlərdir.
- 6) Vilayətdə nəzərə çarpan fauna müxtəlifliyi Avstraliya materikin digər materiklərdən mezozoyun sonunda- Yeni Zelandiyadan sonra ayrılması ilə izah edilir.

Avstraliya vilayəti müxtəlif landşaftlara malikdir. Materikin əksər hissəsi şərq tərəfdən 2000 metrə qədər hündürlüyə malik olan dağlarla əhatə olunmuş yaylalardan ibarətdir.

Dağlıq ərazilərə Tasmaniya, Yeni Qvineya və digər kiçik adalarda da təsadüf olunur. Tropik və subtropik iqlimə malik olan Avstraliya vilayətinin yalnız cənub hissəsi və Tasmaniya mülayim qurşağa daxildir. Ətraf hissələr və adalar, xüsusilə şimal və şərq hissələr daha çox yağıntı azalır. Əksinə, bütün rütubət dağlarda çökdürüldüyündən subtropikdə yerləşən mərkəzi hissənin kəskin iqlimi kəskin qurudur.

Burada gilli, qumlu və şorakətli səhralar qərbdə okean sahillərinə qədər uzanır. Növ tərkibinə görə zəif olsa da geniş sahələr sıx, hündürlüyü 2 m-ə çatan keçilməz tikanlı cəngəlliklər və kolçuqlarla örtülmüşdür. Materikin qərb hissəsinin şimal, şərq və cənub ərazilərində qismən çox yağıntı düşdüyündən evkalipt və akasiya ilə müşayiət olunan savanna və tropik meşə-çöl landşaftı yayılmışdır. Daha rütubətli yerlərdə nadir ağaclarla yanaşı qoyunçuluğun və əkinçiliyin inkişafı üçün yaxşı otlaqlar mövcuddur. Nəhayət, bütün adalar və materikin şimal və şərq, o cümlədən cənub-qərb qurtaracağı da meşə ilə örtülmüşdür. Yeni Qvineyada, ona qonşu adalarda və şimal-şərqi Avstraliyada bu meşələr sarmaşılıqlı, qalın keçilməz meşələrlə əvəz olunur. Avstraliyanın şərqində və Tasmaniyada ayıdöşəyi, evkalipt və fısıqla zəngin subtropik meşələr geniş yayılmışdır.

Yeni Zelandiya və Polineziyaya nisbətən zəngin biosenoza malik olmasına baxmayaraq Avstraliya fauna vilayətində iri yırtıcılara mənsub bir növə-dinqoya təsadüf edildiyi halda otyeyən məməlilərə ümumiyyətlə təsadüf olunmur.

Xatırlatmaq lazımdır ki, Avstraliya faunası bütün vilayət boyu landşaftın müxtəlifliyindən asılı olmayaraq bir tiplidir. Dəqiq təhlil apardıqda bəzi müxtəliflik nəzərə çarpsa da, bu fərq ümumiyyətlə böyük təsirə malik deyildir. Yalnız müəyyən müxtəlifliyə Yeni Qvineya, ona yaxın adalar və rütubətli meşələrlə örtülmüş Şimali Avstraliyada rast gəlinir. Belə müxtəliflikləri nəzərə alaraq Avstraliya zoocoğrafi vilayətini iki yarımvilayətə - xüsusi Avstraliya və Papuas yarımvilayətlərinə ayırırlar.

1. Xüsusi Avstraliya yarımvilayətinin tipik faunası əksər Avstraliyanı və Tasmaniyanı əhatə edir. Bu yarımvilayət kisəliklərin 100-ə yaxın endemik növünün məskunlaşdığı ərazidir. Bu yarımvilayət üçün kisəlik kənquru, kisəlik köstəbək və kisəlik ayı-koala xüsusilə səciyyəvidir. Yalnız bu yarımvilayətdə açıq ərazilərdə ördəkburun və quşlardan emu, materikin cənub-şərq hissəsindəki qalın meşələrdə isə lraquyruq yayılmışdır. Yarımvilayətdə kərtənkələnin aqama ailəsinə mənsub növü- bəlgəli kərtənkələ, zərərsiz güvə, gekkonlardan-gödəkquyruq bütün ərazini əhatə edirlər.

Aspidələrə mənsub olan ilanların Avstraliyada yayılan növlərinin üçdə-ikidən çoxu zəhərlidir.

Bir neçə endemik növə malik olmasına baxmayaraq (yalnız tasmaniyada kisəlik canavar və kisəlik şeytan yayılmışdır) ümumiyyətlə faunasına görə cənub -şərqi Avstraliyaya daha yaxındır.

Bu yarımvilayətə Avropa müstəmləkəçiliyi xüsusilə güclü təsir göstərmişdir. Sovannalarda yayılan ağacların və meşələrin yarıdan çoxu avropalılar tərəfindən məhv edilmiş, bir çox heyvan və quş növlərinin arealı kəskin şəkildə kiçilmişdir. İri kənquru və

Vombantların xəz-dərilərinin vurğunu olan avropaların təsiri nəticəsində növlərin sayı xeyli azalmış, kişəli ayı- koala yalnız qoruqlarda qalmışdır.

Avstraliyada avropalıların gətirdikləri heyvanlar (ada dovşanı, tülkü, vəhşi atlar) sürətlə artmış və Avstraliyanın adi heyvanlarına çevrilmişlər. Bir vaxtlar daxili Avstraliyanın səhralarında vəhşi dəvələr geniş yayılmışdır. Əraziyə gətirilən quşlar yerli şəraitə tez uyğunlaşmış, hətta əraziyə məxsus aborigenlərin bir hissəsini sıxışdırıb çıxarmağa müvəffəq olmuşlar. Bu qrup quşlardan sərçə və sığırçın dəstələri bütünlüklə mədəni landşaftları zəbt edərək ərazinin daimi sakinlərini öz yerlərini tərk etməyə məcbur etmişlər.

Vilayətin şimal hissəsini əhatə edən Papuass yarımvilayətinin faunası əsasən rütubətli tropik meşələrin yayıldığı Yeni Qvineyada çox zəngindir. Bu yarımvilayətdə kişəllərin əsasən ağacaçıxan növləri (ağac kenqurusu, kus-kus) üstünlük təşkil edirlər. Yuxarıda göstərilənlərlə yanaşı Yexidnanın əcdadı olan proyexidna da ərazi endemlərindəndir. Yarımvilayətdə toxum və meyvələrlə qidalanan, gündüzlər ağaclardan asılı vəziyyətdə həyat tərzinə malik iri yarasalar geniş yayılmışdır. Yalnız buranın qalın meşələrində kazaurilər gizləniş qala bilmişlər. Yarımvilayətdə iriayaqlı toyuq, cənnət quşu, çəpər quşu geniş areala malikdir. Vilayətin bu yarımvilayətində timsah, su ilan, yumşaqdərilili bağa, ağac qurbağası (kvakşi) və adi qurbağa endemik qrupun əsasını təşkil edirlər.

Ümumiyyətlə vilayətin şimal hissəsini əhatə edən bu yarımvilayət Papuass kimi təqdim olunsada bir tərəfdən Hind-Malay, digər tərəfdən Polineziya vilayətləri arasında keçid təşkil edir. Yarımvilayətin faunasında Timor, Bismark, Solomon adaları faunası ilə qohumluq güclü nəzərə çarpır.

**3. Polineziya fauna vilayəti.** Bu vilayət okeaniyanın şərqdə Yeni Kaledoniyadan, Karolin və Marian adalarından, şimalda Havay, cənubda Tuamotu adalarına qədər yayılan bütün kiçik adalarını əhatə edir. Vaxtilə Yeni Qvineyanı Yeni Zelandiya adası ilə birləşdirən Yeni Kaledoniya adasından başqa bütün qalan adalar vulkan və ya mərcan mənşəli adalardır. Bu adalardan bəziləri düzənliklərdən ibarət olub, zəif inkişaf etmiş kokos palması yayılan qismən quraq sahələrdən, bəziləri isə qayalıq ərazilərə malik olub, güclü inkişaf etmiş qalın rütubətli meşələrdən ibarət bitki örtüyünə malikdirlər.

Okeaniyanın adalarının faunası əsasən zəif göstəricilər ilə səciyyələnir. Okeaniya adalarında: Yarsa və bir neçə kəsəyəndən başqa məməlilərə, Timsaha, Şirin su və quru bağalarına, bir neçə su ilanından başqa zəhərli ilanlara və suda-quruda yaşayanlara təsadüf olunmur. Şirin su balıqları keçid xarakterli olsa da, qismən yayılmışdır. Vilayətdə faunanın daha çox müxtəlifliyə malik növünü quşlar təşkil edir.

Polineziya vilayətinin faunası iki ekoloji-fauna qrupundan ibarətdir. 1. Dəniz sədlərini aktiv və ya passiv hərəkətlə keçə bilən qruplar. 2. Bu regiona təsadüfən düşüb inkişaf edib yayılan qruplar. Birinci qrupa Madaqaskardan başlayıb bütün polineziyada yayılan və Havay adalarından Yeni Zelandiyaya qədər heç bir növü mövcud olmayan uçan tülküların iki növü salanqanın 70-ə qədər növü, göyərçinin bir çox növü, acgöz balıqcılkimilər, gekkon və s. dəniz və okean sularının onların miqrasiyasına əngəl törədə bilmədiyi növlər aiddir.

İkinci yüksək sistematik rəngə, Yeni Kaledoniya üçün səciyyəvi olan və durna kimilər ailəsinə aid edilən kaqu, Havay adalarında yayılan endemik çiçək çibini, adalarda yayılan tutuquşular mənsubdur. Yeni Kaledoniyada yayılan iquan kərtənkələsi avtoxton qrupunun əsas növlərini təşkil edirlər.

Polineziya vilayətinin faunası əsasən ada faunasından ibarət olub, başqa materik vilayətlərindən kəskin şəkildə fərqlənir.

Xatırladıraq ki, şərqə doğru Okeaniya adalarının faunası kasıblaşaraq Avstraliya faunasından fərqli növlərlə əvəz olunur. Bəzi tədqiqatçılar Havay adalarını sərbəst vilayət kimi ayırmağı təklif etmələrinə baxmayaraq, faunası kasıb və müxtəlifdir. Buranın faunası sırf ada xarakterli olub, az növ yığına malik olsa da endemliyi ilə fərqlənən xeyli qrupların yayıldığı regiondur. Belə endemik qruplardan havay çiçək çibini, quru ilbizi ailəsinin arealı bütün ərazini əhatə edir. Havay adasında ada faunasına xas olan çiçək çibininin 35 növü, 17 cinsi, ilbizlərin isə 475 növü məlumdur. Havay adaları dəniz dibindən qalxdığı dövrdən indiyə qədər ona təsadüfən 6-7 materik quşunun düşdüyü güman olunur. Lakin hazırda adaptasiya nəticəsində bu quşların Havay adasında 55-ə qədər növü

formalaşmışdır. Burada biosenozun zəifliyi təsadüfi düşən yad növlərin asan adaptasiya olunmasına şərait yaradır. Belə ki, hazırda yaşayış məntəqələri ətrafında Hind sığırçını, Sinqapur qurquru, Avropa sərçəsi, Avstraliya tutuquşuları geniş yayılmışdır.

Havay adaları sürünənlərə və həşratlara görə Polineziyaya yaxın olsa da, onda neotropik vilayətin faunasına böyük uyğunluq nəzərə çarpır.

Ərazinin ayrı-ayrı regionlarında müxtəlifliklər nəzərə çarpsa da, vilayətlər arasında ümumi uyğunluğu əks etdirən amillər də kifayət qədərdir. Beləki, 200-dən çox növü özündə birləşdirən balsoranlar ailəsinin nümayəndələrinə Avstraliyada, Yeni Zelandiyada, Yeni Qvineyada, Molukk adaları və Okeaniyada təsadüf olunur. Bu quşların bütünlüklə Notogey qurusunda yayılmasının əsas səbəbi balsoranların qidasının əsasını təşkil edən evkaliptin geniş areala malik olmasıdır.

Qurunu digər regionlardan fərqləndirən əsas amillər hər üç vilayətdə, planetin digər regionlarında geniş yayılmış gürzəyə, kərkəsə, ağacdələnə, vüroklara, qaratoyuğa və ətənəli məməlilərin heç bir nüayəndəsinə təsadüf olunmamasından ibarətdir.

Belə göstəricilərə əsaslanaraq bu üç vilayəti vahid bir quruda, Notogey qurusunda birləşdirirlər.

## Mühazirə 13

Dos. R.B.Abdullayev

Dos. Ş.İ.Məmmədova

## I Neogey qurusu ümumi səciyyəsi

**Neotropik fauna vilayəti.** Neotropik vilayət Notogey qurusunun yeganə zoocoğrafi vilayəti olub, bütünlüklə Mərkəzi və Cənubi Amerikanı, o cümlədən Vest-Hind adalarını əhatə edir. Mərkəzi Amerikada tipik neotropik fauna ilə yanaşı Şimali Amerika üçün səciyyəvi növlərə də təsadüf edilsə də bu ərazi neotropik fauna vilayətinin tərkibinə aid edilir. Vilayətin şimal sərhəddi Meksika yaylasının cənub yamacı boyu 20° şimal enliyini keçərək şimal tropikinə kimi uzanan rütubətli tropik meşələrin şimal sərhəddi boyu Sakit okeandan Atlantik okeanı sahillərinə qədər uzanır.

Zəngin və müxtəlif faunaya malik olan neotropik vilayət aşağıdakı səciyyəvi xüsusiyyətləri ilə fərqlənir.

1) Kəmədişlilərin vilayətin ərazisindən şimalda yayılan bir neçə növü (zirehlilər və ərintcəklər) istisna olmaqla hamısı avtoxtondur.

2) Kisəllilərin iki yarım dəstəsi (çoxkəsicidişlər və senolestlər) endemlərdir.

3) Zəngin enliburun meymunlar yarım dəstəsi avtoxton və endemikdir.

4) Həşəratyeyənlər dəstəsi zəif inkişaf etmişdir.

5) Vampirilər ailəsi geniş yayılmışdır və əsasən endemikdir.

6) Gəmiricilər çox müxtəlif olduğundan, əsas qrupları endemlərdən ibarətdir.

7) Gövsəyənənlərdən maral və dəvə (lama) geniş yayılmışdır.

8) Quşlar çox müxtəlif olub, əksəriyyəti yüksək rəqəmə malik qruplar olduğundan endemikdirlər. Vilayətdə endemik qrupların əsasını amerika dəvəquşusu reas, Tinamu, Hoasin, palamedlər, tukan və amerika kərkəsi təşkil edir.

Neotropik vilayətin zəngin faunaya malik olması Cənubi və Mərkəzi Amerikanın bitki və heyvanat aləminin inkişafı üçün əlverişli şəraitə malik olan tropik rütubətli meşələrlə zənginliyi ilə izah edilir. Neotropik zoocoğrafi vilayətinə daxil olan ərazilərin 80% -dən çoxu tropik meşələrlə örtülüdür. Landşaftın müxtəlif formalarına (qalın tropik meşələr, geniş savannalar, müxtəlif xüsusiyyətə malik çöllər, quru səhralar, böyük dağlar və yaylalar) malik olduğundan zəngin fauna müxtəlifliyi ilə digər vilayətlərdən fərqlənir. Lakin, Cənubi və Mərkəzi Amerika faunasının dərin elmi təhlili onun ümumi tarixi inkişafa malik vahid birlikdən ibarət olduğunu söyləməyə əsas verir. Bunu hər iki regionda geniş areala malik olan zirehlilərin, dəniz donuzunun, kəsəyənin, quşlardan tinamu, amerika kərkəsinin mənsub olduqları qrupların geniş yayılması əsaslı şəkildə təsdiq edir.

Xatırlatmaq lazımdır ki, Neotropik vilayətin faunasının müxtəlifliyi tarixi amillərlə izah edildiyi halda, heyvanat aləminin yayılması əsasən vilayətin müasir ekoloji-coğrafi şəraiti ilə izah edilir.

Cənubi Amerikanın qərb sahilləri materikin boyu iqliminə və bitki örtüyünün yayılmasına güclü təsir göstərən nəhəng And dağları uzanır.

Ekoloji-coğrafi xüsusiyyətlərinin təhlili And dağlarının cənubi Amerikaya göstərdiyi təbii-tarixi təsirləri nəzərə almaqla, onu iki hissəyə bölməyə əsas verir:

1. Əsasən yayla, çöl və səhra landşaftına malik cənub-qərb və

2. Bütünlüklə tropik meşələrlə örtülü olan-şimal-şərq. Cənubi Amerikanın bu iki hissəsi heyvanat aləminin müxtəlifliyinə görə də kəskin fərqləndiyindən, neotropik vilayəti dörd yarımvilayətə ayırırlar.

**1.Çili-Pataqoniya yarımvilayəti.** Materikin cənub hissəsində mülayim qurşaqla yerləşən sahələrlə yanaşı, And dağları və Sakit Okean sahilləri boyu ensiz zolaq şəklində ekvatora qədər uzanan əraziləri əhatə edir. Vilayətin ərazisi əsasən pampa adlanan geniş çöllərlə, yarımsəhra və səhralarla, meşəsiz çıpaq yayla və dağlarla səciyyələnir.

And dağlarının müasir yüksəkliyə qalxması yaxın geoloji keçmişdə-pliosendə baş vermişdir. Bunu Boliviya ərazisindən qazıntı zamanı indiki meşə örtüyündən xeyli yüksəkdə tropik meşə florasının tapılması da sübut edir. Paramo elementlərindən (qaşqaldaq, sarı kəpənək) olan faunanın şimal regionlarından And dağları vasitəsilə cənubi Amerikaya düşməsi 3-cü-4-cü dövr buzlaşmasının təsiri ilə əlaqələndirilir. Cənubi Amerikanın cənub-şərq hissəsindəki dağlıq ərazilərdə yayılan növlərin əsas törəmə mərkəzi Argentina pampaları hesab edilir. Bunlardan And silsiləsində kisəllilərlə yanaşı bir neçə (pudu maralı, eynəkli ayı) cavan reliktlərin Çili və Peru ərazisində müasir dövrdə yayıldığı aşkar edilmişdir.

Geniş Argentina pampalarında və səhralarında səciyyəvi nandu ilə yanaşı bir çox gəmiricilər geniş areala malikdir. Buenos-Ayresdən Pataqoniyaya qədər (MDB ərazisində yayılmış baybak və bataqlıq yenotuna oxşayan) viskaşa sürü ilə yaşayır. Pataqoniyada ekoloji baxımdan dovşanı əvəz edən qaçağan Mara, digər məməlilərdən pampas pişiyi, pampa maralı, qunduz, müxtəlif zirehlilər, cənubi Amerikanın ən iri yırtıcısı olan və odlı torpaqdan Çili-Pataqoniya səhralarına qədər yayılan Magellan iti geniş yayılmışdır.

Cənubi Pataqoniyadan Şərqdə yerləşən meşəsiz Folkeend adaları bütün il boyu güclü küləklərin təsirinə məruz qaldığından (Pataqoniya faunasına uyğun olsa da) kasıb faunaya malikdir. Burada quşların 20, həşəratların 79 növü qeydə alınmışdır.

Çili-Pataqoniya zoocoğrafi vilayətində meymunlar, tapir, ərincək, qarışqayeyən, yenotun, tukan və b. bir çox meşə quşları və heyvanların yayılmasıdır.

Ümumiyyətlə yalnız Çili-Pataqoniya vilayəti üçün səciyyəvi olan 74 cinsdən 26-i endemlərdir.

**2.Braziliya yarımvilayəti** Cənubi Amerikanın şimal, şərq və mərkəz hissələrini bütünlüklə əhatə edir. Landşaftının əsasını Amazon hövzəsində ən yüksək sıxlığa çatan rütubətli tropik Qley meşələri təşkil edir. İlin yağıntılı dövründə yarpaqlayan savanna tipli meşələr ikinci yeri tuturlar. Belə sahələr Braziliyanın dağətəyi hissələrində geniş yayılmışdır. Yarımvilayətdə mərkəzi Braziliya kamposu ilə yanaşı Venesuela və Qvianada yayılan meşəsiz lyanoslara da təsadüf olunur.

Tropik bitki örtüyünün bolluğu və müxtəlifliyi Cənubi Amerika faunasının zənginliyinə və müxtəlifliyinə şərait yaratmışdır. Ona görə də dünyanın heç yerində Braziliya vilayətində yayılan ağacaçıxan fauna növü qədər canlılara təsadüf edilmir. Meşə məməlilərinin əksəriyyəti (enliburun meymun, opossum, ağacqarışqayeyəni, tirəndaz, yenot, kinkac) uzun quyruqluları ilə fərqlənilir.

Braziliya yarımvilayətinin faunası çox zəngindir. Ümumiyyətlə bu yarımvilayət enliburun meymun, hörümçək şəkilli meymun, ərincək, tapir, opossum, tutuquşu, ağacdələ, yarasa, tukan, nəhəng piton, ağac qurbağası, gözəl kəpənəklər, iri böcəklər və hörümçəklərin vətənidir. Şirin sularında müasir ikitənəffüslü lepidosiren və quyruq hissəsində gücü 300 volta çatan elektrik sahəsi olan Uqri (ankivil) balıqları yayılmışlar. Quşlardan hoasin, suda-quruda yaşayanlardan quru qurbağasına bənzər iri tipa, yırtıcılardan kolluq iti endemlərdəndirlər.

**3. Mərkəzi Amerika yarımvilayəti.** Yarımvilayət hər iki Amerikanı birləşdirən ensiz aralığı əhatə edir. Dağlıq ərazilərdə yerləşən bu yarımvilayət cənubi Amerikanın And və Şimali Amerikanın Kordilyer silsilələrinin əksinə olaraq enlik istiqamətində uzanır. Müxtəlif landşaft formalarına malik olsa da, palmanın dominant olduğu qalın, rütubətli tropik meşə landşaftı təşkil edir. Mərkəzi Amerika yarım vilayətinin faunası Braziliya faunasına (tapir, meymun, qarışqayeyən) yaxın olsa da, bir çox şimali amerika növləri ilə (yereşən, dələ, tarla siçanı, kisəli siçovul) də zəngindir. Mərkəzi Amerikada kifayət qədər endemik qruplar yayıldığı üçün ona keçid zona kimi baxmaq olmaz. Burada Neotropik ailə qrupuna və Şimali Amerika faunasına xas olan növ və cinslər ərazinin daimi sakinləri fonunda yayıldığından Mərkəzi Amerikanı xüsusi vilayət kimi ayırırlar.

**4.Antil yarımvilayəti.** Venesuela və Florida arasında yerləşən, Vest-Hind adaları neotropik faunasına malik olması ilə səciyyələnir. Bu ərazinin faunasında Braziliya faunası ilə uyğunluq nəzərə çarpır amma, onda olan müxtəliflik Kuba, Yamayka, Haiti, Puerto-Riko, Baham və Kiçik Antili adalarını əhatə edən əraziləri də bu

yarımvilayətdə birləşdirmək məqsədəuyğun hesab edilir. Rütubətli tropik meşələrə, Meksika yarımşəhralarına bənzər quru savannalara və subalp çəmənələrinə mənsub landşaftlara malik olmasına baxmayaraq, Antil yarımvilayətinin faunası zəif inkişaf etmişdir.

Burada məməlilərin yalnız üç cinsi (borudişlilər), həşəratyeyənlərə və gəmiricilərə mənsub olmaqla adaların əksəriyyətində yayılmışlar. Quşlardan yarımvilayətdə todı, nazikdimdik, qaz, qu endemidlər. Adalarda yarası, salamandır, ilbiz, manqust, adi kəsəyən geniş areala malikdir.

Antil yarımvilayəti qədim dövrlərdə Şimali Amerika, son dövrlərdə Mərkəzi Amerika ilə dafələrlə əlaqəyə malik olmuş və dafələrlə dəniz transqresiyasına məruz qalmışdır.

## II PALEOGEY QURUSU

**5. Madaqaskar fauna vilayəti.** Vilayət eyni adlı ada ilə yanaşı Seyşel, Amirant, Komor, Maskaren, Reyunion, Mavrikiya, Rodrikes və s. kiçik adaları əhatə edir. Bir çox göstəricilərinə görə bu adaların faunası Madaqaskar faunasından fərqlənir.

Tədqiqatlar göstərir ki, Madakasqar faunası əsasən qədim Afrika faunasından törəmiş və əsasən aşağıdakı səciyyəvi xüsusiyyətlərə malikdir:

1) Ərazidə endemik ailəyə mənsub tüklü kirpi və ya tenrek yüksək növ müxtəlifliyinə və zənginliyinə görə fərqlənilir. 2) Yarımmeymunlardan endemik ailəyə mənsub lemurlar geniş areala malikdir. 3) Vilayətdə endemik ibtidailərdən viver və fossilər bütün adalarda rast gəlinir. 4) Yırtıcılardan viverdən, dırnaqlılardan madaqaskar donuzundan başqa Afrikada geniş yayılmış dırnaqlıya, yırtıcı və meymuna təsadüf edilmir. 5) Vilayətdə geniş yayılmış tenrek, İquan və yatağanların olması yarımvilayətlə neotropikin qədim əlaqələrinin mövcudluğuna dəlalət edir.

Madaqaskarın daxili hissəsi dağlıq ərazilərlə, Şərq hissəsi qalın tropik meşələrlə, cənub hissəsi isə səhra landşaftı ilə səciyyələnir. Ekoloji baxımdan Madaqaskar vilayəti ağaca çıxan, meyvə ilə qidalanan növlərin üstünlüyü, ot yeyənlərin olmaması, iri yırtıcılardan heç bir növün yayılmaması və quşlardan kərkəsə təsadüf olunmaması ilə fərqlənir.

Avstraliya kisəllilərin, Cənubi Amerika kəməşlilərin, enliburun meymunların törəmə mərkəzləri olduğu kimi, Madaqaskar da tenrek və lemurların törəmə mərkəzi hesab olunur.

Tüklü kirpilər və tenreklər borudişlilərdən sonra ənənəli məməlilərin ən ibtidai növü hesab edilir. Tüklü kirpilərin vilayətdə 10 cinsi, 20-dən artıq növü qeydə alınmışdır. Həşəratyeyənlərin ən iri növü uzunluğu 40 sm-ə çatan adi tenrekdir. Digər həşəratyeyənlərdən yalnız yereşənin iki növünə təsadüf olunur.

Madaqaskar vilayətində yarasalarla yanaşı Cənubi Asiyadan Avstraliyaya, Polineziyaya qədər yayılan uçan itlərin bir neçə növü, gəmiricilərdən dağ siçanı, dırnaqlılardan madaqaskar donuzu, yırtıcılardan ibtidailərə mənsub foss, viver, yarımmeymunlardan Lemur, katta, çırdan Lemur, indri, ay-ay, ələyaqlılar geniş yayılmışdır.

Quşlardan endemik növlərə mənsub sığırça kəklik, nəhəng qanadsız epiornis, uçmayan göyərçin (indi nəslə kəsən dront) yayılmışdır.

Sürünənlərin vilayətdə iquan, yatağan, Xamelion nəhəng bağa, fil bağası geniş yayılmışdır. Xatırlamaq lazımdır ki, Madaqaskar vilayətində zəhərli ilana təsadüf olunmamışdır.

Vilayətdə yayılan onurğasızlarla Hind-Malay və Neotropik ərazilərə məxsus onurğasızlar arasında uyğunluq nəzərə çarpır.

**6. Efiopiya fauna vilayəti.** Bu zoocoğrafi vilayətə Böyük Saxara səhradan cənuba bütün Afrika materiki, Ərəbistan yarımadasının cənub hissəsi, Skotta və Afrikadan qərbdə yerləşən bir çox xırda adalar daxildir. Yaşıl Burun, Madeyra və Kanar adaları coğrafi baxımdan Afrika qitəsinə daxil olmasına baxmayaraq, faunasına görə Avropaya daha yaxın olduğundan, bu adalar və Böyük Səhra Ərəbistan yarımadasının əksər hissəsi keçid xarakterli faunaya malik olduqlarından Holarktıkaya aid edirlər.

Tipik materik faunasına malik olan Efiopiya zənginliyi və müxtəlifliyi ilə səciyyələnir. Bu vilayəti aşağıdakı səciyyəvi xüsusiyyətlərə malikdir:

1) Məməlilərin endemik dəstəsinə daman və borudişlər, quşların endemik dəstəsinə isə afrika dəvəquşu aiddir.

Borudişlilər yalnız Efiopiya üçün səciyyəvi olduqları halda, daman və dəvəquşular Efiopiya ilə yanaşı, ondan kənarda, şimal-şərq ərazilərdə də geniş yayılmışdır. Vilayətdə endemik məməlilərdən qızılı göstəbək, yerəşən samur, uçan sincab, iynəquyruq sincab, uzunayaq, zürafə, qızıl zəngin və çox müxtəlif növlərə malikdirlər.

2) Efiopiya faunasında (kərtənkələ, fil, meymun, gərgədan, maral və s) Hind-Malay faunasına mənsub məməlilər ailəsinin uyğun növləri geniş yayılsa da, cinslər arasında əsaslı fərq nəzərə çarpır.

3) Digər vilayətlərdən fərqli olaraq Efiopiyada ayı, maral və göstəbək kimi məməlilər ailəsinə təsadüf olunmur.

Efiopiya vilayəti, o cümlədən bütün Afrika dəniz səviyyəsindən xeyli yüksək nəhəng dağlarla səciyyələnsə də cənub və şərq hissədə bu dağların orta yüksəkliyi yağıntının paylanması və bitki örtüyünün formalaşmasında ikinci dərəcəli təsirə malikdir. Vilayətin əksər hissəsi tropik meşə, çöl və savanna bitkiləri ilə örtülüdür. Ərazinin qalan hissələri quru otlaq sahələri, quraqlığa davamlı ağacların yayıldığı quru çöllər və isti dövrlərdə yarpağını tökən meşələrdən ibarətdir. Yalnız Qvineya körfəzindən ekvator boyu Nyasa gölüne qədər uzanan ərazi rütubətli tropik meşələrlə örtülüdür. Vilayətin Şimal hissəsində savannaları susuz səhra əvəz edir. Eyni hal cənub hissədə dənizdən ensiz subtropik zolaqla ayrılan geniş ərazidə də müşahidə edilir.

Efiopiyanın heyvanat aləmi ekoloji baxımdan biotopun bolluğu ilə səciyyələnir. Burada iri otqeyənlərin (antilop, qazeli və s) inkişafına təkan verən savannalar dırnaqlıların inkişafı ilə yanaşı iri yırtıcıların da inkişafına səbəb olmuşdur.

Vilayətin heyvanat aləmində zəngin müxtəliflik və endemiklik ərazinin tarixi inkişafı və coğrafi mövqeyi ilə sıx əlaqədardır. Ümumiyyətlə Efiopiya faunası vilayətin bütün ərazisi boyu birtiplidir. Buna baxmayaraq faunanın ikinci sıraya mənsub kompleksində üç müxtəliflik nəzərə çarpdığından burada üç yarımvilayət ayrılır. Əsas nüvəsi savanna iridırnaqlılarından ibarət olan Şərqi Afrika yarımvilayəti, Mərkəzi Konqo çökəkliyi olan tropik meşələrdə yayılan faunayı səciyyələndirən qərbi Afrika yarımvilayəti, səhra formasıyının əsas rol oynadığı Cənubi Afrika yarımvilayəti. Təbiidir ki, bütün üç yarımvilayətlər arasında geniş keçid zolağı mövcuddur.

**1.Şərqi Afrika yarımvilayəti.** Savannalarla zəngin olmaqla yanaşı, Abissiniya ərazisində yayılmış dağ landşaftı da inkişaf etmişdir. Əgər Avstraliya üçün kolluqlar, Cənubi Amerika üçün rütubətli tropik qalın meşə və cəngəlliklər səciyyəvidirsə, Afrika üçün bu materikin yarısından çoxunu əhatə edən savannalar səciyyəvidir. Tipik savannalar hündürlüyü bir neçə metrə çatan cod otlarla örtülmüş geniş təpəli düzənlik və yaylalardan ibarətdir.

Əlbəttədə Şərqi Afrika yarımvilayətində müxtəlif xüsusiyyətli savannalar dominant olmaqla yanaşı, isti səhra, ada şəklində rütubətli tropik meşələr, Abissiniya dağlıq landşaftlarında geniş yayılmışlar.

Bu yarımvilayətin faunası çox zəngin olmaqla iri ot yeyən heyvanlardan antiloplar, qazeli, zürafə, vəhşi camış, begemont, fil, kərgədan, zebr, şir, uzunqulaq it, fırçaqulaq donuz, canavar, çaqqal, tülkü və s. geniş yayılmışdır.

Quşlardan yarımvilayətdə dəvəquşu, sapsar, kərkəz, balsoran, sesarka, turac, çəkicbaş vağ, balinabaş vağ, ailə səviyyəsində geniş yayılmışlar.

Abissaniyanın dağlıq ərazilərində Efiopiyanın yeganə keçi nümayəndəsi abissiniya keçisi və pavian gəldə nəslə kəsilməkdə olan növlər kimi qorunur.

**2.Cənubi Afrika yarımvilayəti.** Bu yarımvilayət geniş savanna, kiçik subtropik meşələr, qismən dağətəyi ərazilərdə rütubətli subtropik codyarpaq meşə landşaftları ilə səciyyələnir. Bunlarla yanaşı Kalaxarinin susuz səhra və yarmsəhra landşaftları da geniş əraziyə malikdir. Cənubi Afrika faunası ilə Şərqi Afrika faunasında ümumi uyğunluqla yanaşı, xeyli fərqli endemik qruplar da mövcuddur. Bunlardan yarımvilayət ərazisi üçün səciyyəvi olanı uzunayaqlılar və köstəbəklərdir. Məməlilərdən endemik cinsə mənsub viverlər,

gəmiricilər, qulaqlı it, antilop, dağ sıçrağanı, dağ zeri, boz kaftar, daha geniş yayılmış endemlərdəndir. Quşlardan endemik cinsə mənsub uzunquyruq, balsoran, bağrıqara, dovdaq, səhra və yarımşəhra landşaftına malik olan ərazilərdə geniş yayılmışdır.

Cənubi afrikada avropa müstəmləkətçiliyi faunaya öz mənfi təsirini göstərmişdir. cənubi afrika üçün səciyyəvi olan (kvaqa, ağ kərgədan, bir neçə növ antilopun kökü kəsilmiş), fil, kərkədan, şir, quşlardan dəvəquşu öz areallarından şimala miqrasiya etmək məcburiyyətində qalmışlar.

**3.Qərbi Afrika yarımvilayəti.** Konqo və Niger çayları hövzələrindəki rütubət sevən meşələri və onun ətraf ərazilərini əhatə edir. Cənubi Amerika tropiklərində müşahidə edilən keçilməz cəngəlliklərdən fərqli olaraq bu yarımvilayətdə ağaclar 20-30 metr yuxarıda qol-budaq verir. Nəhəng çıpaq sarmaşıqlar, lianlar ağacdən ağaca dolanmaqla xırda gövdəli yarpaqlayırlar. Meşə örtüyünün zənginliyinə baxmayaraq, iri heyvanlar çox azdır. Hətta fillər, kərgədanlar belə bu meşənin kənarına çəkilmişlər. Meşələrdə kiçik ölçüyə malik Afrika maralçası, donuz, antilop, çırtan begemot, müxtəlif meymunlar, horilla, şimpanze kimi heyvanlar geniş yayılmışdır. Endemik məməlilərdən yereşən Samur, viver, gəmiricilər, yarasalar geniş areala malikdir. Quşlardan sesarka, turac, göyrəçin, tutuquşular, kərkədan quş, cako, katibə quş xüsusilə səciyyəvidir.

**7.Hind - Malay fauna vilayəti.** Vilayət Filippin, Selebes və Bali daxil olmaqla Hindistanı, Seylonu, Hind -Çini və Malay arxipelaqını əhatə edir. Qərbdə hind faunası ön Asiya faunası ilə qarışdığından, Tar səhrası keçid zonası kimi qəbul edilir. Bu ərazinin keçid zolağı kimi qəbul edilməsi səbəblərindən biri də ondan irəli gəlir ki, Tar səhrasından Şimalda yerləşən Pəncab və Kəşmir vilayətləri ərazilərində Hindistan ərazisi üçün səciyyəvi olan xeyli cins və növ yayılmışdır. Vilayətin Şimal sərhəddi qərb hissədən Himalayın cənub yamacları boyu, şərq hissədə dəqiq sərhəd ayrılması mümkün olmadığından bütünlüklə Şimali Çin keçid zolağı kimi qəbul olunmuşdur. Bir çox tədqiqatçılar şərti olaraq şərq hissədə sərhəddi Xuanxe və Yansız hövzələri boyu ayıraraq yansız çayının mənşəbində sakit okeana birləşdirirlər. Bu subtropik meşə landşaftının şimal sərhəddi ilə üst-üstə düşdüyündən məqsədəuyğun hesab edilir. Riu-Kiu adaları hind faunasına uyğun faunaya malik olsa da, keçid xarakterlidir. Tayvan kiordan fərqli olaraq tamamilə Hind -Malay vilayətinə uyğun faunaya malikdir.

Zəngin biosenoza malik olsa da, müxtəlifliyinə görə Efiopiyadan kasıbdır. Endemik qrupa məxsus fauna növləri çox olsa da, zərərverici növləri azdır.

Faunanın əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardan ibarətdir.

1. Məməlilərə məxsus endemik dəstənin iki növü-yunqanadlılar (Hindistan yarasası) və iripəncəllilər geniş yayılmışlar. 2) Geniş yayılan bir çox qruplara (maral, sığır, zirehlilər) vilayətdə təsadüf edilmir. 3) Efiopiya faunası ilə (fil, kərgədan, nazikburun, meymun, kərtənkələ, maralça, yarımmeymunlar, kərkədan quş) uyğunluq güclü nəzərə çarpır. 4) Bəzi ərazilərdə Hind-Malay faunası ilə Avstraliya faunasının qarışıqlığı nəzərə çarpsa da hind-Malay faunası Avstraliya faunasından kəskin fərqlənir. 5) Hind-Malay vilayətində yayılan tapir və göstəbəklər (pandalar) Neotropik vilayət növləri ilə eynilik təşkil edir.

Hind-Malay vilayəti bütünlüklə tropik və subtropik qurşaqda yerləşməsinə baxmayaraq onun relyefi müxtəlif landşaft tipləri ilə səciyələnilir. Qərb tərəfdə müasir səhra landşaftı, ön Hindistanda otlu savannalar və mədəni əkinçilik, digər ərazilərdə, xüsusilə adalarda qalın bitki örtüyünə malik subtropik və tropik meşə landşaftları yayılmışdır. Vilayətin tropik vəziyyəti ilə yanaşı belə müxtəlif landşaftlara malik olması onda faunanın bolluğuna və müxtəlifliyinə ekoloji baxımdan əlverişli şərait yaratmışdır.

Hind-Malay vilayəti ərazisinin faunasında və landşaftındakı müxtəlifliyi nəzərə alaraq, onda biri-birindən qismən fərqlənən beş fauna yarımvilayəti ayırırlar.

**1. Hindistan yarımvilayəti.** Şərqdə Qanq və Brahmaputra çaylarının mənşələrinə qədər uzanan, ön Hindistan ərazisini əhatə edən bu yarımvilayətə materikdən yaxın geoloji dövrdə ayrılan Seylon adası da daxildir.

Ərazidə Hind-malay vilayəti üçün səciyyəvi olan (təkbuynuz kərgədan, tupay, Asiya fili, Hind maralı-muntk, qaur) elementlərlə yanaşı yarımvilayətdə kifayət qədər açıq sahələrlə bağlı olan paleoarktik və efiopiya heyvanları da yayılmışdır. Bunlardan Gepard-gillik

pişiyi, qazeli, kəmərli kaftar, kirpi, canavar, quşlardan turac, binozi tetrası ərazidə geniş areala malikdir. Yarımvilayətin başlıca endemləri nilqau antilopu, dördbuynuzlu antilop, antilop qorna, dodaqlı ayı və meymunlardan qulmandır. Faunanın hind-Çin formalarının çoxuna ərazidə təsadüf edilmir.

Hindistan yarımvilayətinin cənub qurtaracağının faunası qərbdən Hindistana yayılan heyvan, quş və həşəratlardan ibarət olan Ön Asiya növlərinin məhdudluğu ilə fərqlənir. Ön Asiya regionunda geniş areala malik olan incə lori, tikanquyruq ilanlara məxsus ailə qrupları yarımvilayətdə az nəzərə çarpır. Bu göstərilən xüsusiyyətləri nəzərə alaraq Hindistan yarımadasının ucqar cənub qurtaracağını Seylon adası ilə birlikdə xüsusi yarımvilayətə ayırırlar.

**1. Birma-Çin yarımvilayəti.** Asiya materikinin Cənub-Şərq hissəsini (Malakka yarımadası yarımvilayətə daxil deyil), Tayvan və Xaynan adalarını əhatə edən bu yarımvilayətin ərazisi vaxtilə, indikindən fərqli olaraq qalın həmişəyaşıl subtropik meşələrlə örtülü olmuşdur. Son dövrlərdə ərazinin xeyli hissəsində bu meşələr qırılmış və ərazi mədəni əkinçilik sahələrinə çevrilmişdir. Əsas meşə massivləri Hind-Çinin yalnız əlçatmaz dağ silsilələrində Arakan, xüsusi Malay və Annam silsilələrində qalmışdır. Mərkəzi Birma, Mərkəzi Siam və qərbi Annamın dağlıq əraziləri ilə əhatə olunmuş düzənlik ərazilər də quru savannalar, ilin quraq dövründə yarpağını tökən seyrək meşələr yayılmışdır.

Bu yarımvilayətin faunası zəngin və müxtəlif olması ilə yanaşı, Hind-Malay zoocoğrafi vilayəti üçün səciyyəvi olan bütün xüsusiyyətləri özündə əks etdirir.

Zəngin faunaya malik olan Birma-Çin yarımvilayətində ağac bitkiləri geniş yayıldığından heyvanat aləmində meşə və ağacda yaşayan növlər üstünlüyə malikdir.

Yarımvilayətdə endemik qrupların əsasını-incəbədən meymun, makak, hibbon, tupai, yarasa, iriqanadkimilər, viverlər, dələ, sincab, uçan sincab, əvvəlki yarımvilayətdən fərqli olaraq yunqanadlılar, yoğunbədən lori və malay ayısı təşkil edir. Göstərilənlərdən əlavə yarımvilayətdə yabanı öküz qayal və Hind buynuzlu heyvanına məxsus-bantenq geniş areala malikdir. Yarımvilayətdə kərgədanın iki növü yayılmışdır.

**2. Zond yarımvilayəti.** Yarımvilayət Malakka yarımadası ilə birlikdə Böyük Zond adaları-Sumatra, Yava, Borneo və onlara yaxın kiçik adaları əhatə edir. Bol yağıntıya və kifayət qədər stabil yüksək temperatura malik olan bu yarımvilayətin ərazisi bütünlüklə həmişəyaşıl rütubətli tropik meşələrlə örtülüdür. Qalınlığı və növ müxtəlifliyi ilə Afrika tropikindən yüksəkdə duran bu meşələri yalnız tropik Amerika meşələri ilə müqayisə etmək olar. Burada ağacların boyu 45-70 metrə çatır. Meşələrində üstünlük təşkil edən palmanın yüzdən artıq növü yayılmışdır.

Yarımvilayət adaları əhatə etməyinə baxmayaraq, onun faunasında materik faunası xüsusiyyətləri üstünlük təşkil edir. Bu fakt adaların materikdən yaxın keçmişdə ayrıldığını sübut edir. Əvvəlcə Yava Sumatradan, sonra Sumatra materikdən və nəhayət Borneo Sumatradan ayrılaraq sərbəst bioloji həyata başlamışlar. Yarımvilayətdə kifayət qədər hibbonlara, yunqanadlara, iripəncəllərə, çoxlu tupayi ağac dələsinə, göyərçinə rast gəlinir. Malakka və Sumatrada şərq yarımkürəsində yayılan yeganə ala tapır və hippon siaminq geniş areala malikdir. Sumatra və Borneoda sürünənlərdən uçan kərtənkələ, aqama, suda-quruda yaşayanlardan Borneo və Yava adalarında geniş yayılmış uçan qurbağalar, müasir kvaki, aqa və ərazi endemlərinin əsas növlərini təşkil edirlər.

**3. Filippin yarımvilayəti.** Yarımvilayətə landşaft xüsusiyyətinə görə Zond yarımvilayətinə bənzəyən Filippin adaları qrupu daxildir. Əsasən dağlıq əraziyə malik olan bu yarımvilayətdə əvvəllər geniş yayılan tropik meşələr indi mədəni bitkiçilik sahələri ilə əvəz olunmuşdur. Burada yayılan tropik meşələr qismən seyrək olub, subtropik bitkilərlə əhatə olunmuşdur. Dağlıq ərazilərdə, xüsusilə adaların şimal hissələrində mülayim qurşağa məxsus cinslər üstünlüyə malikdir.

Yarımvilayətin faunası kəskin ada xüsusiyyətinə malik olması ilə səciyyələnir. Ailə səviyyəsində kəsib olsa da ayrı-ayrı qruplar çox inkişaf etmişdir. Beləki, ən böyük adalardan-Lyuson adasının dağlıq hissəsində siçankimilərin yeddi endemik cinsi yayılmışdır. Bunlardan üçü Avstraliyada yayılan növlərə yaxındır. Burada Avstraliya

elementinə uyğun ikinci növ kakaudur. Endemik növlərdən yunqanadlılar və iripəncəllilər, quşlardan-meymunyeyənlər cinsinə mənsub yırtıcılar ərazi üçün səciyyəvidirlər.

**4. Selebes yarımvilayəti.** Avstraliya faunası ilə güclü qarışığa malik olduğundan bir çox tədqiqatçılar bu yarımvilayətin əhatə etdiyi adaları Avstraliya zoocoğrafi vilayətinə daxil etməyi təklif edirlər. Rütubətli tropik meşələrlə örtülü olan bu yarımvilayətin ucqar şimal hissəsində kislilərin nümayəndəsi kus-kusun yayılması onların bu əraziyə Avstraliya adalarından düşməsinə söyləməyə əsas verir. Lakin, Selebes yarımvilayətində ağac dələsi, meymun, yereşən, viver, kərtənkələ, uzuntopuqlular və ağacdələnlərin geniş areala malik olmaları bu yarımvilayətin Hind-Malay vilayəti tərkibinə daxil edilməsinə əsas verir. Vilayətin endemlərinin əsasını təşkil edən bu qruplara Avstraliyada təsadüf olunmur. Səciyyəvi endemlərdən yarımvilayətdə kəkilli tovuz quşu, babirus donuzu, nadir fauna növlərindəndir. Ümumiyyətlə, Selebes faunası Hind-Malay vilayətinə meyl etsə də, keçid xarakterlidir. Endemlərlə zəngin olan Selebes yarımvilayətində kifayət qədər ibtidai formaya malik növ və qruplar yayılmışdır. Burada Hind-Malay elementlərinin üstünlüyü ona görə şübhə doğurmur ki, Selebes Böyük Zond və Filippin adalarından miosendə ayrılmışdır.

Hələ pliosendə Hindistan və Hind-Çin indiki Hind-Malay faunasından xeyli fərqlənən və Böyük Səhradan cənubda yayılan Afrika faunasına uyğun fauna növləri ilə zəngin imiş. Bunu Himalayın cənub-qərb hissəsində Sivalik tirələrində aparılan qazıntı zamanı tapılan paleontoloji və paleobotaniki izlər sübut edir. Sonralar həmin elementlər Hind-Malay vilayətinin qərb hissələrində də tapılmışdır. Sivalik xolmasından şimpanze, tovuz quşu, şir, gepard, canavar, kaftar, hippon, zürafə və s. növlərin izləri tapılmışdır ki, hazırda bu növlər Afrika endemlərinin əsasını təşkil edir. Xatırladaq ki, Yunanistanın Pikerli şəhəri yaxınlığında aparılan qazıntı nəticəsində cənubi Avropa ərazilərində əvvəllər Afrika faunasına uyğun insanabənzər meymun, gillik pişiyi, kaftar, viver, antilop, kərgədan, daman kimi növlərin izləri tapılmışdır.

Madaqaskar, Hind-Malay və Efiopiya vilayətləri öz faunalarının inkişaf tarixinə görə sıx əlaqəyə malikdirlər. Hətta müasir dövrdə də Madaqaskar faunası ilə Efiopiya, Efiopiya faunası ilə Hind-Malay faunaları arasında fərqləri nəzərə almasaq, uyğunluq vardır. Bu vilayətlərin bir qırda birləşməsinə əsaslandıran biocoğrafi şərt, hər üç vilayətdə yarımmeymunların yayılmasından ibarətdir. Göstərilənlərə əsaslanaraq Madaqaskar, Hind-Malay və Efiopiya vilayətlərinin hər üçünü vahid Paleogeoy qurusunda birləşdirmək məqsədə uyğundur.

### **III ARKTOGEY QURUSU**

**8. Holarktika zoocoğrafi vilayəti.** Şimal yarımkürəsində qurunun əksər hissəsini əhatə edən bu vilayət cənub sərhəddi Hind-Malay, Efiopiya və Neotropik fauna vilayətlərinin Şimal sərhədləri ilə hədudlanır. Beləliklə, vilayətə Avropa bütünlüklə, Şimali Afrika, Asiyanın əksər hissəsi və bütün Şimali Amerika materiki Şimal adaları ilə yanaşı Madeyra, Azor, Kanar, Yaşıl burun, Yapon adaları daxildir. Ümumiyyətlə, coğrafi baxımdan bu vilayətin cənub sərhəddi mülayimlə isti qurşağın arasından keçir.

Vilayətin ərazisi bütün digər vilayətlərin əraziləri qədər olmasına baxmayaraq fauna bolluğuna və müxtəlifliyinə görə onlardan geri qalır. Bu həm tarixi, həm də müasir ekoloji şəraitlə əlaqədardır. Vilayətdə bütünlüklə tipik materik landşaftları (savanna və tropik meşələrdən başqa) səciyyəvi olsa da, Holarktikanın böyük bir hissəsi səhra, yüksək dağlıq, (Tibet), daimi donuşluq (Qrenlandiya və digər adalar) və tundra kimi həyat üçün əlverişli şəraiti olmayan landşaftlara malikdir. Bununla yanaşı vilayətdə geniş ərazi tutan tayqa zonası buzlaşmadan sonra formalaşan cavan biotopa malikdir.

Beləliklə, Holarktika zoocoğrafi vilayətinin kasıblığı onda yayılan əsas landşaftların birtipli olması, sərt iqlimi və ərazidə formalaşan bioelementlərin cavanlığı ilə izah olunur.

Holarktika vilayətinin əsas səciyyəvi xüsusiyyətləri aşağıdakılardan ibarətdir.

1. Məməlilərdən Holarktikaya göstəmək, su samuru, qunduz, ərəb dovşanı, otyığanlar qrupu mənsubdur.

Ərazidə endemik məməlilər dəstəsi olmasa da, onların 150-dən çox cinsi yayılmışdır ki, bunun yarısından çoxu endemlərdir. Quşlardan meşə xoruzu, qaqarka, təmizcikkimilər, suda-quruda yaşayanlardan quyruqlular, balıqlardan nərəkimilər və qızıl balıqlar endemlərdir.

Geniş yayılan məməliləridən yarımmeymunlar, fil, kərgədan Holarktikada nəzərə çarpmır. Tutuquşuna vilayətin cənub regionlarında rast gəlmək olur.

Beləliklə, Holarktika vilayətinin əsas xüsusiyyətləri yüksək rəqə malik taksonomik kateqoriyaların, xüsusilə endemikliyin azlığı ilə səciyyələnir.

Holarktikanın zoocoğrafi rayonlaşdırılmasında müxtəlif xüsusiyyətə malik səbəblərdən böyük çətinliklər qarşıya çıxır.

Uzun geoloji dövr ərzində Avrasiya və Şimali Amerika dənizlər vasitəsilə biri-birindən aralı düşdüündən, keçən dövr ərzində onların hər birində sərbəst fauna formalaşmışdır. Sonralar dafələrlə Bering dənizi vasitəsilə baş verən birləşmə nəticəsində (buzlaşmadan sonra) faunalar arasında mübadilə güclənmişdir. Ona görə də Paleoarktika və Neoarktika faunalarında həm güclü fərq, həm də böyük uyğunluq müşahidə edilir. Bu baxımdan Efiopiya ilə Hind-Malayı, digər tərəfdən Paleoarktika ilə Neoarktikanı müqayisə etmək sərfəli olardı. Birinci iki vilayətin faunası əsasən bir faunadan yaranıb, inkişaf etmiş və onların inkişaf tarixi divergensiya ilə bağlıdır. Ona görə bu vilayətlər faunasında yuxarı rəqə məxsus sisteməti qruplarda güclü oxşarlıq mövcuddur. Bunun əksinə olaraq Paleoarktika və Neoarktika faunasında yuxarı rəqə məxsus sisteməti qruplarda oxşarlıq nəzərə çarpmadığı halda, ikinci nəsilə uyğunluq çox güclüdür. Göstərilənlərlə yanaşı üç zoocoğrafi vilayətlə həmsərhəd olan Holarktika qonşu vilayətlərin təsirinə məruz qalmaya bilməzdi.

Holarktika vilayəti mürəkkəb coğrafi landşaftlara malik olduğundan, bir-birindən fərqlənən və müxtəlif inkişaf mərhələlərinə malik fauna kompleksindən ibarətdir. Bütün bunları nəzərə alaraq Holarktika faunasının tədqiqi zoocoğrafi yarımvilayətlər üzrə deyil, təbii zonalar üzrə əsas fənunin tədqiqi əsasında aparılır:

**1.Tunduranın faunası.** Faunası kasad olsa da, kifayət qədər endemik növ və hətta cinsə məxsus olan məməlilərin və quşların geniş areala malik olduğu ərazidir. Tunduranın faunasının yayılmasında nəzərə çarpan əsas xüsusiyyətlərdən biri də bütün tunduranın birtipli faunaya malik olmasıdır. Bu ərazinin özünəməxsus faunası qütb tülküsi, şotur lemminq, ağ bayquş yalnız tunduraya məxsus olan endemlərdir. Burada üç şimal maralı, ağ kəklik, tundra kəkliyi, şimali Amerikada qoyun- öküz xüsusilə səciyyəvidir.

**2.Tayqanın faunası.** Tundradan cənubda bütünüləklə Şimali Amerika və Avrasiya materiklərində enli zolaq təşkil edən tayqa əsasən iynəyarpaqlı, qismən enliyarpaqlı (tozağacı) ağac cinslərindən ibarət meşə örtüyünə malikdir. Dağlıq ərazilərdə (Pireney, Karpat, Şimali-Tyan-Şan, Şimal Şərqi Tibet) tayqa flora və faunası təbii məskənindən fərqli olaraq qismən cənub ərazilərdə adalar şəklinə tayqaya məxsus tipik flora və fauna formalaşdırır

Tunduradan xeyli geniş sahəyə malik olmasına baxmayaraq tayqa zonasının faunası kasıbdır. Hər iki materikin tayqa zonasında geniş yayılan endem məməlilərdən sığır, samur, rosomxa, tayqaya mənsub quşlardan üçbarmaq ağacdələn, çataldimdik, yapalaq, ardıc quşu bütün ərazidə geniş areala malikdir. Endemlərin növlərinə görə şərq və qərbi tayqalar arasında fərq nəzərə çarpir. Belə ki, Avrasiya tayqasında samur, meşə xoruzu, binozu tetrəsi, sidr quşu endemik olduğu halda, Şimali Amerika tayqasında oxlu kirpi, meşə dələsi, qırmızı dələ, iri sincab endemikdir. Bu onunla izah edilir ki, Şimali Amerika tayqası ilə müqayisədə Avrasiya tayqasının faunası (adi dələ, burunduk, sincab) enliyarpaqlı meşələr faunası ilə bir çox uyğun növə malikdir.

**3.Enliyarpaqlı meşələrin faunası.** İynəyarpaqlı tayqa meşələri qarışıq meşələr zolağından tədricən enliyarpaqlı meşələr zonasına keçir.

Avropada geniş əraziləri əhatə edən enliyarpaqlı meşələrin əsas səciyyəvi heyvanat aləmini meşə pişiyi, meşə dələsi, süleysin, nəcib maral, Avropa cüyürü, yaşıl ağacdələn, adi ağacdələn, çil qaratoyuq, dağ siçanı, boz kəklik, boz dovşan, zığ-zığ kimi növ və cinslər təşkil edirlər.

Uzaq Şərqi enliyarpaqlı meşələrində heyvanat aləmi Avropa enliyarpaqlı meşələrindən fərqli olaraq qara ayı, Himalay ayısı, vələmir quşu, xallı maral, yenot it, uzaq şərq meşə pişiyi, mandarin ördək, pələng, bəbir, xarza dələsi, trionis bağası, qızıl qırqovul, su maralı, uçan sincab, burunduk, adi kirpi, yalançı bülbül kimi növlərlə zəngindir.

Şimali Amerikada yayılan enliyarpaqlı meşələr əsasən materikin cənub şərq hissəsini (Böyük göldən cənuba), qərbdə kordilyerin orta yüksəkliyinə qədər olan əraziləri əhatə edir. Şimali Amerikanın enliyarpaqlı meşələrində ən çox qornostay, tülkü, nəcib maral, vapiti, Amerika norkası, barabil, meşə marmotu, opossum, qırmızı vaşaq, virqin maralı, bizon adi skuns, boz dələ, zıncırovlu ilan, iri burunduk, kiçik sincab, qunduz, bəbir, qoyun öküz kimi növlər yayılmışlar.

**4.Şimal yarımkürəsinin çöl və yarımsəhraları** böyük müxtəlifliklərinə görə bir-birindən kəskin fərqlənirlər. Beləki, Böyük Səhra-Avrasiya çölləri və səhraları enli zolaq şəklində Afrika və Avrasiya ərazilərini (Atlantik okeandan demək olar ki, Sakit okeana qədər) əhatə edir. Bu landşafta malik olan səhra və çöllərdə torağay, kəkilli torağay, çöl su ilanı, tülkü, gəlinçik, qum siçanı, ərəb dovşanı, boz dovşan, kərtənkələ-gekkon geniş yayılmışlar. Faunada sürünənlərin zənginliyi, suda-quruda yaşayanların kasadlığı nəzərə çarpır. Aralıq dənizi zonası səhraları əsasən Böyük Səhra və Ərəbistan ərazilərini əhatə edir. Buranın əsas faunası qum siçanı, ərəb dovşanı, antilop, adi qazel, mendas, bubala, dəvə, feneka tülkü, şir, karagal vaşaq, məxmər pişik, barxan pişiyi, qəşəng doydq, ağqarın bağıraqara, Monqolustan çöllərində kulan, boz tülkü, dzeren antilopu, tarbaqan marmotu, monqol torağayı, qulaqlı kirpi, manul pişiyi, safsar, sarıqlı safsar, büldürük, haça hürgüc dəvə, donqar dəvə geniş areala malikdir.

Tibetin yüksək dağlıq çöllərində oranqo antilopu, Nan-Şan əyalətində yak, tibet marmotu, tibet uları, tibet büldürkü, kianq, oranqo, vəhşi keçi endemlərin əsas qruplarını təşkil edir.

Şimali Amerika çöl və səhralarında fauna əsasən yababuynuz, koyot, çöl canavarı, Amerika porsuqu, ulaq maral, önüç, kəmərlı sünbülqıran, bataqlıq iti, çöl safsarf, preri tülkü, bizon, uzunquyruq tülkü, qaraquyruq dovşan, kenquru siçovulu kimi endemik cins və növlərdən ibarətdir.

Ümumiyyətlə, Şərqi və qərbi Holarktika səhra və çöllərinin faunalarının müqayisəsi göstərir ki, hər iki landşaft sahələri və hər iki region üçün səciyyəvi olan (canavar, tülkü) bir neçə növ istisna olmaqla məməlilərin növ tərkibi və müxtəlifliyi çox kasaddır. Müqayisə göstərir ki, ekoloji şərait regionlar arasında növlərin biri-birindən fizionomik baxımdan fərqlənməsinə təsir göstərmişdir. Belə ki, Avrasiya üçün səciyyəvi olan boz tülkü Amerika çöllərində, preri tülküsünü, Əfqanıstanda uzunqulaq səhra tülküsünü, Avrasiyada yayılan müasir ərəb dovşanı şimali Amerikada yayılan kenquru siçovulunu əvəz edir.

5.Məlumdur ki, yer səthində yayılan dağ sistemləri coğrafi zonallıq qanununa uyğun gəlməyən müxtəlif landşaft tiplərinin yaranmasına şərait yaradırlar. Dağ landşaftları enliklərarası-intrazonal landşaft tipi kimi qəbul edilir. Doğrudur, dağların yerləşdiyi coğrafi enlik hər halda müəyyən qədər təsirə malikdir. Bununla yanaşı dağların özləri üçün pilləvari şaquli zonallıq səciyyəvidir. Ona görə də şaquli və üfiqi zonalar arasında az da olsa paralellik nəzərə çarpır. Beləki, həm ekvatorndan qütblərə, həm də dəniz səviyyəsindən zirvəyə temperatur azalır. Nəticədə dağlıq ərazilərdə üfiqi zonallıq üçün səciyyəvi olan landşaftlar yüksəkliyə qaqxdıqca bir-birini əvəz edir. Doğrudur landşaftlar (üfiqi və şaquli zonallıq üzrə) bir-birinə uyğun gəlsə də şaquli zonallığa malik olan dağlıq ərazilər özünəməxsus faunasına görə fərqlənir.

Dağlıq ərazilərin əsas səciyyəvi növləri dağ keçisi, dağ qoyunu, antilop, quzugötürən, qırmızıdimdik, ular, qartal, şahin, Sibir antilopu, buruqbuynuz keçi, kuku-yaman qoyun, arxar, arqali keçisi, tar, qoral, qar bəbiri, tibet uları, Altay uları, Qafqaz uları, Alp dolaşası, tur, Asiya müflonu, Bezaur keçisi, Nubiya keçisi, qar qoyunu, bəbir dələsi, anqar keçisi, ağ keçi, otyıqan kimi endemlərdən ibarətdir.

## Mühazirə 14

**Dos. R.B.Abdullayev**

**Dos. Ş.İ.Məmmədova**

### **DƏNİZ VƏ OKEANLARIN EKOLOJİ ZONALARI.**

Hərəkətə malik olan okean orqanizmlərinin yayılmasında (dəniz və okean sularının eyni kimyəvi tərkibə malik olması, dəniz mühitinin birtipliliyi, dəniz və okeanların biri-birilə olan əlaqələri) hazırda mövcud olan ekoloji səbəblər mühüm rol oynayır. Elə buna görə də okean faunasının bölgüsü dəniz və okeanların malik olduqları ekoloji şəraitlə üst-üstə düşür.

Qurunun sahilləri qanunauyğun olaraq tədriclə dənizlərdə 200-250m dərinliyə endikdən sonra sürətlə düşməyə başlayır. Beləliklə materiklər özlərini əhatə edən geniş dəniz dayazlıqları – materik pilləsi ilə əhatə olunmuşlar. Bu materik pilləsi (kontinental dayazlıq) bəzən çox geniş sahələri əhatə edir. Belə ki, Şimal, Baltik, Kar, Laptevlər, Şərqi-Sibir, Çukot, Berinq dənizinin və Sarı dənizin şimal hissələri bütünlüklə dayaz materik pilləsindən – kontinental dayazlıqdan ibarətdir. Belə dayazlıqlar adətən qurunun son dövrlərdə qalxdığı və dənizə kifayət qədər çöküntü gətirən böyük çayların olmadığı akvatoriyalarda formalaşır. Belə yerlərdə kontinental dayazlıq bir neçə kilometrə çata bilər. Materik pilləsinin xarici tərəfindən materik yamacı-uçqunu başlayır. Qismən dik yamac formasında uzanaraq tədriclə okean dibində 6000 metrə, hətta ayrı-ayrı yerlərdə 10 000 metrədən də dərinliyə qədər enir.

Müxtəlif dərinliklərdə yayılan dəniz və okean orqanizmləri həyat tərzindən asılı olaraq dib-bental, və açıq dəniz sularında yayılan – pelagial orqanizmlərə bölünürlər. Birincilərin mövcudluğu dib və sahil zona ilə əlaqəyə malik olub, mahiyyət etibarilə bentosları təmsil edir, (bentos – yunan sözü olub, dəniz dibi mənasında işlənir).

Pelagial orqanizmlər diple birbaşa əlaqəyə malik olmayıb, açıq dəniz və okean sularında sərbəst həyat tərzini keçirirlər. (pelagial – yunan sözü olub, açıq dəniz deməkdir). Pelagial orqanizmlər öz növbəsində plankton (yolunu azan) və nekton (üzən) orqanizmlərə ayrılır. Plankton orqanizmlər əsasən kiçik-mikroskopik orqanizmlər olub, sudan asılı vəziyyətdə yayılmışlar. Bu orqanizmlərin (kiçik bir qrupundan başqa) hərəkətləri axın, axım və dalğa rejimindən asılıdır. Onların sakit sulara hərəkəti işığa doğru olur. Nekton orqanizmlərə hərəkət etmək qabiliyyəti olan iri və nəhəng orqanizmlər daxildir. Plankton orqanizmlərə – diatom yosunlar, qamçılılardan – peridinlər, heyvanlardan – radiolyariya, meduza, kiçik xərçənglər, ilbiz, müxtəlif süfrə və kürülər aiddir. Nekton orqanizmləri balıqlardan, başıayaqlı ilbizlərdən, balinalardan, delfinlərdən, dəniz bağalarından, dəniz ilanlarından və pərayaqlılardan ibarətdir.

Dünya okeanı və dənizlərinin dərin qatlarında yayılan bental və pelagial orqanizmlər xüsusiyyətlərinə görə həmin mühitə uyğunlaşdıqlarından yüksək təzyiq və qaranlıqda, axın və dalğanın təsirinin olmadığı şəraitdə yaşaya bilərlər.

Ekoloji xüsusiyyətlərindən orqanizmlərin quruluşundan və orqanizmlə mühit arasındakı mütənasıblıqdan asılı olaraq bütün dünya okeanı biri-birindən fərqlənən üç ekoloji zonaya bölünür. 1. Sahil və ya litoral zona, 2. Açıq dəniz və ya pelagial zona. 3. Dərin sular və ya – abissal zona.

**1,Litoral zona.** Dayaz sahələri və sahil zonanın sularını əhatə edir. Fauna baxımından zəngin və müxtəlif olan bu zona dünya okeanı və dənizlərinin 7 %-i təşkil edir. Zonada faunanın zənginliyinin əsas səbəbləri litorala daxil olan dayaz sahələrin yosunlardan ibarət zəngin bitki örtüyü və materik sularının sahil zonaya çıxardığı kifayət qədər qida məhsullarıdır. Çay suları vasitəsilə litoral zonaya daxil olan üzvü maddələr materik yamacında çökdürülür və zona faunasının qida zəncirinə daxil olur. Növ zənginliyinin ikinci əsas səbəbi litoral zonanın müxtəlif biotopu (dildəqayalıqların, çınqıllıq, qumlu və gilliqruntların, çay mənsəblərində suların şirin və müxtəlif bitkilərdən ibarət çəngəlliklərin) olmasıdır.

Müxtəlif biotopa və zəngin qida ehtiyatına malik olmaqla yanaşı, litoral zonada aşağıdakı ekoloji baxımdan əhəmiyyətli xüsusiyyətlər də mövcuddur:

1. Dəniz faunası dib relyefinin malik olduğu substratın tərkibindən asılı olaraq məskunlaşır (qumda, yosun və s. bitkilərdə gizlənir, daş və qayalıqda oturur və yapışaraq istirahət edir).
2. Yuxarı qatlarda günəş işığının bol olması nəticəsində faunanın rəngi dəyişərək, onun mühafizə olunmasına və bitki örtüyünün-fotosintezin inkişafına şərait yaranır.
3. Dalğa, axın, qabarma və çəkilmə nəticəsində suyun hərəkəti yuxarı qatlarda dəniz faunasının ayrı-ayrı növlərində sulara öz müvazinətlərini saxlamaq üçün əlavə orqanların formalaşmasına və dəniz dibinin xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə (gətirmələrin daşınması, çökdürülməsi və s.) səbəb olur.

Litoral zona üçün əsasən oturaq həyat tərzinə malik bağırısaqboşluqlular, süngərlər müxtəlif ilbizlər, qurdlar, dərisitikanlılar, xərçəngkimilər və bir çox balıq növləri səciyyəvidir.

Litoral zonada su mühiti üçün bilavasitə səciyyəvi olan məməlilər qrupu çox zəif yayılmışdır. Bu zonada qidalanma xüsusiyyətinə görə bilavasitə sahilə möhtac olan məməlilərə mənsub iki növə – lamantin və düqona rast gəlinir. Dəniz sahillərində dib ilbizləri ilə qidalanan pərayaqlılardan morja və əsasən çay mənsəblərində yayılan nerpa və suitinə təsadüf olunur. Dışli balinakimilərdən sahil zonada dəniz donuzu, afaalın, buğlulardan yalnız buğlu balınaya təsadüf olunur.

Litoral zona faunası öz quruluşu və rənginə görə çox müxtəlifdir. Belə ki, bəziləri yastı bədən quruluşuna malik olub dibə (skatlar, dəniz şeytanı, kambala və s.) sıxılı vəziyyətdə yaşayır. Bu orqanizmlərdə gözlər yuxarıya istiqamətlənmiş vəziyyətdə yerləşir. Bir çox balıq növlərində (xul. Pinaqor, uçıynəlilər, dəyirmilələklilər, sultanbalıq, naxa, ankivil, mərcan balıq) döş yelpikləri (üzgəclər) güclü axın və dalğa zamanı onların daş və qayalıqlara yapışaraq mühafizə olunmalarına imkan yaradır. Quma girən və çəngəlliklərdə yaşayan orqanizmlər nazik-uzun formaya malikdirlər. Göstərilənlərdən əlavə bir çox litoral zona orqanizmləri (xul, əqrəb, kambala) mühitə uyğun olaraq rənglərini dəyişirlər. Hətta kambala balığı nəinki rəngini, hətta şəklini dəyişə bilər. Bu hal balıqlarda görmə orqanlarının reflektoru nəticəsində yaranır.

Faunasının mürəkkəb xüsusiyyətləri ilə fərqlənən litoral zonanı ekoloji baxımdan biri-birindən fərqli üç yarımzonaya ayırırlar:

1. **Xüsusi litoral yarımzonasına** dəniz sahillərinin su altında qalan və qabarma – çəkilmə zamanı su basan dayaz sahələri daxildir. Bu yarımzonanın eni qabarma çəkilmənin hündürlüyündən və sahilin meyilliyindən asılı olaraq dəyişir. Qabarma-çəkilmə bütün okeanlar və açıq dənizlər üçün səciyyəvi olduğu halda Aralıq dənizi, Qara dəniz, Baltik dənizi və Xəzər dənizi kimi daxili dənizlərdə müşahidə edilmir. Lakin bu dənizlərdə küləyin qovduğu suların və güclü dalğaların təsirinə məruz qalan sahil zolağı mövcuddur.
2. **Sublitoral yarımzona** litoralından aşağıda yerləşir və həmişə su ilə örtülü vəziyyətdə olur. Bu yarımzona materik yamacının kənarına qədər olan əraziləri əhatə edir.
3. **Sublitoral yarımzona** sublitoralından fərqli olaraq dənizə çox yaxın olan nəm qırıntılarla zəngin, yosun tullantılarına malik olan ensiz zolaq şəklində uzanan sahəni əhatə edir. Bu yarımzonanı bəzi tədqiqatçılar quruya xas faunaya malik ərazi kimi ayırırlar.

Litoral zonanın qumlu, gilli və daşlı sahələrinin faunası arasında nəzərə çarpan xüsusiyyətlər mövcuddur. Gilli örtüyə malik olan dibdə litoral orqanizmlərdə gilə və quma batıb gizlənmək, qabiliyyətinə malikdirlər. Daşlı və bərk ərazilərdə isə yosunlar güclü inkişaf etdiyindən orqanizmlərdə həm rəng dəyişməsi baş verir, həm də onlarda kəsici üzvlər inkişaf etmişdir.

Yüksək arktika enliyində litoral zona faunası və florası çox kasıbdır. Bu ilin əksər hissəsində dayaz sahələrə malik sahil zonanın buzla örtülü olması və bunun nəticəsində qabarma – çəkilmənin zəifləməsilə izah olunur. Bu ərazilərdə sırf litoral fauna sublitoral fauna ilə əvəz olunur.

Növ bolluğuna görə litoral zonada fauna mülayim qurşağın okean və dənizlərinin sahil sularında daha zəngindir. Bu biosenozun tərkibinə qabarma – çəkilmə zonasına mənsub yüzrlə bitki və heyvan növü daxildir. Tropik qurşaqda suyun qabarmadan çəkildiyi vaxt sahil zona güclü qızdığından, litoral faunası sublitorala çəkilir və nəticədə litoral zonada fauna azalır. Bu ümumi qanunauyğunluq nəticəsində gilli dib örtüyünə və qabarma – çəkilmə zonasına mənsub olan – manqr cəngəllikləri və bərk çöküntülərlə əlaqəyə malik litoral və sublitoral sahələrə mənsub – mərcan rifləri formalaşır.

Manqr cəngəllikləri qabarma –çəkilmənin təsirlə nəmlənən və dalgaların təsirinə az məruz qalan tropik dənizlərin sahillərində formalaşır. Manqr cəngəlliklərin ən yaxşı inkişaf etdiyi sahələr qismən sakit liman və laqunlardır. Qalın cəngəlliklərdən ibarət olan manqr bitkisi müxtəlif növlərdən ibarət olub, həyat tərzinə görə biri-birindən fərqlənirlər. Buraya quru sularının, leysan yağışlarının və qabarmanın vasitəsilə gətirilən kifayət qədər ekstrat substratın mövcudluğu və inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Manqr cəngəlliklərinin heyvanat aləmi növ tərkibinə görə kasıb olsa da, kəmiyyət göstəricisinə görə çox varlıdır. Manqr cəngəlliklərinin biosenozunu şirin su, dəniz və quru orqanizmlərinin qatışığı təşkil edir.

Mərcan rifləri adətən 30<sup>0</sup> ş. e. dairəsi ilə 30<sup>0</sup> c. en dairəsi arasındakı dəniz və okean sularında yayılmışdır. Mərcan riflərinin formalaşması üçün orta illik temperaturu 20<sup>0</sup>,5-dən aşağı düşməmişdir. Soyuq axınların mövcud olduğu Cənubi Amerikanın qərb sahillərində, Afrikanın qərb sahillərində mərcan rifləri inkişaf edə bilmir. Əksinə Hind okeanında və Sakit okeanın qərb hissəsində mərcan riflərinin güclü inkişafı nəzərə çarpır. Mərcan riflərinin yaxşı inkişafı üçün yalnız yüksək temperatur deyil, yüksək duzluluğa malik şəffaf su tələb olunur. Mərcan riflərinə 50 metrədən dərin sulara təsadüf olunmur. Riflərə eyni zamanda şirin sulu hissələrdə, çay mənsəblərində də rast gəlinir. Mərcanlar üçün əlverişli şərait mülayim axına malik olan sulara optimal həddə çatır. Mülayim axınlar poliplərin üzərində dalğanın təsirindən çökən lili yumaqla, onların qida və oksigenlə təmin olunmasına imkan yaradır. Güclü axınlar mərcan riflərinin formalaşmasında əsas rol oynayan mərcan poliplərinin süfrələrini yaydığından, riflərin formalaşmasına mənfi təsir göstərir.

Xatırlatmaq lazımdır ki, rif yaradan mərcanlar mühitə xüsusi tələbkərliliyinə görə kəskin fərqlənən xüsusi stenoton heyvan növüdür. Əsas rif yaradan mərcanlardan müxtəlif forma və rənglərə malik madreporlar dəstəsinin ayrı-ayrı cins və növləridir. Mərcan riflərinin formalaşması üçün bir neçə növ səkkizşüallı mərcanların və 90%-ə qədər əhəng daşı tərkibli yosunların iştirakı labuddur. Hakim olan bu iki qrupla yanaşı riflərin formalaşmasında əhəngdaşlı biriozoyların, oturaq ilbizlərin, qurdların və s. iştirakı labuddur.

Yayılma xüsusiyyətinə görə mərcan rifləri – sahil riflərinə, sədd riflərinə və otollaya mənsub tiplərə ayrılır. Sahil rifləri sahilə yaxın olub, sahil xəttinə uyğun formalaşır. Qabarma zamanı onlar bütünlüklə sıxlaşaraq qurunun kənarına çəkilirlər. Sahil riflərinin eni adətən nadir hallarda kilometrə çatır.

Sədd rifləri sahildən kanallar vasitəsilə ayrılır. Bu riflər əsasən adaların sahilləri boyu dairəvi şəkildə geniş ərazilərdə yayılır. Nəhəng Avstraliya Sədd Rifi Avstraliya materikin şimal-şərq sahilı boyu 1900 km. uzanaraq eni 38-150 km. dərinliyin isə 30-50 metrə çatan olan geniş ərazini əhatə edir.

Atollar adətən alçaq adalar formasında olub sudan bir neçə metr səthə yüksəlir. Dairəvi formaya malik olan atolların daxilində laqun yerləşir.

Mərcan riflərinin sakinlərinin əsas qida mənbəi zooksantellərlə əhatə olunmuş mərcan poliplərindən, orada bitən müxtəlif yosunlardan və kifayət qədər plankton orqanizmlərdən ibarətdir.

Həddən artıq müxtəlif rənglərə malik heyvanat aləmi ilə zəngin olan mərcan rifləri heyvanların gizlənməsi, qorunması və yaşaması üçün əlverişli şəraitə malikdir. Mərcan riflərində bental orqanizmlərin əksəriyyətinə təsadüf edilir.

**2. Pelagial zona.** Bu zona litoralından başlayaraq günəş işığının keçə bildiyi dərinliyə qədər olan dəniz və okean sularını əhatə edir. Pelagial zonanın orta dərinliyi 200 m-ə,

maksimal dərinliyi isə suyun şəffaflığından asılı olaraq bəzən günəş şüasının keçdiyi 400-550 metrə qədər çatır. Pelagial zonanın başlıca xüsusiyyətləri aşağıkılardan ibarətdir.

1.Su mühitinin ümumiyyətlə birtipli olması ayrı-ayrı biotopların vəhdətinə səbəb olmuş və qismən sabit temperatur bütünlüklə pelagial zonada orqanizmlərin geniş yayılmasına şərait yaratmışdır. Zonalar arasında yeganə kəskin sədd temperaturdur. Buna əyani misal soyuq və isti mühitə uyğunlaşan orqanizmlərin Şimali Amerikanın Atlantik okeanı sahillərində soyuq Labrador və isti Holfstrim cərəyanlarına mütənasib yayılmasını göstərmək olar.

2.İşıqlanmanın nəticəsində pelagial zonada plankton (fitoplankton) inkişaf edir və buna görə bu zonanın heyvanat aləmi arasında aşağıdakı formada qida əlaqəsi yaranır: fitoplankton zooplanktonu, zooplankton nektonun xırda nümayəndələrini, xırda nektonlar isə iri nektonların qidasını təmin edir.

3.Substratın olmaması pelagial zonaya məxsus heyvanları sudan asılı vəziyyətdə yaşamağa məcbur edir. Bu vəziyyət həmin heyvanlarda həm bioloji, həm də quruluşu baxımından səciyyəvi xüsusiyyətlər yaradır.

4.Pelagial zonada heyvanat aləminin gizlənməsi üçün heç bir imkanın olmaması onlarda yüksək sürətin, xüsusi rəngin və bir çox qruplarda hətta yırtıcılıq xüsusiyyətinin formalaşmasına səbəb olmuşdur.

Pelagial zonada dəniz və okean sularının 13%-i yerləşir. Zəngin heyvanat aləminə malik olan bu zonanın faunasının əsasını planktonun tərkibinə daxil olan ibtidailər təşkil edir. Bunlardan – foraminiferlər, qlobigerinlər dib relyefinin formalaşmasında əsas rol oynayan əhəngli skeletlərə malikdirlər. Dəniz planktonundan bağırsaqlıboşluqlu meduzalar, sifonofarlar, daraqlılar, pərdəlilərdən – salp və appendikulyarlar böyük əhəmiyyətə malikdirlər. Öz miqdarına və əhəmiyyətinə görə kürəkəyaqlılar və xərçəngkimilər daha çox fərqlənir. Bunlar, xüsusilə kalyanus xərçəngi və kürəkayaqlılar nəinki balıqların, hətta bir çox büğlü balinaların qidasının əsasını təşkil edir.

Dəniz planktonlarında heyvanat aləmi üçün səciyyəvi olan qanunauyğunluq nəzərə cəpırır. Belə ki, şimaldan və cənubdan ekvatora doğru növlərin sayı artır, lakin fərdlərin sayı azalır. Deməli yüksək enliklər kəmiyyətə bol olsa da, keyfiyyətə kasıbdır.

Pelagial zona balıqları (ekoloji şəraitdən asılı olaraq gizlənmək, mühafizə olunmaq və ov edib qida əldə etmək üçün birinci növbədə) yüksək sürətə, uzun bədənə və güclü inkişaf etmiş üzgəclərə malikdirlər. Pelagial zonanın bütün sakinlərində (balina, makrel, skumbriya, tunes, qızıl balıq, siyənək, treska) yuxarıda göstərilən xüsusiyyətlərə malikdir. Pelagial zona üçün bilavasitə səciyyəvi olan və biri-birindən kəskin fərqlənən cinsə malik yelkən balıq və uçan balıqlar güclü inkişaf etmiş fizioloji orqanlara malikdirlər. Yelkən balığın belində uzun və hündür üzgəc yerləşir ki, bu küləkli havada yelkən rolunu oynayır. Uçan balıqlar sudan aralasaaraq 200-350 metr havada uçmaqla öz düşməninə yayına bilir.

Məməlilərdən pelagial zona üçün balinakimilər və ömrünün çoxunu açıq dənizdə keçirən pərayaqlılar səciyyəvidir.

**Sarqass dənizi.** Atlantik okeanında müəyyən ərazini əhatə edən Sarqass dənizi Şimali Amerikanın şərqində subtropik qurşaqla yerləşir. Səkkiz milyon kvadrat kilometr əraziyə malik olan bu akvatoriya sarqass cinsinə mənsub olan qonur yosunların müxtəlif növləri ilə örtüldüyündən qeyri-adi ekoloji şəraitə malikdir. Sarqass dənizində heyvanat aləmi həm kəmiyyət, həm də növ göstəricisinə görə çox kasıbdır. Burada demək olar ki, yalnız pelagial zonaya mənsub olan heyvanlar (uçan balıqlar, ançous, tunes, angivil, dəniz aygırı, iynə balığı, yenkənc, antinnariya balığı və s.) geniş yayılmışlar. Dünyanın heç bir dənizinə bu qədər üzən yosun toplanmadığından Sarqass dənizi daha çox diqqəti cəlb edir.

3,**Abissal zona.** Bitki örtüyü üçün vacib olan günəş işığının keçə bildiyi dərinlikdən aşağıda qalan dəniz və okean sularını əhatə edir. Suyun günəş şüasını udma qabiliyyəti bulanıqlıqdan əlavə yerli şəraitin xüsusiyyətlərindən və şüanın su səthinə düşmə bucağından da xeyli asılıdır. Buna görə də, qütblərdə abissal zonanın üst sərhəddi 200 metrədən başladığı halda ekvatorial zona sularında 500-550 metrədən başlanır. Ümumiyyətlə abissalın sərhədləri çox dəyişkəndir. Beləki, bu zonanın yuxarı sərhəddi materik çöküntüləri səviyyəsinə uyğun gəldiyindən, bəzən onu sərbəst batial zona adlandırırlar. Batial zona pelagial, litoral və

abissal zonaların canlı aləmləri arasında keçid rolunu oynayır. Batial zonadan aşağıda 1000-1500 metr dərinlikdən xüsusi abissal zona başlayır ki, bura artıq mütləq qaranlıq olduğundan hətta fotokağız öz vəziyyətini dəyişmir.

Abissal zona özündən əvvəlki, ekoloji zonaların hər ikisindən birlikdə dəfələrlə böyükdür. Bu zonada dəniz və okean sularının 80%-i yerləşir. Tədqiqatın çətinliyi abissal zonanın ətraflı öyrənilməsinə imkan vermir. XX əsrin 60-cı illərindən xüsusi təchiz edilmiş gəmilərlə dərin qatlarda tədqiqat aparılmasına baxmayaraq, hələlik abissal zonanın heyvanat aləmi haqqında ətraflı məlumat əldə edilməmişdir.

Abissal zona dünyada analoqu olmayan birtipli həyat tərzinə malikdir. Burada nə sutkalıq, nə də fəsillər üzrə dəyişkənlik müşahidə edilmir. Abissal zona əbədi zülmətdir (bəzən bu qaranlıq fosforlu işıq verən orqanizmlər pozur), temperatur dəyişmədən  $0^{\circ}$ -yaxın vəziyyətdədir (tropikin bəzi yerlərində  $+2+4^{\circ}$ -ə qədər müşahidə edilir), su hərəkətsizdir (axınlar yalnız 1500m dərinliyə qədər təsir göstərir), duzluluq yüksək və sabitdir, qırt yumşaq və gillidir (əsasən xırda pelagial orqanizm skeletindən və vulkan çöküntülərindən ibarətdir) və nəhayət yüksək təzyiqə malikdir.

Dəniz və okean sularında təzyiq dərinlikdən asılı olaraq sürətlə dəyişir. Hər 10 metr dərinliyə doğru atmosfer təzyiqi bir vahid artır. Ona görə də abissal zona orqanizmləri yüzlərlə və minlərlə atmosfer təzyiqinə davam gətirirlər. Adətən abissal zona orqanizmlərində xarici təzyiq daxili təzyiqlə tarazlaşır və ona görə də təzyiqin dəyişməsi bu zona orqanizmləri üçün ikinci dərəcəli əhəmiyyət kəsb edir. Lakin zonanın dərin qatlarına enən bəzi orqanizmlər məhv olur. Bunu təzyiqlə deyil, temperaturun dəyişməsi ilə əlaqələndirirlər.

Abissal zonada həyat şəraiti çox ağır olduğundan, dərinlik sularındakı orqanizmlər xırda ölçüyə malik olmaqla, çox az növ və fərdlərə malikdir. Dəfələrlə aparılan trallama nəticəsində nadir hallarda tək-tək orqanizm ovlamaq mümkün olur. İndiyə qədər trallama nəticəsində balıq 5317 metr dərinlikdən tutulmuşdur. Bu bəzi balıq növlərinin və dərisi tikanlıların yüksək təzyiqə davamlılığı ilə izah olunur.

Abissal zonada qidalanma şəraiti də çox əlverişsizdir. Bütün abissal zona faunası heyvanatla qidalanır və bu qidaları yuxarı qatlardan düşən ölmüş orqanizmlərin meyitləri təşkil edir. Zonanın malik olduğu zülmət abissal faunasının əksəriyyətini görmə qabiliyyətindən məhrum etmişdir. Bütünlüklə bu zonanın heyvanları bir rəngdədirlər. Bu zonada göy və yaşıl rəngdə heyvan növünə təsadüf edilmir. Abissal zona orqanizmlərinin rəngləri hələlik elmi baxımdan izah edilməmişdir.

Nəticə etibarilə abissal zonada kifayət qədər qədim dövr üçün səciyyəvi olan növ və cinslər mövcuddur. Belə növlərdən dəniz zambağı, təbəşir dövrünün yadigarı olan iki növ dəniz kirpisi, triasdan qalan onayaqlı xərçəng, ibtidai köpək balığı və s. zamanəmizə qədər gəlib çıxmışlar. Bu vəziyyət abissal zonada uzun geoloji dövr ərzində ekoloji şəraitin sabitliyi ilə izah edilir. Müasir abissal zonada kosmopolit növlərə – litoral və pelagial zonalardan miqrasiya edərək adaptasiya olunmuş gəlmələrə də təsadüf olunur.

Bütün dünya okeanı boyu abissal zona faunasının birtipli olması ümumi şəkildə qəbul edilsə də yeni tədqiqatlar abissal zona faunasının yayılmasında coğrafi vəziyyətin təsirinin olduğunu söyləməyə kifayət qədər əsas verir. Abissal zonanın tədqiq edilməsi davam etdikcə yeni-yeni fikirlər yaranır və zonalar arasında müəyyən mübadilənin olduğu aydınlaşır.

MÜHAZİRƏ 15  
DOS. R.B.ABDULLAYEV  
DOS. Ş.İ.MƏMMƏDOVA

### DƏNİZ VƏ OKEANLARIN ZOOCRAFİ VİLAYƏTLƏRİ

Dünya Okeanının rayonlaşdırılmasında qarşıya bir çox çətinliklər çıxır. Belə ki, çox miqdar sistematik qrupların dəniz və okean sularında kosmopolit yayılması okean faunasının zoocoğrafi rayonlaşdırılmasını çətinləşdirir. Buna görə rayonlaşdırma prosesində cins və növlərin areallarına istinad etmək zərurəti yaranır. Bundan başqa Dünya Okeanının malik olduğu sistematik qruplar yayılma xüsusiyyətinə görə kəskin fərqləndiklərindən rayonlaşma zamanı hansı sistematik qrupu əsas götürmək ciddi mübahisəyə səbəb olur. Xatırladıq ki, quruda zoocoğrafi rayonlaşdırmada güclü rol oynayan məməlilər dünya okeanında qruplar arasında yox dərəcəsindədir. Üçüncü əsas səbəb ondan ibarətdir ki, toplanmış məlumatların təhlili göstərir ki, Dünya Okeanının bütün ekoloji zonaları üçün yarayan bir sxemin verilməsi mümkün deyil. Hətta litoral, pelagial və abissal zonaların faunasının kosmopolit yayılması ekoloji vilayət ayırmağa imkan vermir.

Yuxarıda abissal zonanın faunasının bütün dünya okeanı boyu birtipli olması fikri göstərilmişdi. Lakin arktik «dərinlik ekspedisiyasının» apardığı tədqiqatlar abissal zona faunasının okean silsilələri vasitəsilə parçalanan areallarının növ və formaca fərqləndiyini aydınlaşdırmışdır. Ona görə də abissal zonada (müşahidə məlumatlarının az olmasına görə) rayonlaşdırma hələlik aparılmamışdır. Rayonlaşdırma qismən kifayət qədər məlumatlar toplandığından litoral və pelagial zonalar üçün özünü doğruldur.

Tədqiqatlar göstərir ki, pelagial və litoral zonaların heyvanat aləminin yayılması iki əsas amildən – suyun temperaturundan və uyğun temperatura malik akvatoriyaları biri-birindən ayıran materik sədlərindən ibarətdir.

Okean sularının yuxarı qatında suların temperaturu coğrafi enlikdən, isti və soyuq axınlardan asılıdır. Birinci səbəb kəskin zonallıq, ikincisi introzonalıq xassəsinə malikdir. Buna görə də, temperatur qurşağının sərhədləri axınların təsirinə məruz qalaraq coğrafi enlikdən gah şimala, gah da cənuba meyl edir. Göstərilən təsirlərə baxmayaraq dünya okeanında iki soyuq, iki mülayim və bir tropik qurşaq ayırırlar. Hər iki soyuq qurşaq və cənubun mülayim qurşağı tam, şimalın mülayim qurşağı ilə tropik qurşağın suları isə Afrika və Amerika materikləri vasitəsilə iki hissəyə ayrılmışlar ki, bu da faunanın formalaşmasına öz təsirini göstərir. Ümumiyyətlə, göstərilənlərə əsaslanaraq dünya okeanı sularında biri-birindən ekoloji və regional xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən altı zoocoğrafi vilayət ayırırlar.

**1.Şimalın soyuq sular vilayəti və ya Arktik vilayət.** Vilayət əsasən Şimal Buzlu okeanını, Berinq dənizinin şimal və şərq hissəsini, Ağ dənizi, Baffin və Qudzon körfəzlərini əhatə edərək Çrenlandiyanın və Şimali Amerikanın şərq sahili boyu cənubda Nyufauləndə qədər uzanır. Şimali atlantikada vilayətin cənub sərhəddinin enlik istiqamətindən şimala əyilməsinin səbəbini Şpitsberkenə və Yeni torpağın cənub adasına qədər təsir edən isti Holfstrim cərəyanının və amerikanın şimal-şərq sahillərində soyuq Labrador cərəyanının təsiri ilə əlaqələndirirlər. Bu bölgədə Berinq və Oxot dənizlərinin Arktik və ya Bareo-passifika vilayətlərinin tərkibinə daxil edilməsi mübahisə doğursada bu dənizlərin temperatur rejimi və fauna tərkibi onları Arktik vilayətin tərkibinə ayırmağa daha çox əsas verir.

Arktik vilayət əsasən aşağı temperatura (əksər hallarda 0°s-dən aşağı) malik olması ilə fərqlənir. Uzun qışı zamanı buzla örtülü olan bu vilayət sularının az bir hissəsi yay dövründə donuşluqdan azad olur. Hətta yay fəslində donuşluqdan azad olmuş sularda aysberqlər üzür.

Bu kiçik akvatoriyaya xeyli bol sulu çayların axması digər okeanlara nisbətən duzluluğun aşağı düşməsinə səbəb olur. Ekoloji cəhətdən az təminətə malik olan Arktik vilayətin heyvanat aləmi üçün aşağıdakılar səciyyəvidir: 1) növ tərkibi çox kasıbdır. 2) sahil zonanın buzla örtülməsi xüsusi litoral faunasının inkişafına tamamilə mane olduğundan

inkışaf etməmişdir. 3) yuxarı və aşağı qatlarda suyun temperaturu arasında kəskin fərq olmadığından, şaquli yayılmaya görə faunanı fərqləndirmək mümkün deyil. Əlverişsiz şəraitə malik olsa da Arktikada həyat mövcuddur və çox da kasıb deyil. Yay fəslində buzdan azad olan sulara fitoplanktonun inkışafı zooplanktonun qida ilə təmin olunmasına imkan verir. Çəticədə zooplankton balıqların əraziyə axınına səbəb olur. Buz parçalarının üzərində balinakimilər, suitilər və okeana mənsub bir çox quşlar məskunlaşa bilir. Ağ aylar bütün il boyu buzlu sahələrin kənarlarındakı suitilərlə qidalanır və buzların üzərində gəzirlər. "Sedov" ekspedisiyasının heyəti yay fəslində 82-83° şimal enliyində narvala, qağayıya və s. quşlara rast gəlmişlər. Daha şimalda 85-86 ş.e. dairəsində ağ ayı ilə qarşılaşmışlar. "Şimal qütbü" ekspedisiyasının üzvləri 88° şimal en dairəsində bir neçə quş və ağ ayının yanında balasına rast gəlmişlər.

Arktik vilayət üçün balinakimilərdən – qütb balinası, roqozub, narval, ağ delfin, pərayaqlılardan – morj, odobenus, tüklüburun su iti, digər heyvanlardan ağ ayı, quşlardan – qağayı və təmizciklər səciyyəvidir. Yeni torpağın qayalıq yamaclarında, Frans – iosif, Şpitsbergen, Qrenlandiya, və Amerikanın Şimal – şərq sahillərində təmizciklərin, üçbarmaq qağayıların, cimər – çaykaların, ağ və kiçik qaqarkaların böyük koloniyaları məskunlaşmışdır.

Heyvanlardan çəkisi 100 tona, uzunluğu 20 metrə çatan qrenlandiya balinası, qütb balinası, treska, taydış, ağ delfin, uzunluğu 2,5 metrə çatan tüklüburun su iti geniş yayılmışdır.

**Şimal yarımkürəsinin mülayim sular qurşağı** şimaldan arktik vilayətlə, cənubdan isə 40° şimal en dairəsi ilə hədudlanır. Burada suyun temperaturu qismən yüksəkdir. Çabarma – çəkilmə zolağında heyvanat aləmi rəngarəngliyinə və bolluğuna görə əvvəlki vilayətdən üstündür. Bu qurşaq kütləvi balıq ovlanan əsas vətəgələrin yerləşdiyi akvatoriyalardandır. Burada balinakimilərdən – dişsiz balina, yapon balinası, delfinlər vətəgə əhəmiyyətlidir. Çulaqsız su itiləri geniş yayılmışlar. Təmizciklərin quş bazarı bütün ərazi boyu mövcuddur. Balıqlardan nərə, qızılbalıq, treska ərazinin endemləridirlər. Şimal yarımkürəsinin mülayim sular qurşağı Avrasiya və Şimali Amerika materikləri ilə Atlantik və Sakit okean akvatoriyalarına mənsub mülayim qurşaqlara ayrılır. Hər iki akvatoriya üçün səciyyəvi növlər (suitilərdən nerpa) nəzərə cərpmağına baxmayaraq onlar azlıq təşkil etdiyindən şərq və qərb hissəsinin mülayim sularının zəngin və müxtəlif faunasının ayrılıqda təhlili məqsədəuyğun hesab edilir.

**2. Şimali Passifiyanın mülayim sular vilayəti və ya Bareo-Passifiya.** Vilayətə Bering boğazından cənuba 40° şimal en dairəsinə qədər Sakit Okeanın suları daxildir. Əvvəllər göstərdiyimizə müvafiq olaraq sakit okeanın şimal hissəsində yerləşən Bering, Oxot və Yapon dənizinin xeyli hissəsini bir çox tədqiqatçılar arktik vilayətin tərkibinə daxil edirlər. Bu onunla izah edilir ki, Bering və Oxot dənizləri Tatar boğazına qədər qış fəslində buzla örtülür. Buna baxmayaraq, burada fauna zəngin və müxtəlifdir. Heyvanat aləmi yüksək endemizmə malikdir.

Vilayətin faunası içərisində dəniz pişiyi, sivuç, efidra dəniz samuru, dəniz inəyi, quşlardan – təmizciklər, balıqlardan – uzaq şərq qızıl balığı, kema, qorbuşa, çaviça, nerka endemik növ və cinslərdir.

Balinakimilərdən biocoğrafi baxımdan diqqəti daha çox yapon balinası və boz balina, delfinlərdən – ağ qanadlı dəniz donuzları cəlb edir.

Yapon balinası Sakit okeanın şimal hissəsində, boz balina Sakit okeanla Şimal Buzlu okeanın qarışıq sularında yayılmışdır. Yapon balinasının uzunluğu 15-17 m-ə, boz balinanın boyu 10-16 metrə qədər çatır. Uzunluğu 8-10 metrə qədər olan dəniz inəyinə Komandor adaları sahillərində təsadüf olunmuşdur.

Sivuç və qulaqlı suitilər, dəniz pişiyinin areallarına Çomandor, suiti, Saxalin, Pribilova ada və yarımadalarının sahillərində rast gəlinir.

Efidra və dəniz samuru Kuril adaları, Aleut adaları və Şimali Amerikanın şərq sahili boyu Çoliforniya yarımadasına qədər uzanan geniş ərazilərdə yayılmışdır. Əvvəllər geniş yayılmış bu növlər xəz-dəri istehsalı üçün yararlı olduqlarından ovlanaraq xeyli azalmışdır.

Yalnız Çomandor adaları akvatoriyasında güclü nəzarətə götürüldüyündən müəyyən qədər qorunub saxlanılır.

**3. Şimali Atlantikanın mülayim sular vilayəti və ya Bareo-Atlantika.**\_\_Arktik vilayətdən cənubda yerləşən Bareo-Atlantika vilayətinin tərkibinə Barens dənizinin xeyli hissəsi, Norveç, Baltik, Şimal dənizləri bütünlüklə, Qrenlandiyanın şərq hissəsi, Atlantikanın şimal-şərq, cənuba doğru Delaver və Biskay körfəzlərinə qədər ərazilər daxildir. Fiziki – coğrafi xüsusiyyətlərinə görə Bareo – Passifiya vilayətinə uyğun olsa da heyvanat aləmi kasıbdır. Temperatur şəraiti akvatoriyada qismən bərabər paylanmışdır. Vilayətdə balinakimilər və qulaqsız suitilər yaxşı inkişaf etsə də, qulaqlı pərayaqlılara təsadüf olunmur, təmizcilər yox dərəcəsidir.

Məməlilərə məxsus endemiklərdən vilayət sularında Biskay balinası, ağsifət delfin, uzunsifət suiti, qısabaş delfin geniş yayılmışlar. Təmizcilər cinsinə məxsus endemik quşlardan Atlantikanın quş bazarında yuvalayan adi və qanadsız qaqarkalar geniş yayılmışlar.

Balıqlardan vilayətdə treska və pikşa Şimali Atlantika sularında geniş areala malikdir.

**Amfiboreallıq** - dedikdə orqanizmlərin şimal yarımkürəsinin mülayim enliyində şərq və qərb hissələrdə yayılması, əksinə arada bu orqanizmlərin yayılmaması halı başa düşülür. Bu hal həm materik, həm də okean heyvanlarının yayılmasında nəzərə çarpır.

Okean heyvanlarının amfiboreallığını izah etmək məqsədilə bir neçə nəzəriyyə təklif edilmişdir. Bu təkliflərdən akademik I.S.Berqin verdiyi təklif daha çox diqqəti cəlb edir. I.S.Berqin fikrinə görə Atlantik və Sakit okeanın mülayim sularına mənsub olan heyvanlar iqlimin daha isti olduğu dövrlərdə Avrasiya və Şimali Amerikanın şimal sahilləri ilə birbaşa miqrasiyaya malik olublar. Yer kürəsinin son tarixi mərhələlərində belə iqlim tərəddüdü iki dəfə baş vermişdir. Bu vəziyyətin üçüncü dövrün sonunda və dördüncü dövrün əvvəllərində təkrarlanmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, Kaynazoy dövründə Asiya dəfələri Bering dənizi vasitəsilə Şimali Amerika ilə birləşdiyindən yuxarıda göstərilən iqlimin istiləşməsi dövründə belə sədd olmamışdır. Ona görə də, həmin dövrdə Sakit okeanla, Atlantik okeanı Şimal Buzlu okeanı vasitəsi ilə sərbəst əlaqə mövcud idi.

Əvvəllər mövcud olan okeanlararası əlaqə Sakit və Atlantik okeanın mülayim sularında eyni adlı faunanın inkişafına səbəb olmuşdur. Bu qohumluluğun indi də mövcudluğunu sübut edən növlərdən kifayət qədər ümumi cinsə və növə malik – okean siyənəyini, köpək balığını, qızıl balığı, kambalanı, angivili, xərçəngkimiləri, onurğasızlardan bir neçə ilbizi göstərmək olar. Göstərilən orqanizmlərin hər iki okeanın mülayim sularında geniş arealları mövcuddur.

**Tropik qurşaq.** Suyun üst qatında daim yüksək temperatura malik olması ilə səciyyələnir. Orta illik temperatur tərəddüdü 20°-dən artıq olmur. Üst və aşağı qatların heyvanat aləmində və temperatur rejimində kəskin fərq yoxdur.

Zəngin biosenoza malik olan Mərcan rifləri və Manqr cəngəllikləri məhz bu qurşaq üçün səciyyəvidir. Ümumiyyətlə okeanın bu akvatoriyası zəngin ailə, cins və növlərə malik olub, yalnız fərdlərin yığılmasına görə okeanın mülayim – soyuq sularından geri qalır.

Tropik və subtropik qurşaq sularında plankton foraminiferlər, pelagial ilbizləri, sinoforlar, kolçedlər, pərdəlilər riflər, meduzalar və xərçəngkimilər zəngin növ və kəmiyyət göstəricisinə malikdirlər. Digər heyvanlar kimi balıqlar da burada gözəl forma zənginliyi ilə fərqlənir.

Burada ölçülərinə görə fərqlənən nəhəng akula və skatlar, uçan balıqlar dominantlardır. Tropik qurşaq sularında göstərilənlərdən əlavə mərcan balığı, qovuşuqçənəli balıq, sandıq balıq qarnitikanlı balıq, ay-balıq, yelkənli balıqlar geniş areala və zəngin kəmiyyət göstəricisinə malikdirlər. Tropik sularda balıqlarla yanaşı sürünənlərdən bağalara və ilanlara da təsadüf olunur. Bağalar döl vaxtı quruya çıxdıqları halda, ilanlar diri bala doğduqları üçün heç vaxt sudan çıxmırlar.

Okean quşlarından tropik sularda faetonlar və freqatlar geniş yayılmışlar. Tropik sularda məməlilərə məxsus orqanizmlər azdır. Məməlilərin geniş yayılmış cinsi uzunluğu 20 metrə, çəkisi 100 tona qədər olan dişli kaşalotdur. Bunlar adətən Hind, Atlantik və Sakit

okeanın tropik sularında yayılmışlar. Çəşalotdan fərqli olaraq buğlu balinalar isti sulardan qaçırlar.

Tropik sularda pərayaqlılardan yalnız ağqarın suitinə, düqon və lamantin kimi siren dəstəsinin nümayəndələrinə təsadüf olunur.

**4. Atlantikanın isti sular vilayəti və ya Tropik – Atlantika.** Vilayət 40° şimal en dairəsi ilə 40° cənub en dairəsi arasında qalan atlantik okeanın isti sularını əhatə edir. Okeanda mövcud olan isti və soyuq dəniz axınları vilayətin sərhədlərinin şimala və cənuba meyl etməsinə öz təsirini göstərir. Vilayət şimaldan Bareo-Atlantikanın cənub sərhəddilə hədudlanan bu vilayətin cənub sərhəddi Antarktidanın soyuq suları ilə hədudlanır. Vilayətə okean sularından əlavə Vest – Hind və Aralıq dənizi suları da daxildir. Faunası zəngin olsa da Hind – Passifiya vilayətindən geridə qalır. Yalnız mərcan çəngəllikləri ilə zəngin olan Vest – Hind dənizində fauna müxtəlifliyi yüksəkdir. Burada pərayaqlıların xüsusi növü-ağqarın suiti, sirenlərdən – lamantin və düqon, balıqlardan köpək balığı, xul, gilə, sayra, qızıl balıq və s. Geniş areala malikdirlər.

#### **5. Hind – Passifiyanın isti sular vilayəti və ya Tropik-Hind Passifiya.**

Bu vilayət 40° şimal və 40° cənub en dairələri arasında yerləşən Hind və Sakit okeanın isti sularını əhatə edir. Yalnız Cənubi Amerikanın qərb sahili boyu Peru soyuq cərəyanının təsiri nəticəsində vilayətin cənub sərhəddi kəskin şəkildə şimala meyl edir. Sahəsinə görə qalan bütün vilayətlərdən geniş ərazini əhatə edən Hind – Passifiyanın tropik sular vilayəti zəngin faunası ilə fərqlənir. Burada geniş dayazlıqların, kifayət qədər arxipelaqların olması (xüsusilə Hind – Çinlə Avstraliya arasında) vilayətdə litoral zona faunasının zənginliyinə şərait yaradır. Mərcan çəngəllikləri ilə zəngin olan bu vilayətdə fauna hər yerdə – Afrikanın şərq sahillərindən Amerikanın qərb sahillərinə kimi birtiplidir. Burada nə temperatur, nə qurular, nə boğazlar fiziki baxımdan faunanın yayılmasına heç bir maneəçilik törətmədiyindən pelagial zona faunası daha geniş yayılmışdır.

Hind və Sakit okeanın litoral faunaları birtipli olsalar da Amerika sahillərinin litoral faunasından kəskin fərqlənir. Amerika sahillərinin litoral faunası da öz növbəsində müxtəlifliyinə görə Ekvatordan cənubda və Ekvatordan şimalda yayılan faunaya ayrılırlar. Ekvatordan cənubda yayılan litoral zona faunası soyuq cərəyanın təsirindən mərcan çəngəlliklərindən məhrum olan sulardan Qalapaqass adalarına qədər Antarktidanın soyuq sular vilayəti üçün səciyyəvi olan pərayaqlılarla və pinqvinlərlə zəngindir. İkinci qrup litoral fauna daha çox Vest – Hind, Meksika körfəzi, Antil və Karib dənizləri ilə uyğunluğa malikdir. Bu Şimali və Cənubi Amerika arasında üçüncü dövrdə uzun müddət mövcud olan boğazla əlaqələndirilir. Hind – Passifiya vilayətində heyvanlardan cənubi tropikdən qırmızı dənizə qədər Afrikanın şərq sahilləri, Cənubi Hindistanın dəniz sahilləri, bütünlüklə Malay arxipelaqı və Avstraliyanın şimal sahilləri boyu geniş yayılmış bir neçə cins və növdən ibarət düqonlar bütün isti sular üçün səciyyəvidir. Dayaz sahələrdə yaxşı inkişaf edən yosunlar düqonların əsas qidasını təşkil edir. Bu heyvanlar çay mənsəblərində və çayların aşağı axarlarında da yaşayırlar. Düqonların ölçüləri 3-5 metr arasında olur. Ümumiyyətlə Tropik-Hind-Passifiya vilayəti dəniz və okean orqanizmləri üçün əlverişli ekoloji şəraitə malikdir.

#### **6. Soyuq cənub suları vilayəti və ya Antarktida. Buzla örtülü Antarktida**

sahillərini yuyan, temperatur rejiminə görə arktikanın soyuq sular vilayətinin sularına uyğun gələn suları əhatə edir. 50-60° cənub enliklərində üzən buzlar-aysberqlər cənub yarımkürəsində yay fəslində müşahidə edilir. Göstərilən səddən şimala mülayim sular okeanların isti suları ilə hədudlanır. Nəticədə cənubda və şimalda iki qurşaq – xüsusi Antarktik və Antiboreal qurşaqlar formalaşır.

Xüsusi Antarktida qurşağı ağır həyat tərzinə malik olduğundan kəmiyyətcə varlı olsa da, növ müxtəlifliyinə görə çox kasıbdır.

Antiboreal qurşaqda planktonun zənginliyi faunanın xüsusi Antarktida qurşağı ilə müqayisədə xeyli bol olmasına şərait yaradır. Burada dişsiz balinaların geniş arealı müşahidə edilir. Əsasən, son vaxtlar balina ovu bu akvatoriyada geniş vüsət almışdır. Antiboreal qurşağın endemik faunasının əsasını hamar, cənub və cırtıdan balinalar təşkil edir. Quşlardan antarktida vilayəti üçün pinqvinlər, heyvanlardan pərayaqlılar və dəniz fili səciyyəvidir.

Vilayətin şimal hissəsində pərayaqlılardan adi suitilər, cənub hissədə qulaqlı suitilər üstünlüyə malikdirlər. Bunlar iki endemik cinsə – sivuca və cənub pişikləri cinsinə aid edilirlər. Bütün qulaqlı suitilər eyni həyat tərzinə malik olub, əsasən ömürlərinin çox hissəsini açıq dəniz sularında keçirirlər. Yalnız cütləşən dövrlərdə sahilə yan alırlar. İstər sivuc və istərsə də cənub pişikləri bütün Antarktida sahilləri sularında yayılmışlar. Onlar hətta Cənubi Amerikanın sahili boyu Peru cərəyanının təsiri nəticəsində şimalda Qalapaqos adalarının sahillərinə kimi müşahidə edilirlər.

Cənub yarımkürəsinin müasir suitiləri (dəniz fillərindən başqa) adətən dörd cinsə mənsubdurlar. Bunlardan ən məşhuru dəniz bəbiridir. Uzunluğu dörd metrə çatan bu heyvan cənubun mülayim və soyuq sularında geniş yayılmışdır. Qalan digər cinsə mənsub növlər yalnız cənubun buzlu okean sularında yaşayırlar.

Dəniz filləri də müasir suitilər qrupuna aiddir. Lakin sistematik münasibətdə, quruluşu və həyat tərzinə görə tülküburun suitinə daha yaxındır. Dəniz fili nəhəng heyvandır. Onun erkəyinin uzunluğu 7 metrə, çəkisi üç tona çatır. Bu cənub yarımkürəsindəki sularda yayılan yeganə pərayaqlıdır ki, onun mənsub olduğu növə şimal yarımkürəsinin soyuq sularında da rast gəlinir. Cənubun soyuq sularında yayılan dəniz filinin yaxın forması müasir dövrdə az miqdarda Kaliforniya yarımadasının sahillərində qalmışdır.

**B i p o l y a r l ı q.** Göründüyü kimi şimal və cənub akvatoriyalarının qütbətrafi heyvanat aləmində heç bir ümumi xüsusiyyət nəzərə çarpmır. Onurğasızlar və balıqlara məxsus bir neçə növ qeydə alınsa da, bu zoocoğrafi baxımdan heyvanat aləmini eyniləşdirməyə əsas vermir. Əgər bu akvatoriyada yayılan məməlilərə və quşlara diqqətlə yanaşsaq onların sistematik münasibətlərində də heç bir uyğunluq olmadığı aydın görünür. Lakin, Dünya Okeanının şimal və cənub hissəsinin mülayim sularında yayılan faunalar arasında ümumi uyğunluq qabarıq şəkildə nəzərə çarpar.

Şimal və Cənub yarımkürələrinin mülayim sularında eyni adlı orqanizmlərin areallarının mövcudluğu **b i p o l y a r l ı q** adlanır. Bu areallarda həm onurğalılardan, həm də onurğasızların kifayət qədər növlərinə təsadüf olunur ki, bunlar tropik sularda rast gəlmirlər. Belə ki, balinalara həm Dünya Okeanının mülayim şimal sularında, həm də mülayim cənub sularında rast gəlinir. Balinalarla yanaşı qulaqsız suitilər, dəniz fili, xəmsə, kilkə, sardiniya, köpək balığı və s. Şimal və Cənub yarımkürəsinin mülayim sularında geniş areala malikdirlər.

Bipolyarlıq hadisəsi hələ Ç.Darvin dövründə məlumatlar toplanarkən artıq mə'lum idi. Bipolyarlığın izahı üçün bir neçə nəzəriyyə təklif olunsada, onların elmi cəhətdən bipolyarlığı təhlil etmələri əsaslandırılmamışdır. Qismən bipolyarlığı akademik L.S.Berq elmi dəlillərlə açıqlaya bilmişdir. Bu nəzəriyyə son vaxtlar bütün tədqiqatçılar tərəfindən qəbul edilir. L.S.Berqə görə bipolyarlıq buzlaşma dövrünün nəticəsidir. Alimin fikrincə buzlaşmanın tə'siri nəticəsində şimal sularının faunası cənuba miqrasiya etmişdir. Buzlaşma son həddə çatdıqdan sonra əridikcə cənuba miqrasiya etmiş orqanizmlərin bir qrupu artıq Tropik qurşağın isti sularını keçə bilmədikləri üçün cənub yarımkürəsinin mülayim sularında məskunlaşmışlar. Şübhə yoxdur ki, şimaldan cənuba miqrasiya edən orqanizmlərin bir qrupu cənubda adaptasiya olunmadıqları üçün məhv olmuş, onların şimala qayıda bilən növləri isə öz keçmiş areallarını bərpa edə bilmişlər.

## Mühazirə 16

**Dos R.B.Abdullayev**

**Dos. Ş.İ.Məmmədova**

### **Qurunun biofilotik bölgüsü.**

Əvvəlki bölmələrdə biosenoz, ekosistem, cəmiyyət qrup, və b. biocoğrafi anlayışlar haqqında müəyyən təsəvvür yaratmağa səy göstərmişdik. Göstərilən biocoğrafi anlayışların hər biri mahiyyət etibarilə bir-birindən fərqlənən məzmunla malikdir. Doğrudur, zoosenoz və fitosenozun, bitki örtüyü və heyvanat aləminin məcmu biosenozu, fauna və floranın cəmi isə biotanı təşkil edir. Biota termininin "cəmiyyət", "canlı aləm" anlayışı kimi işlənilməsi bir çox tədqiqatçılar tərəfindən qəbul edilmişdir. Ona görə göstərilən ümumi anlayışlardan fərqli olaraq P.P.Vtorov və N.N.Drozdozov Yer kürəsində və ya hər hansı regionda tarixən təşəkkül tapmış növlər kompleksini və digər sistematik kateqoriyaları "Biofilot" adlandırmağı məqsədəuyğun hesab edirlər. Terminin kök hissəsini təşkil edən "fil" orqanizmlər növlərini təşkil edən kompleksin və onların müasir yayılmaqları ərazilərin uzun tarixi inkişafa malik olduğunu göstərir. "Senotik" yanaşmadan fərqli olaraq "Biofilotik" yanaşmada bir çox nadir növlər biosferin təhlil olunan ərazisinin tarixi keçmişdə inkişafının gedişindən lazımı məlumatlar verilir. Bunlara əsaslanaraq Yer kürəsinin quru hissəsində mövcud olan canlıların tarixi inkişaf mərhələləri nəzərə alınmaqla yayılma və törəmə xüsusiyyətlərinə görə orqanizmlər aşağıdakı biofilotik aləmlərə və vilayətlərə ayrılır.

Biofilotik rayonlaşmanın aparılması üçün təklif olunan sxemdə ən böyük takson – aləmdir. Aləmlər biofilotun müxtəlifliyindən asılı olaraq vilayətlərə bölünür. Bütün quru doqquz biofilotik aləmə bölünür. Ekvatorial və tropik rayonlarda yerləşən biofilotik aləmlər uzun tarixi formalaşmaya, sıx və mürəkkəb struktura malikdirlər. Bunu nəzərə alaraq ayrı-ayrı biofilotik aləmlərin tədqiqi qədimdən başlayıb, biofilotunun tərkibi az müxtəlifliyi ilə fərqlənən qismən cavan aləmdə yekunlaşır. Bölgədə qədim xüsusiyyətlərlə yanaşı nəzərə çarpan tarixi əlaqələr və biofilotlar arasındakı "qohumluq" münasibətləri də nəzərə alınmışdır. Bütün göstərilənlər nəzərə alınaraq quruda aşağıdakı biofilotik aləmləri ayırmaq məqsədə uyğun hesab edilmişdir: Oriental, Efiopiya, Madaqaskar, Kap, Avstraliya, Antarktida, Neotropik, Neartik, Paleartik aləmlər. Biofilotik aləmlər arasındakı yaxınlığı düzxətli birləşmələrlə əlaqələndirmək mümkün olmadığı üçün onlar arasındakı əlaqələr əks etdirə bilən reallığı daha aydın göstərməyə imkan verir.

Tədqiqatçılar biofilotik aləmlər arasında keçmiş kontinental əlaqəni özündə əks etdirən üç qradasiya ayırmışlar. Bu qradasiyalar – neogenə qədər, neogen dördüncü dövr və müasir dövrü əhatə edir. Burada yalnız birbaşa quru əlaqələri nəzərdə tutulur. Məsələn burasındadır ki, bütün biofilotik aləmlər arasında hansısa "üçüncü" əlaqə az çox mövcuddur. Ancaq belə ikinci dərəcəli əlaqələr sxemdə göstərilməmişdir. Bu sxematik bölgədə oriental aləmin Avstraliya və Madaqaskarla əlaqəsinin səbəbi Prahindistanın Asiya materiki tərkibinə edilməsindən ibarətdir. Nəzərə almaq lazımdır ki, Avstraliya və Madaqaskar Prahindistanla kontinental əlaqəyə hələ Paleosasiya Tetis okeanı ilə təcrid olanda malik idi.

**1. Oriyental aləm.** Oriental aləmə Hindistan, Hind-Çin, Malakka yarımadaqları, Ərəbistan yarımadasının şərq qurtaracağı, Şri-Lanka, Sumatra, Yava, Kalimantan, Filippin adaları, Karolin və Marşal adalarından Tuamotu və Havaya qədər Sakit okean adaları daxildir. Oriyental aləmin cənub sərhəddi Rub-el-Xali səhrasının şərq hissəsindən, Tar səhrasının Qərb ərazilərinə, Himalayın Cənub yamacı boyu İravadi və Mekonq çayları axını istiqamətində Kozeroq tropikinə şimalından keçərək Sitezyan çayı hövzəsindən Sakit okeana daxil olur. Oriental aləmin cənub-şərq sərhəddi Avstraliya ilə Timor, Floreslə Sulavesi adalarının aralarından keçərək Makassar boğazından Filippin istiqamətinə əyilir, sonra Yeni Qvineya və Karolin, Fici və Samoa adalarının aralarından keçir. Şübhəsiz göstərilən sərhədlər geniş əraziləri ayırdıqları kimi, bu ərazilərin qonşu biofilotları arasında keçid xüsusiyyətinin mövcudluğunu da təqiz etmərlər. Əlbəttə biofilotlar arasında

elementlərin qarışması və bir-biri ilə keçid zonaya malik olmaları təbii haldır. Belə hallara kontinental əlaqəyə malik olan biofilotik aləmlərdə daha çox təsadüf olunur. Buna, kəskin fiziki-coğrafi şəraitə malik olmayan Şimali Hind-Çini və ya orqanizmlərin yayılması üçün əlverişli, kiçik və yaxın adalar qrupuna malik olan Zond arxipelaqını misal göstərmək kifayətdir.

**Biofilotunun müxtəlifliyinə görə Oriental aləm dörd biofilotik vilayətə – Hindistan, Hind-Çin, Malay və Sakit okean vilayətlərinə bölünür.**

Sərhəd rayonlarında biofilotun qarışıqlığı "Uelles xəttinin" həqiqətə uyğunluğunun sübuta yetirilməsində müxtəlif mübahisələrin yaranmasına səbəb olur. Doğrudan da Avstraliya və oriental aləmlərinin flora və fauna elementlərinin yayıldığı Sulavesi adasını hansı aləmə və ya vilayətə aid etmək, çox çətindir.

Nəticədə, Sulavesi adasının biofilotunda Oriental aləmin elementlərinin üstünlüyünə baxmayaraq, Avstraliya elementlərinin biofilotun genezisində böyük xüsusi çəkiyə malik olduğuna görə onu Avstraliya aləminə birləşdirirlər. Oriental aləmin biofilotunun Madaqaskar və Efiopiya aləmlərinin biofilotları ilə olan tarixi əlaqələri daha çox maraq doğurur. Hələ daş kömür dövründə Hindistan, Şərqi Afrika, Antarktida, Afrikanın bir hissəsi olan Madaqaskarla birbaşa quru əlaqəsinə malikdir. Hətta tədqiqatlar göstərir ki, Hindistanı Afrikada təbaşir dövründə kiçik boğaz ayırmış. Bu boğaz vasitəsilə həmin dövrdə oriental aləmin biofilotu ilə Efiopiya və Madaqaskar biofilotları arasında əlaqə davam edirmiş. Bunu Oriental aləmin biofilotunun qismən dərin qatlardan tapılan nümunələri sübut edir.

Ümumiyyətlə Oriental aləmin biofilotu yer kürəsinin ən qədim və cavan biofilotik taksonları ilə zənginliyinə görə digər biofilotik aləmlərdən kəskin şəkildə fərqlənir. Bu ən qədim çiçəkli bitkilərin, kifayət qədər endemik heyvan ailələrinin və bir çox növlərin törəmə mərkəzinin formalaşdığı Hindistan və Hind-Çin vilayətləri üçün daha səciyyəvidir.

Malakka yarımadasında ağac, sarmaşiq və xırda yerüstü bitkilər formasında yayılan və inkişaf edən ayı döşəyi kimilərin törəmə mərkəzi yerləşir. Həmin regionda subendemik ailə qrupuna daxil olan dipterocarpaceae və Nepenthaceae qruplar müxtəlifliyinə görə diqqəti cəlb edir. Malay vilayətində Tetrameristaceae növü ailə səviyyəsində təqdim olunur. Yalnız Malakka yarımadasında palmanın yüzdən artıq növü mövcuddur. Dipterokarp ailəsinin Balanocarpus, Jsoptera və digər endemik cinsləri ərazidə üstünlük təşkil edirlər. Törəmə mərkəzi Kalimantanda yerləşməsinə baxmayaraq Niptnthes cinsinin Malakka yarımadasında beş nümayəndəsi yayılmışdır. Nepenthaceae ailəsinə mənsub qruplar oriental aləmin sərhədlərindən kənarda, Şimal-şərqi Avstraliyada, Yeni Kaledoniyada, hətta Madaqaskar və Seyşel adalarında rast gəlinir. Bu vaxtı ilə oriental və Madaqaskar aləmlərinin birbaşa əlaqələrə malik olmasına dəlalət edir.

Qismən endemik qrupların bolluğuna və müxtəlifliyinə görə Böyük Zond adaları daha çox fərqlənir. Yalnız Kalimantanda on bir mindən çox, Yava adasında isə altı mindən çox ali bitki növü qeydə alınmışdır.

Steifosteylər ailəsinə mənsub vahid monotipik növ, ikievli kol bitkisinin Scyphjstegif horneensicin yeganə növü Kalimantanda bitir – lakin həmin adada dipterekarplar ailəsinə mənsub olan 105 növə, on bir cinsə təsadüf olunur.

Malay vilayəti üçün cissus sarmaşiq cinsinin kök şirəsi ilə qidalanan, 12 növü birləşdirən Rafflesia cinsinə mənsub parazit bitki endemikdir. Malay vilayətinin ən məşhur bitkisi çiçəyinin ağırlığı 10 kq-a, ən kəsiyi bir metrə çatan ətli nəhəng rafflezidir. Rafflezi ailə səviyyəsində Cənubi Amerikada, Cənubi Afrikada, Madaqaskarda, növ səviyyəsində isə Şimali Amerika və Aralıqdənizi ətrafında yayılmışdır.

Sumatra adasında isə nəhəng amorfofallus ot bitkisi aroidlər ailəsinin yeganə nümayəndəsidir. Bu ot bitkisinin landsetşəkilli yarpağının uzunluğu beş metrə, kök yumrusunun diametri 0,5 m-ə, çəkisi isə 34 kq-a çatır.

Yuxarıda Malakka və Kalimantanda Nepenthaceae subendemik ailə nümayəndəsinin törəmə mərkəzi və yayıldığı areal haqqında məlumat vermişdik. Bu bitkinin dolça şəkilli yarpaqlarında üç litrə qədər su yığılır. Göstərilənlərlə yanaşı

Kalimantanda epifitlərin nəhəng nümayəndələrindən pələng səhləb çiçəyi, göyərçin səhləbçiçəyi cins və növ səviyyəsində geniş areala malikdirlər.

Zond adalarında kifayət qədər boreal flora elementlərinin dağlıq ərazilərdə geniş areala mailik olması böyük maraq doğurur. Burada müşahidə olunan *Viola*, *Ranunculus*, *Plantago* cinsləri bu əraziyə hələ pleystosendə Hind-Çin və Zond adaları arasında geniş əlaqələr olan dövrdə miqrasiya etdikləri ehtimal olunur.

Oriental aləmin Hindistan vilayətində endemizm ailə səviyyəsinə çatmasada, cins və növ səviyyəsində geniş vüsət almışdır. Hindistan vilayətində malay növləri üstünlük təşkil edir. Şimal hissədə vilayət florasının 28%-ə qədərini, qərbdə 36%-ə qədərini Cənub-Qərbi Paleoarktika mənşəli arid bitki növləri və bir neçə Efiopiya elementi təşkil edir.

Endemizm Şri-Lanka florasında daha qabarıq şəkildə diqqəti cəlb edir. Burada yayılan 3100 ali bitki növünün 800-ə qədəri endemikdir. Bu ərazidə dipterekarp ailə mənşəli, cins səviyyəsində 25 endemik forma qeydə alınmışdır. Burada, hazırda tropik Amerikada, Afrikada, Mavrikin adasında, Madaqaskar və Komor adalarında növləri yayılan epifit kaktus cinsi ərazi üçün endemikdir. Burada bir çox növlərin tarixi səbəblərlə əlaqədardır.

Oriental aləmin Sakit okean vilayətinin florası ada florasına mənsub xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir. Digər vilayətlərlə müqayisədə kasıb flora malik olsa da cins və növ səviyyəsində yüksək endemizmə malikdir. Vilayətdə yayılan bütün endemlər oriental mənşəli ailəyə mənsubdurlar. Havay adalarında endemizm növ səviyyəsində 90%-ə çatır. Beqoniya ailəsinə məxsus flora növlərində endemizm 15%-i qərənfillər ailəsinə məxsus növlər 21%-i, Zəngçiçəyi ailəsinə məxsus növlərdə 13%-ə çatır.

Polineziya adalarında bir çox cins səviyyəsində endemiklik mövcuddur. Belə ki, Samoa adasında qızılboya ailəsinə məxsus endemik *Solfif* palması, Cəmiyyət adalarında araliya ailəsinə mənsub *Reynoldsia* palması, Haiti adasında *Hitoa* boyaqotu ailəsinə məxsus çökəkimilər cins və növ səviyyəsində geniş areallara malikdirlər.

Oriental aləmin biofilotunun fauna komponentlərinin yayılması da flora komponentləri üçün səciyyəvi olan ümumi qanunauyğunluqlara tabedir. Oriental aləmin biofilotunda faunanın zənginliyi, endemizm və növ müxtəlifliyinin bolluğu Malay vilayətində müşahidə edilir. Palearktik elementləri Hind və Hind – Çin vilayətlərində kifayət qədər üstünlük təşkil edir. Sakit okean vilayətinin faunası ada xüsusiyyətləri ilə fərqlənir.

Oriental aləmdə tutqun rəngli yağış soxulcanı subendemikdir. Aləmin kontinental vilayətlərində zəliflərin müxtəlif növləri yayılmışdır.

Oriental aləmdə hörümçəkkimilər zəngin müxtəlifliyə malikdir. Bu aləmdə əqrəb dəstəsinin yüzdən artıq növü yayılmışdır. Telefon dəstəsinin nümayəndələri *Teluphonus* və *Hypoctonus* endemik cins səviyyəsində ərazidə yayılmışlar. Yava adasında boz-qara rəngli, quyruqlu telefonun uzunluğu 3 sm-ə çatır. Hind Çindən Yeni Qvineyaya kimi qırmızı-qonur rəngli quşyeyən-hörümçəklər yayılmışlar. Bu növlər Oriental aləmin şərqində öz areallarından xeyli kənara çıxırlar. Quşyeyən-hörümçəklərin bir neçə növü Cənubi Amerikanın tropiklərində geniş yayılmışdır.

Oriental aləm faunasında bolluğuna və müxtəlifliyinə görə kəskin fərqlənən həşəratların dörd mindən artıq cinsinə təsadüf olunur ki, bunun tərkibində endemizm 40%-ə çatır. Burada böcəklər və kəpənəklər ailəsinin nümayəndələri geniş yayılmışdır. Ərazidə dəvədəlləklərin və göstərmələrin (*Phasmolea*) törəmə mərkəzləri yerləşir. Endemik növlərdən, ərazidə geniş yayılan, uzunluğu 25sm-ə çatan, saturid ailəsinə mənsub nəhəng kəpənəkləri və nimfalid ailəsinə mənsub yarpağabənzər kallima kəpənəyini göstərmək olar.

Oriental aləmin şirin su hövzələrində balıqların dörd endemik ailəsinə rast gəlinir. Doğrudur bu ailənin ikisi yalnız bir növə malikdir. Oriental aləm geniş yayılmış çəkikimilərin və özünəməxsus sulurodin (*Siluroidea*) törəmə mərkəzi hesab olunur. Aləmdə, yalnız çəkikimilərin iki mindən artıq növü qeydə alınmışdır. Bu aləmdə atmosfer havası ilə nəfəs ala bilən labirint balığının bir çox növləri yayılmışdır. Bu cinsə mənsub olan *Anabas* balıq növü quraqlıq dövründə qurumuş su hövzəsini tərk edərək, quruda su axtarmaq üçün xeyli məsafə qət edə bilir. Labirintlər ailəsinə akvarium balıqlarından xoruzcuq, qurami, daraqlılar daxildir.

Oriental aləmdə suda-quruda yaşayanlar endemik ailə səviyyəsində olmas da, cins səviyyəsində çoxlu müxtəlif endemliyə malikdir. Bir neçə növün Oriental aləmin hüduqlarından kənara-Şimalda Yaponiyaya, şərqdə Yeni Qvineyaya, qərbdə Madaqaskara qədər çıxmasına baxmayaraq, uçan qurbağa ərazidə cins səviyyəsində yayılmışdır. İkinci yeri bolluğuna görə kiçikəgiz qurbağa tutur. Bu növ Neotropik, Efiopiya, Kap, Madaqaskar, aləmləri üçün də səciyyəvidir.

Aləmin sürünənlərə mənsub faunasında endemizm artıq ailə səviyyəsində mövcuddur. Belə ailəyə mənsub olan faunaya Kalimantan adasında yayılan qulaqsız varanı, Hindistan və Şri Lankada yayılan qalxanquyruq ilan, Hind, Qanq, Brahmaputra çay hövzələrində yayılan havialı göstərmək olar. Ərazidə yayılan şüalı ilanının endemikliyi hələlik sübuta yetirilməyib.

Sürünənlərin bir neçə növü Oriental aləmlə digər aləmlər arasında böyük əlaqənin olduğunu nümayiş etdirirlər. Timsahlar sinfinin nümayəndələri Oriental, Madaqaskar, Efiopiya aləmlərində və hətta Avstraliya aləminin şimalında, Neartik aləminin cənubunda və Neotropik aləmin şimal hissələrində geniş areala malikdirlər. Timsahlardan Qavial timsahı yalnız Malakka yarımadasında, Sumatra və Kalimantan adalarında yayılmışdır.

Naya cinsli kobra Oriental aləmlə yanaşı Paleartik aləmin Cənub regionlarında, Efiopiya və Kap aləmlərində yayıldığı halda, Monotipik cinsli şahzadə kobra yalnız Oriental aləmə mənsub olub, Hindistan, Böyük zond və filippin adalarında yayılmışdır.

Oriental aləmdə Ornito faunanın 12 növü və iki cinsini özündə birləşdirən bir ailə səviyyəsi-yarpaq sərcələri mövcuddur. Oriental aləmdə ornito faunanın bir çox növünün – qırqovulun, ağgözün, buynuzdimdiklilərin yayılma və törəmə mərkəzləri yerləşir. Bu növlərin oriental aləmlə yanaşı Efiopiya və Avstraliya aləmlərində yayılması onlar arasındakı keçmiş əlaqələrin olduğunu sübut edir. Oriental aləmdə müşahidə olunan 600 cinsdən aləm üçün 150 quş növü endemikdir.

Oriental aləmdə məməlilərin nümayəndələrinin bir dəstəsinə – Hindistan yarasasına (Dermoptera) təsadüf olunur. Bir növə malik olan yunqanadlıların nümayəndəsinə Hindistan, Yava, Sumatra, Kalimantan və Filippin ərazilərində rast gəlinir. Uzunluğu 42 sm-ə çatan bu heyvan qalın rütubətli meşələrdə yaşayır.

Aləmin ərazisində primatların böyük dəstəsi yayılmışdır. Bu dəstənin tərkibini təşkil edən üç ailə səviyyəsi yalnız aləmin ərazisində yayılmışdır. Bunlar əsasən Tupayi, Lorizidlər və Hipponlardır. Sumatra və Kalimantan adalarında insanabənzər meymunlardan hündürlüyü 140 sm-ə, çəkisi 250 kq-a çatan Oranqutan geniş yayılmışdır.

Əvvəllər Kalimantan adasında formalaşan Hindistan fili hazırda Hindistandan Sumatraya qədər olan geniş ərazidə yayılmışdır. Maraqlıdır ki, Hindistan fili Afrika filindən çox nəslə kəsilməmiş mamont daha yaxın qohumluq əlaqələrini özündə əks etdirir.

Təkdırnaqlılardan Kərgədanın üç növünə-Hindistan Kərgədanına, Sumatra Kərgədanına və Yava Kərgədanına, Tapirin bir növünə Oriental aləmdə təsadüf olunur. Hazırda tapirin daha üç növü Neotropik aləmdə qeydə alınmışdır. Neotropik aləmdə yayılmış tapirlər üçüncü dövrdə Asiya, Avropa və Şimali Amerikada geniş areala malik olmuşlar.

**2.Efiopiya aləmi.** Həbəş aləmi Afrika materikinin geniş ərazisini-Şimalda Böyük Səhranın cənub-qurtaracağından cənubda Narinc çayının hövzəsinə qədər olan geniş sahəni əhatə edir. Göstərilənlərdən əlavə Ərəbistan yarımadasının cənub qurtaracağı, Sokotra, Vozneseniya və Müqəddəs Yelena adaları aləmin tərkibinə daxildir. Biofilotunun müxtəlifliyini nəzərə alaraq Efiopiya aləmini dörd vilayətə bölürlər. 1. Bütün cənub hissəsinin səhrasız ərazilərini aləmin cənub sərhəddinə qədər, Şimal sərhəd rayonları ilə birlikdə aləmin Ərəbistan yarımadasındakı hissəsini və Şərqi Afrikanı əhatə edən Sudan vilayəti. 2. Konqo və Niger çaylarının hövzələrində yayılan həmişəyaşıl tropik və ekvatorial meşələrin yayıldığı əraziləri əhatə edən Konqolez vilayəti. 3. Cənubi Afrikanın eyni adlı səhrasını əhatə edən Kalaxari-Namibiya vilayəti. 4. Müqəddəs Yelena və Vozneseniya adalarını əhatə edən Atlantika vilayəti.

Efiopiya aləminin biofilotu Oriental və Madaqaskar aləmlərinin biofilotları ilə geniş və qədim əlaqələrə malikdir. Şimal hissədə Paleotropik vilayətlə keçid zonasına malik

olmasına baxmayaraq, Efiopiya ilə Paleotropik vilayət biofilotları arasında geniş əlaqə mövcud deyildir. Efiopiya aləmi ilə Kap aləmi arasında açıq quru yolunun olmasına baxmayaraq, onların biofilotlarının müasir fauna komponentləri arasında nisbi uyğunluq mövcuddur. Qədim fauna və flora nümayəndələri bir-birindən kəskin fərqlənir.

Efiopiya aləminin florası bir neçə qədim endemizm mərkəzinə malikdir. Bu mərkəzlər (ocaqlar) içərisində Konqo vilayətində yerləşən kontinental törəmə mərkəzi diqqəti daha çox cəlb edir. Burada floranın beş endemik ailəsi yayılmışdır. Syerra-Leon və Fil sümüyü sahilində yayılan iki kol və uzunluğu 40 m-ə çatan sarmaşlıq cinsləri ərazinin endemlərindəndir.

Kalaxari-Namibiya vilayəti kiçik sahə tutmasına baxmayaraq yüksək endemizmi ilə səciyyələnir. Burada diqqəti daha çox cəlb edən monotipik çılpaqtoxumlular sinfinə mənsub velviçiyadır. Velviçiyanın yaxın qohumu bizə məlum olan efedradır. Velviçiya iki evli bitkidir. Hündürlüyü bir metrə çatan bu bitki Namibiya səhrasının əsas endemlərindəndir.

Sudan vilayətinə mənsub olan 25 bitki cinsindən 24-ü Sokotra adasında, minaçiçəyi fəsiləsindən olan bir növ (Coelocarpum) isə Sokotra və Madaqaskarda yayılmışdır.

Efiopiya vilayətlərindən Konqolez və Atlantik vilayətləri adalarından Sokotra endemik cinslərlə zənginliklərinə görə fərqlənilir. Yalnız Atlantik vilayətin ərazisində beş endemik cinsə mənsub bitki qeydə alınmışdır. Konqolez və Atlantik vilayətində Sudan vilayəti florası ilə qohumluq əlaqəsinə malik olan 22 bitki cinsi yayılmışdır. Atlantik vilayətdə yayılan endemlərlə Neotropik aləminin endemləri arasında da nisbi qohumluq müşahidə olunur. Bu ağacşəkilli mürəkkəbçiçəklilərdə biruzə verir. Müqəddəs Yelena adasında yüksək endemizm bitkilərdə cins səviyyəsində müşahidə olunduğu halda, Vozneseniya adasında endemik cinslərin sayı ikidən artıq deyildir.

Efiopiya aləmi üçün səciyyəvi olan bir çox bitki cinsləri aləmin sərhədlərindən xeyli kənarlara yayılmışlar. Belə hal digər aləmlərdə və vilayətlərdə də müşahidə edilir. Efiopiya aləmində akasiyanın 400-dən artıq növünün qeydə alınmasına baxmayaraq, bu endemik cinsin yayıldığı və törədiyi mərkəz Avstraliyadır.

Aləmdə yayılan baobab fəsiləsinə mənsub 15 növdən Sudan vilayətində yalnız bir növü geniş yayılmışdır. Qalan 14 növə aləmdəki vilayətlərdə, bir növə isə Madaqaskar aləmində və Şimali Avstraliya ərazisində təsadüf olunur.

Aləmin Sudan və Konqo vilayətləri üçün iri qarınayaqlı ilbizlər və hörümçəkkimilər səciyyəvidir. Konqo vilayəti üçün endemik təşkil edən əqrəblərə və hörümçəkkimilərə Neotropik aləmin ərazilərində də təsadüf edilir. Sudan vilayətində çoxayaqlı geofillər, Konqo vilayətində isə ördəkayaqlı skolopendrlər geniş yayılmışlar. Çoxayaqlı geofillər cinsinə malik olan növlər güclü lümmunitet işıq buraxma qabiliyyətinə malikdirlər.

Tropik və ekvatorial qurşaqlar üçün səciyyəvi olan termitlər dəsiəsi Efiopiya aləmində daha zəngindir. Yer kürəsində mövcud olan 2000 növdən Efiopiya aləmində termitlərin 700-ə qədərinə təsadüf olunur. Termitlərdən Afrika üçün səciyyəvi olan cinslərindən Macrotermes cinsi yerdən 6 metr hündürlüyündə qalaşəkilli yuva tikməsilə fərqlənir.

Codqanadlılar ailəsindən aləmdə qaraböcək və skarabeylər üstünlük təşkil edirlər. Böcəklər içərisində uzunluğu 10 sm-ə çatan qoliaf-böcəyinin iki cinsi Konqolez vilayətində yayılmışlar. Konqolez və Sudan vilayətlərində ikiqanadlıların sese-milçək cinsinin 20 növü qeydə alınmışdır.

Efiopiya aləmində ixtiofaunanın şirin su balıqlarına mənsub olan xeyli endemik ailəsi yayılmışdır. Nil çayı hövzəsində Efiopiyaya məxsus olan ixtiofaunanın müəyyən növləri aləmin hüdudlarından xeyli kənara çıxır. Bu aləm üçün xarakterik olan dimdikburunlar və marmutbuğlular dəstəsinin 100-dən artıq növü Afrikanın tropik və ekvatorial regionlarında yayılmışlar.

Törəmə mərkəzi Neotropikdə olmasına baxmayaraq Efiopiya aləmində, xüsusilə Konqo hövzəsində ixtiofaunanın xarasin cinsinin yüzdən artıq növü qeydə alınmışdır. Efiopiya aləminin ixtiofaunası ilə Neotropik aləmin ixtiofaunası arasındakı əlaqəni sübut edən amillərdən hər iki aləmdə elektrikli Afrika balığının yayılmasıdır.

Pantropik tsixlid ailəsinə mənsub növlərin yayıldığı mərkəz Efiopiya aləmidir. Yalnız Nyasa və Tanqanika Göllərində aləmdə müşahidə olunan 600 növdən 200-dən artığı yaşayır.

Aləmdə çoxüzgəclilər dəstəsində iki cinsə mənsub bir ailə Avstraliya və Cənubi Amerika Lepidosireninə qohum olan ikinəfəslilər növünün üç nümayəndəsinə rast gəlinir.

Efiopiya aləmində quru üçün səciyyəvi olan onurğalılar, aləmin florasından fərqli olaraq Kap aləmi faunası ilə birbaşa quru əlaqəsinə malik olduqlarından, kifayət qədər oxşardırlar. Hər hansı aləm üçün tipik fauna növünə digər aləmdə təsadüf edildirsə, bu subendemikdir.

Ayaqsız suda-quruda yaşayanlar Yer kürəsinin bütün rütubətli tropiklərində yayıldığından Efiopiya aləmində də Rhinatrema cinsi geniş areal təşkil edir. Burada suda-quruda yaşayanların quyruqsuz növləri çoxsaylı və müxtəlifliyi ilə fərqlənir. Mahmızlı qurbağalar aləmin cənub su hövzələrinin hamısında yayılmışlar. Suda-quruda yaşayanların 400 növündən 200-ü Efiopiya aləmində yayılmışdır.

Aləmdə tipik cinslə yanaşı endemik və subendemik cinslərin malik olduğu quru bağalarının törəmə mərkəzi yerləşir. Bu vilayətdə müşahidə olunan Testudo, Kinixys, Homopus kimi növlərə Kap, Madaqaskar və Neotropik aləmlərdə təsadüf olunduğundan subendemicdir.

Efiopiya aləmində yayılan pulcuqlu sürünənlərlə Oriental və Palearktik aləm faunaları arasında ümumi oxşarlıq müşahidə olunur. Aləm üçün kor siyenlər endemik, herrozavrlar və kəmərlə quyruqlar Kap və Madaqaskar aləmlərində də yayıldıqları üçün subendemicdir. Qədim dünyanın digər regionlarında da nəzərə çarpmalarına baxmayaraq daraqlı gekkon, kələz, Varan aləmdə kərtənkələ ailəsinin əsas növlərini təşkil edirlər.

İlanlar ailəsinə mənsub olan darağız cinsi Efiopiya ilə Neotropik, Pitonlar Oriental aləmlə Efiopiya arasında əlaqəni əks etdirirlər. Pantropik aspid ailəsinin törəmə mərkəzi Avstraliya olmasına baxmayaraq, hazırda Efiopiya aləmində böyük növ müxtəlifliyi ilə zəngin cavan yayılma mərkəzinə malikdir. Mərkəzi Afrikada gürzələr ailəsinin ən qədim törəmə mərkəzi yerləşir.

Aləmdə timsahın üç növü yayılmışdır. Nil timsahı kütbədən və nazik bədən timsahlara nisbətən geniş yayılmış növdür. Sonrakı iki növ timsaha Qərbi və Mərkəzi Afrika ərazilərində təsadüf olunur.

Efiopiya aləmində ornitofauna 67 ailə ilə təmsil olunur. Onların əksəriyyəti Paleotropik və Oriental aləmlərlə yanaşı bütünlüklə yer kürəsinin hər yerinə yayılmışlar. Bu aləmdə dəvəquşunun iki endemik dəstəsinin bir növü, yarasanın 6 növü, balinabaşlar ailəsinin dörd endemik növü, katibə quş, meşə alacəhrəsi növləri mövcuddur. Monotipik ailə səviyyəli girdəbaş vağlar həm də Madaqaskar üçün səciyyəvi olduqlarından subendemicdir. Aləmdə geniş yayılmış buynuzdimdiklilər, kərgədan-quş, ağgöz Oriental və Palearktik aləmlərlə əlaqənin mövcudluğunu sübut edir. Efiopiya aləmini kərgədan-quşun, balsoranların, toxucuların törəmə və yayılma mərkəzi hesab etmək olar.

Həbəş aləmində məməlilərə mənsub fauna növləri zəngin və müxtəlifdir. Aləmdə yayılan qızılı köstəbək (20 növü) və uzunayaqlılar Kap aləmi faunası ilə ümumi mənşəyə malikdirlər. Ərazidə Sıçrağanlıların 40 növü qeydə alınmışdır. Meymunabənzər və insanabənzər meymunlar ailəsi, o cümlədən yarımmeymunlar ailəsinə mənsub olan lorizidlərə oriental aləmdə də rast gəlik. Pavian, mandril, əntər meymun, qveresta, şimpanze, horilla kimi endemlər, qalaqo kimi yarımmeymunlar bilavasitə Efiopiya aləmi üçün səciyyəvidir.

Bu aləm üçün borudişlilərin monotipik dəstəsi, tikanquyruqluların 3 cinsi, 10 növü, begemotun 2 cinsi, iki növü, zürafənin iki cinsi, iki növü (okapi, zürafə) endemikdir. Burada boşbuynuzlulardan dugerlər, çırtan antilop, buruqbuynuz, çəngəlbuynuz, gizal, su keçisi, qazel və antilopun bir neçə digər növü geniş yayılmışdır. Afrikanın şirin sularında geniş yayılmış lamantin yaxın növünə Amazonka hövzəsində də rast gəlmək olur.

Yırtıcı məməlilər qrupunun nümayəndələrinə Efiopiya ilə yanaşı, Kap və Oriental aləmlərinin ərazilərində təsadüf olunur. Bu aləmin ayrı-ayrı vilayətlərində yırtıcılardan şir, bəbir, gillik pişiyi, karakal pişiyi, zolaqlı kaftar, adi çaqqal, balyeyən geniş yayılmışdır.

Efiopiya aləmində kaftar it, xallı kaftar, konqolez samuru, viverlərin bir neçəsi endemik qrupu təşkil edir.

Aləmdə xortumluların bir endemik növü və bir endemik cinsi mövcuddur. Bunun əsas nümayəndəsi – Afrika filidir. Burada daman və kərgədan bütün ərazilərdə müşahidə olunur.

Efiopiya aləminin biofilotu endemikliyi və subendemikliyi ilə səciyyələnir. Bu endemiklik forması Konqolez vilayətində və bir sıra adalarda daha qabarıq şəkildə nəzərə çarpır.

Ən geniş və son dövrləri əhatə edən əlaqələr Oriental və Palearktik aləmlərlə mövcuddur. Tədqiqatlar göstərir ki, Efiopiya aləminin biofilotunun malik olduğu ən qədim əlaqələri Neotropik aləmin biofilotu ilə olmuşdur.

## **Qurunun biofilotik bölgüsü.**

### **1..Madaqaskar aləmi.**

Aləmə Madaqaskarla yanaşı onun ətrafındakı kiçik adalar və Maskaren, Seyşel, Amirant, Komor arxipelaqları daxildir. Müasir geoloji tədqiqatların nəticələri təbəşir dövrünün sonuna qədər Madaqaskarla (o dövrdə Madaqaskarla Afrika qitəsinin bir hissəsi idi) Hindistan arasında quru əlaqələrinin mövcud olduğunu söyləməyə imkan verir. Hətta sonralar Hindistanın Şimal-Şərqə, Asiyaya doğru dreyfi zamanı da Kvaziquuru əlaqələr adalar zənciri vasitəsilə mövcud imiş. Həmin əlaqələndirici adalar zənciri Seyşel adaları timsalında indidə diqqəti cəlb edir.

Madaqaskar aləmi Afrika materikindən eosendə artıq ayrılmışdır. Lakin Komor adaları hələ də materiklə ada arasında "körpü" kimi fəaliyyət göstərirdi. Həmin amillər Madaqaskar, Efiopiya və Hind-Malay aləmlərinə məxsus biofilotların dördüncü dövrə qədər qarşılıqlı əlaqəyə malik olduqlarını söyləməyə əsas verir. Göstərilən biofilotlar içərisində əlaqələr pozulduqdan sonra istər Palearktikada və istərsədə Efiopiyada bəzi növlər fəallaşsa da əvvəl geniş əraziyə malik olan bir çox növlərin arealları intensiv şəkildə pozulmuşdur. Müasir dövrdə yarımmeymunlardan lemurun Madaqaskar, Efiopiya və Oriental aləmdə yayılmasına baxmayaraq, onların eosendə Palearktikadan, hətta Nearktikadan miqrasiya etdiyi paleontoloji məlumatlarla sübut olunur. Görünür üçüncü dövrdə bu qruplar geniş areala malik idilər. Madaqaskarın müasir təsirlərdən təcrid edilməsi orada, yarımmeymunlarda zənginliyin və yüksək endemizmin müasir dövrə qədər saxlanmasına şərait yaratmışdır.

Madaqaskar aləminin hələ qədim dövrlərdə məkanca təcrid olunması burada Yeni və Qədim dünyaya mənsub olan paleogen və neogen biofilot elementlərinin bir çox komponentlərinin qorunub saxlanmasına səbəb olmuşdur.

Qismən kiçik əraziyə malik olan Madaqaskar aləminin (Seyşel, Komar, Maskaren adaları) biofilotu xüsusi biofilotik kompleksə malik olduğundan onu yarımvilayətlər səviyyəsində ayırmağa və tədqiq etməyə imkan verir. Adları çəkilən adaların biofilotik kompleksləri onları yarımvilayət səviyyəsində tədqiq etmək zərurəti yaradır. Bu yarımvilayətlərin (adaların) spesifik xüsusiyyətlərinin izahı aşağıda öz əksini tapacaqdır.

Madaqaskar aləminin florasında çiçəkli bitkilərin doqquz endemik ailəsi mövcuddur. Bu endemizm növ səviyyəsində 85%-dən artıqdır. Endemizm ən çox Cənub Qərbi Madaqaskarın arid rayonlarında (11%) müşahidə olunur. Bunlar əsasən ikievli kollardan və sukkulent xüsusiyyətli yarpağını tökən bitkilərdən ibarətdir.

Ərazidə yayılan və növ zənginliyinə görə üstünlük təşkil edən ailə qruplarından səhləbçiçəklilər, mürəkkəbçiçəklilər, südləyənlər müasir Madaqaskar florasını prinsipce Afrika florasından ayırır. Bu aləmdə palma ailə qrupunun nümayəndələri geniş yayılmışdır. Seyşel adasında yayılan palmanın hündürlüyü 30-m-ə, meyvəsinin diametri 0,5 m-ə çəkisi 25 kq-a çatır. Madaqaskarda yayılan banankimilər ailəsinə mənsub "səyahətçilər ağacı" cinsinin ikinci növünə Qviana və Şimali Braziliya ərazilərində təsadüf edilir.

Aləmin faunasında yerüstü ilbizlərdən Afrikada yayılan axatinlərə qohum klavatorlar geniş yayılmışlar. Hörümçəkkimilərdən əqrəb endemikdir. Nəhəng Nephila cinsinə mənsub hörümçək oriental və Avstraliya faunasını Madaqaskar faunası ilə qohumlaşdırır. Entomofauna aləmdə yayılsa da Efiopiya aləminin xüsusiyyətlərini özlərində əks etdirir. Burada kəpənəyin xeyli endemik forması yayılmışdır.

İxtiofaunanın şirin sularda yayılan 20-ə qədər növü məlumdur. Bu növlərin əksəriyyəti Efiopiya mənşəlidir.

Madaqaskar aləmində ixtiofaunadan fərqli olaraq, herbetoфаuna daha zəngindir. Aləmdə ornitofaunanın oriental aləmdə geniş yayılmış, lakin Efiopiya aləmində təsadüf

edilməyən sürünənlərin nümayəndələrinə rast gəlinir. Madaqaskar aləmində sürünənlərdən bağalardan uzunluğu 123 sm-ə çatan nəhəng və uzunluğu 10 sm-ə qədər olan hörümçək bağalara hər yerdə təsadüf olunur. Son vaxtlar güclü antropogen təsirə məruz qaldığından nəslə kəsilmək ərafəsində olan nəhəng bağalar hazırda Aldabra adasında qorunub saxlanılır. Madaqaskar aləmində pelomeduz bağaların Neotropik və Oriental aləmlərdə yayılan üç cinsinə təsadüf olunur.

Herpetofauna Madaqaskarla Neotropik, Neartik və hətta Antarktik aləmləri arasında əlaqə yaradır. Yalnız Neotropik aləmdə kərtənkələnin 700 növü müşahidə edilmişdir. Neartik, Avstraliya, Antarktik, Oriental aləmlərdə müşahidə edilən kərtənkələlər ailəsinin heç bir növünə köhnə dünyada, xüsusilə Efiopiya aləmində təsadüf edilmir. Həmin növü bu regionda aqama-kərtənkələsi əvəz edir. Doğrudur aqamaya Madaqaskarda təsadüf olunmasa da, onun qohumu iquanın iki endemik cinsinə rast gəlinir.

Gekkonların Pantropik ailəsinin 6 növü endemik qrupa mənsub olub, Madaqaskar aləmində və onun hüduqlarından kənarda Andaman adalarında yayılmışdır.

Xameleonların (buqələmun) Efiopiya-oriental dəstəsi bu aləmdə cins səviyyəsində geniş müxtəlifliyə malikdir. Bu aləmdə buqələmunların ölçüləri 45 mm-lə 65 sm arasında dəyişir.

Maraqlıdır ki, bu aləmdə qədim dünyada geniş yayılmış aqamaya, varana latsertidə və zəhərli ilanlara təsadüf edilmir. Qonşu qitələrdə geniş yayılmış piton, yumurta yeyən ilan, gürzə, kobra bu aləm üçün səciyyəvi deyildir. Burada cənubi amerikada yayılan növə uyğun ayaqsız ilanlardan madaqaskar ağac yatağını, madaqaskar yatağını, Cənubi Amerika yatağını geniş areala malikdir. Madaqaskarın özündə, Komor və Seyşel adalarında nəhəng Nil timsahı geniş yayılmışdır.

Aləmdə ornitofauna çox zəngin olduğundan, quşların ailə səviyyəsində altı qrupu geniş yayılmışdır. Xatırlatmaq lazımdır ki, təxminən 150 il bundan əvvəl Madaqaskarda epiornis növünə mənsub quşların 9 növü yaşayırmış. Epiornislərin boyu üç metrə, çəkirləri 400 kq-a, yumurtalarının uzunluğu 34 sm-ə çatırmış. Vaxtilə Şimali Afrikada geniş yayılmış epiornislər Madaqaskarda son dövrlərə qədər yaşamışlar.

Madaqaskar üçün səciyyəvi olan sığırçılar ailəsi Amerikada yayılan günəş vağı və Kaledoniya kaqusu ilə uzaq qohumluq əlaqəsinə malikdirlər. Madaqaskar aləminin ornitofaunası cins səviyyəsində Efiopiya və Oriental aləm faunası ilə uyğunluq təşkil edir.

Burada teriofaunanın qədim və ibtidai qruplarından lemur, indri, ay-ay və ələyaqlıların bir neçə cins və növləri geniş yayılmışdır. Ərazidə lemurların 6 cinsi və 16 növü, indrinin isə 3 cinsi, 4 növü geniş areala malikdir.

Həşəratyeyənlərdən Tenreklər ailəsinin 9 cinsdə 28 növü qeydə alınmışdır. Yereşənə və Kirpiyə oxşayan bu xırda heyvanlar hazırda Madaqaskar və Komor adalarında yayılmışdır.

Məməlilərdən Yarasalar üçün Madaqaskarın ada xüsusiyyəti az əhəmiyyət kəsb etsə də digər məməlilər üçün xüsusi əhəmiyyətə və təsirə malikdir. Sormacayaqlılar (Muzopodidae) Madaqaskar aləmində monotipik ailə qrupunu təşkil edirlər. Oriental və Avstraliya aləmlərində geniş yayılan uçan tülkü cinslərinin Madaqaskar aləmində və onun ətraf adalarında 8 növü yayılmışdır. Bu növə Şərqi Afrika sahillərindəki Pemba adasından başqa Efiopiya aləminin heç yerində təsadüf olunmur.

Yırtıcılardan Madaqaskar aləmində fanalaka, falanuk, madaqaskar munqosu, foss Madaqaskar meşələrində geniş yayılmış endemik cinslərdir.

Gəmiricilərdən ərazidə Madaqaskar dağ siçanının 10 növü, ərəb siçanı, kəsəyən, süleysin öz görkəmləri ilə digər regiondakı növlərindən kəskin fərqlənir.

Madaqaskar aləmində dırnaqlıların yalnız bir nümayəndəsinə-fırçaqulaq donuza təsadüf edilir. Əvvəllər (pliosendə) burada cırtıdan begemotlar geniş yayılmışlar.

**2.Kap aləmi.** Afrika qitəsinin cənub qurtaracağını əhatə edir. Kiçik ərazini (200 min kv. km) əhatə edən bu aləmin ərazisi bütün göstəricilərinə görə xüsusi zənginliyə malik olduğundan, onu biofilotik aləmə yandırmaq məqsədə uyğun hesab edilmişdir. Bu aləmin şimal sərhəddi Rodcers tirəsi boyu uzanır. Bu tirə Rorxsfeldberq və Nyufeldberq dağ silsiləsinin Narinc çayını cənuba axan çaylardan ayıran suayırıcıdır. Aləmin sərhəddi şərq

hissədə Qreyt-fiş çayının aşağı axımı boyu, Şimal-qərbdə Byuffels çayının aşağı axımı üzrə keçir. Kap aləminin qərb və cənub sərhədləri materikin sahil zonası ilə hədudlanır.

Beləliklə, Kap biofilotik aləminin ərazisində Afrika qitəsində ən qədim qırıxıq struktura malik olan, Kiçik və Böyük Karru yaylaları və cənub sahilə qədər uzanan ərazilər daxildir. Bu vilayət üçün şimal hissədə yerləşən Rodcers tirəsindən yuxarıda yay dövrü yağışlı keçən Tropik vilayətdən fərqli olaraq yayı quraq, qışı sərin və yağışlı keçən aralıq dənizi iqlim tipi səciyyəvidir.

Müasir geoloji anlayışlara əsasən Afrikanın Cənub hissəsi təbaşir dövrünə qədər Cənubi Amerika ilə, üçüncü dövrə qədər isə Antarktida materiki ilə kontinental əlaqəyə malik idi. Tədqiqatlar göstərilən materiklərin aralandıqdan sonra da adalar və arxipelaqlar zənciri vasitəsilə uzun müddət biofilotik əlaqəyə malik olduqlarını sübut edir.

Kap vilayəti üçün səciyyəvi olan ayıdöşəyilərin Şərqi Avstraliyada və Yeni Zelandiyada geniş areala malik olması ərazilər arasında biofilotun qədim əlaqələrini özündə əks etdirən əsas əlamətlərdən biridir.

Kap aləminin florasında çiçəkli bitkilər öz endemizmilə digər növlərindən kəskin fərqlənir. Kiçik əraziyə malik olan Kap aləmində floranın 7 ailə qrupu, 210 endemik cinsi və 6000-dən artıq endemik növü yayılmışdır. Burada müşahidə olunan 7,5 min flora növünün 80%-i endemlərdir. Ərazidə erika fəsiləsinə mənsub 20 növə qədər kol və kolcuqlara təsadüf olunur. Kol və yarımkolların Briniaceae ailə qrupuna mənsub 70-dən artıq növü yayılmışdır.

Bir çox flora ailələri Kap aləmində geniş yayılsa da onların törəmə mərkəzlərinin digər materiklərdə yerləşməsi şübhə doğurmur. Belə ki, Proteaceae ailəsinə mənsub növlərin ilkin törəmə mərkəzi Avstraliya aləmi olduğu halda, Kap aləmində onun ikinci mərkəzi formalaşmışdır. Proteynlər yuxarı təbaşirdə və üçüncü dövrdə Şimal yarımkürəsinin bir çox ərazilərində geniş yayılmış, buzlaşmanın təsirindən tədricən cənuba sıxışdırılmışdır. Hazırda Şimal yarımkürəsində proteynlərə məxsus olan növlərə təsadüf olunmur.

Dünyanın bir çox regionlarında müşahidə olunan xeyli subendemik ailə və cinslərin mənsub olduğu növ müxtəlifliyinin mərkəzi Kap vilayətindədir. Burada ən yüksək növ müxtəlifliyinə "Canlı daş" adı ilə məşhur olan yarpaqlı sukkulentlər-Aizoaceae ailəsi malikdir. Bu ailəyə mənsub olan növlər Kap aləmi ilə yanaşı, Cənubi Avstraliyada, Kaliforniyada, Cənubi Asiyada geniş yayılmışlar. Sukkuləntlərin mənsub olduğu 2500-dən artıq növün əksər hissəsi (76%-dən çoxu) məhz Kap aləmində yayılmışdır. Burada yarpaqlı sukkulentlərlə yanaşı stepelli sukkulentlər, bədmüşk sukkulentlər, yarpaqsız lepteden kolluqlar və dişidi-Dischidia epifitlər geniş areala malikdir.

Növ müxtəlifliyinə görə Kap aləmində erika, pelarqoniya, sukkulent xüsusiyyətli xaçgüllü, dovşan kələmi fəsiləsi və zambaq ailə səviyyəsində yayılmışdır.

Ümumiyyətlə Kap aləminin florası geniş yayılmış subtropik bitki komplekslərinin ilkin əcdadlarının, ərazisi isə hazırda dünyanın bir çox regionlarında müşahidə olunan xeyli növ və cinslərin qədim törəmə mərkəzidir. Buna ailə və cins səviyyəsində mövcud olan müasir əlaqələrlə yanaşı paleontoloji məlumatlar da əsas verir. Hazırda Kap aləmi florası ilə Antarktida və Avstraliya aləmləri florası arasında, o cümlədən Paleoarktik aləmin aralıq dənizi florası arasında qohumluq əlaqələrinin olduğu aşkar edilmişdir. Bu həm də, ərazilər arasında əvvəllər mövcud olan birbaşa əlaqələrin nəticəsi kimi qiymətləndirilir.

Kap aləminin faunası regionun faunası ilə müqayisədə xeyli kasıbdır. Xatırladıraq ki, belə nəticəyə yalnız yerüstü faunanın onurğalılar ailəsinə əsaslanaraq gəlmək olar. Bu qəbildən olan heyvanat qruplarından ərazidə yalnız subendemik forma və qruplara təsadüf olunur. Bu vəziyyət heyvanların, xüsusilə iri heyvanların aləmdən kənarda da yayılması ərazinin kiçikliyi ilə izah olunur. Bunun əksinə onurğasızlar və həşəratlar arasında kifayət qədər endemik forma və qruplar mövcuddur. Bunlardan çoxu özlərində qədim antiborial əlaqələri əks etdirməklə Kap aləminin Neotropik və Avstraliya aləmləri ilə tarixi əlaqələrini sübut edir.

Qarınayaqlı ilbizlərin Ritida cinsi Kap aləmi ilə yanaşı Avstraliya və Yeni Zelandiya ərazilərində də geniş areala malikdir. Ailə səviyyəsində aləmdə yayılan akavidlərə Afrikanın cənubunda, Cənubi Amerikada və Avstraliyada rast gəlmək olur.

Ərazi üçün peripatopsid ailəsinin ilk traxeyalılar sinfinin onixofor tipinin yayılması səciyyəvidir. Bu tip və cinsdən olan heyvan növlərinin Cənubi Afrika, Cənubi Avstraliya, Yeni Zelandiya, Yeni Qvineya, Cənub-qərbi və Cənubi Amerikada yayılması Kap aləminin göstərilən ərazilərlə birlikdə vahid Cənubi Qondvana paramaterikindən ayrılmasına əsas verir.

Kap aləmində hörümçəkkimilərdən büvələrin (salpugilər) iki endemik ailə qrupu yayılmışdır. Salpugilərdən ən çox yereşən növlər inkişaf etmişlər. Çoxayaqlıların bir neçə növünün yayıldığına baxmayaraq yalnız bir növü skolopendra endemikdir.

Həşaratlar arasında endemizm böcəklərdə geniş inkişaf etmişdir. Bu qrupdan olan triba, darıböcəyi, qaraböcək endemik cins səviyyəsində müşahidə edilir. Pantropik termit dəstəsinin nümayəndələri Hodotermes, Bellicositermes və s. ərazidə Afrika cinsi kimi təqdim olunur və geniş areala malikdirlər.

Şirin sularında Cənubi Amerika və Avstraliyada geniş yayılmış Galaxias balıq cinsi üstünlük təşkil edir.

Kap aləmində yerüstü onurğalılar faunası aləmin əlaqələri cənub yarımkürəsində yerləşən digər aləmlərlə tam kəsildikdən sonra formalaşmağa başlamışdır. Buna görə də biofilotun bu komponenti Efiopiya biofilotunun üstünlüyü ilə səciyyələnir. Xatırladıq ki, bu qruplarda endemizm cins, növ və yarımnöv səviyyəsindən yuxarı müşahidə edilmir. Bununla yanaşı ərazinin malik olduğu müasir əlaqələr və Kap aləmindən şimalda formalaşan səhrələşmə əraziyə bir çox arid zona onurğalılar növünün miqrasiyasına səbəb olmuşdur. Bu, qruplarda endemiklikdən fərqli olaraq subendemiklik üstünlük təşkil edir.

Kap aləmində quyuqsuz amfibilərin – Pipidea Efiopiya, Neotropik, Oriental aləmləri üçün səciyyəvi olan bir çox növü yayılmışdır. Aləmdə darağız qurbağa, donuz-qurbağa kimi yereşən qurbağa növləri mövcuddur. Burada sürünənlərdən kərtənkələnin iki subendemik cinsinə, bağaların bir neçə növünə rast gəlinir. Sürünənlərin aləmdə yerüstü və yeraltı həyat tərzinə malik olan bir çox növü geniş yayılmışdır. Yalnız məşhur bumslanq ilan növü ağacda yaşayır. İlanlardan əlvən aspid, gözlüklü ilan, kobra, gürzə adətən yereşmə xüsusiyyətlərinə görə fərqlənirlər. Gürzələrdən cırtıdan gürzə və sıxqaşlı gürzə yalnız Kap aləmində mövcuddur.

Yüksək hərəkətə malik olması ilə fərqlənən quşların Kap aləmində əsasən torağaylar və kəsəyən-quş ailələrinə mənsub cins və növləri yayılmışdır.

Məməlilərdən aləmdə qızılı köstəbək və ona qohum olan samur, yereşən Tenrek geniş areala malikdir. Həşaratyeyənlər ailəsinin nümayəndələrindən ərazidə uzunluğu 32 sm-ə çatan qarışqa, çəyirtkə, termitlə qidalanan və adətən quru landşaft sahələrdə məskunlaşan sıçrağanlar yalnız Kap aləmində deyil, Efiopiya və Paleoarktik aləminin cənub ərazilərində də yayılmışdır. Sıçrağanlar həşaratyeyənlər sinfinə mənsub olub, lemur və Tupaya ilə yaxın qohumluq əlaqələrinə malik olduqları üçün, onları primatlar dəstəsinə aid etmək mümkündür. Göstərilənlərdən əlavə aləmdə kap yereşəni, kap siçovulu, qum siçanı, Cənubi Afrika dağ siçanı cins və növ səviyyəsində müşahidə edilir.

Kap aləmində yırtıcı heyvanların səciyyəvi nümayəndələrindən dördbarmaq marmotlar, viverlər, kaftar, torpaq canavarı, boz gərəşən, sahil kaftarı, Yekəqulaq tülkü, şir müxtəlif qrup və cins səviyyəsində yayılmışdır.

Təkdırnaqlılardan indi nəslə kəsilmiş kvaqqa, yarım növ səviyyəsində geniş yayılmış dağ zebri, savanna zebri, cütdırnaqlılardan aləmdə subendemik növ və yarımnöv səviyyəsində antilop, bontbok, ağquyruq hoasin, kap oriksi, əlik antilop, springbok yayılmışdır.

Kap aləmində yayılan dırnaqlılar yaxın keçmişdə Şimaldan-Efiopiyadan gəlmiş emiqrantlardır. Kap aləmi ilə Efiopiya aləmi arasında, xüsusilə quşlar və məməlilərin yaxın qohumluğu aydın nəzərə çarpır. Lakin flora və onurğasızların elmi əsaslarla təhlili Kap aləminin biofilotunun Neotropik, Avstraliya, Madaqaskar və Oriental aləmlərinin biofilotları ilə yaxın əlaqəyə malik olduqlarını söyləməyə əsas verir.

**3. Avstraliya aləmi.** Biofilotik aləmə Avstraliya materiki, Yeni Kaledoniya, Tasmaniya, Kenquru, Sulavesi, Yeni Qvineya, Solomonovo, Yeni Hebrid və Fici adalarının əraziləri daxildir. Bu aləmin biofilotunun formalaşması hələ mezozoyda, Qondvana materikinə parçalandığı dövrlərdə başlamışdır. Paleocoğrafi və paleontoloji tədqiqatların

nəticələri Avstraliya platformasının Antarktida vasitəsilə Cənubi Amerika ilə uzun müddətli əlaqələrinin mövcudluğunu sübut edir. Eosenə qədər mövcud olan bu əlaqələr 50-60 mln. il bundan əvvəl Avstraliya platformasının şimala dreyfi nəticəsində pozulmuşdur. Antarktidada baş verən buzlaşma kəskin iqlim dəyişikliyi yaratdığından, miosenədən sonra Antarktida biofilotu ilə Neotropik və Avstraliya biofilotları arasındakı əlaqələr tamamilə kəsilmişdir.

Avstraliya platformasının 50 mln. il ərzində enlik üzrə şimal istiqamətində 15 dərəcə hərəkəti onun Cənub-Şərqi Asiya ilə kvazikontinental əlaqələrinin yaranmasına səbəb olmuşdur. Adaların körpü rolunu oynaması Oriental və Avstraliya bioelementlərinin qarşılıqlı mübadiləsinə təmin etmişdir. Çoxsaylı adalar indi də vilayətlərin bir çoxu arasında vaxtaşırı keçid funksiyasını oynayır. Belə keçid xarakterli adalar uzun müddətdir ki, tədqiqat vasitəsi kimi istifadə olunur və biocoğraflar arasında böyük mübahisələrin yaranmasına səbəb olur. Adaların hər birində mənşə etibarilə Oriental və Avstraliyaya mənsub orqanizmlər qrupunda növlərin mütənəsibliyi dəyişir. Belə ki, müxtəlif genezisə mənsub növlərin 50%-in göstəricisinə görə ayrılan sərhədə nəzər saldıqda məlum olur ki, reptililərin sərhəddi Vetar və Tanimbar adaları arasından, quşların sərhəddi Kiçik Zond adaları zəncirində Alor və Vetar adaları arasından keçir. A.Uelles Oriental və Avstraliya ələmlərini ayıran sərhəddi Kalimantanla Sulavesi və Bali ilə Lombok adalarının arasından keçirmişdir. Bu Uolles xətti adlanır. A.Uellesdən fərqli olaraq Veber xətti bir qədər şərqdən Sulavesi və Xalmaxera, Sula və Obi, Timor və Selatan-Timur adalarının arasından keçərək Oriental aləmi Avstraliya aləmindən ayırır. Kalimantan və Yeni Qvineya arasındakı Oriental və Avstraliya mənşəli növ və qrupların bir-birini əvəz etdiyi geniş interqradasiya zonasını sərhəddin keçid zonası kimi qəbul etməyi tədqiqatçılar daha səmərəli hesab edirlər. Tədqiqatçılar bu zonanı "Uelles zonası" adlandırırlar.

Avstraliya aləminin biofilotundakı fərqli xüsusiyyətləri nəzərə alaraq onu dörd vilayətə-Materik, Yeni Qvineya, Fici, Yeni Kaledoniya vilayətlərinə ayırırlar. Materik vilayətinin növ müxtəlifliyini, böyüklüyünü və ərazinin quruluşunun mürəkkəbliyini nəzərə alaraq onu Şimal-Şərq, Eremeya, Cənub-Qərb yarımvilayətlərinə bölürlər. Yeni Qvineya vilayəti florasına görə Oriental aləmə, faunasına görə isə Avstraliya biofilotuna daha yaxındır. Fici və Yeni Kaledoniya vilayətləri okean adaları olduqlarından, materiklərdən təcrid olunmuşlar. Nəticədə bu vilayətlərin biofilotunun digər ərazi biofilotları ilə əlaqələri zəifləmişdir.

Avstraliya biofilotunun formalaşmasının tarixi tədqiqatında Materik vilayəti xüsusi nəzərə alınmalıdır. Materikin qərb və şərq hissələrinin uzun müddət bir-birindən aralı olması vilayətin biofilotunun daxili differensiasiyasına səbəb olmuşdur. Bu təbəşir dövründə geniş dəniz transqreasiası nəticəsində baş vermişdir. Avstraliya aləmində Cənub-Qərb yarımvilayətinin biofilotunun özünə məxsus müxtəlifliyi ilk növbədə həmin təcridliklə bağlıdır.

Sonralar dənizin çəkilməsi nəticəsində ərazinin peneplenləşməsi və aridləşməsi böyük sahələrdə kolluqlu düzən səhra və yarımsəhraların formalaşmasına səbəb olmuşdur. Materikin geniş sahələrində müxtəlif kserofil biofilotlar törəyib inkişaf etməyə başlamışdır. Orqanizmlərin quraq iqlim şəraitinə uyğunlaşması Oriental aləmdən immiqrasiya edən kserofillər, həm də bitki və heyvanların yerli mezofil formalarının dəyişməsi nəticəsində baş vermişdir. Sonralar materikin şərqində baş verən dağəmələgəlmə prosesi Avstraliya suayırıcı silsiləsini yaratmaqla, burada Oriental elementlərin iştirak etdiyi mezofil flora və faunanın inkişafına şərait yaratmışdır.

Nəticədə Avstraliya aləminin materik hissəsində biofilotun üç başlıca (qərb, mərkəzi və şərq biofilotu) təkamül mərkəzi formalaşmışdır. Materikin uzun dövr ərzində digər ərazilərdən təcrid olunması Avstraliya biofilotunda dərin endemizmə malik avtohton elementlərin inkişaf etməsinə imkan yaratmışdır. Burada oriental aləmdən miqrasiya etmiş kifayət qədər elementlərə rast gəlinir. Bu elementlərin az tarixi yaşa malik olmaları Avstraliyanın yaxın keçmişdə Cənub-Şərqi Asiya ilə olan yarımçıq əlaqələri ilə izah edilir. Avstraliya aləminin biofilotunda Antarktidadan miqrasiya etmiş elementlər az olsalar da, kifayət qədər qədim mənşəə və yüksək taksonomik rəqə malikdirlər.

Avstraliya aləminin florasının malik olduğu yüksək endemizm diqqəti daha çox cəlb edir. Bu təcrid olunmuş adalar üçün təbiidir. Lakin materik vilayətində də növ endemizmi yüksək səviyyədədir. Vilayətdə yayılan – 12000 növün 9000-i, yəni 75%-i endemlərdir. Yeni Qvineya vilayətində yayılan-6870 növdən 5000-i və ya 85%-i, Yeni Kaledoniya vilayətində yayılan-3000 növdən 2400-ü və ya 80%-i endemlərdən ibarətdir. Vilayətlər içərisində növ tərkibinə və endemizmə görə ən kasıbı Ficidir. Burada qeydə alınan 1100 növdən 550-i və ya 50%-i endemikdir. Endemizmin dərinliyini qiymətləndirmək üçün endemik ailələrin sayını müəyyənləşdirmək labuddur. Belə endemik ailələr materik vilayətində-6, Yeni Kaledoniyada-5, Fici vilayətində-1-ir.

Materik və Yeni Qvineya vilayətləri üçün Eupomatiaceae, materik və Yeni Kaledoniya vilayətləri üçün Xanthorrhoeaceae, materik, Fici və Yeni Kaledoniya vilayətləri üçün Balanopsidaceae ailələri endemikdirlər. Yadda saxlamaq lazımdır ki, bu ailələrin bəzilərinin tərkibi bir neçə endemik növdən və ya monotipdən ibarətdir. Müəyyən səbəblərdən ailə səviyyəsinin həcmi sistemətlər tərəfindən uyğun gəlmədiyindən, bəzi mənbələrdə onların miqdarında uyğunsuzluq ola bilər. Bizim istinad etdiyimiz mənbədə (P.P.Vtorov, N.N.Drozdov, Bioqeoqrafiya) Materik vilayətində –500-dən artıq, Yeni Qvineya vilayətində – 100-ə qədər, Yeni Kaledoniya vilayətində – 100, Fici vilayətində isə cəmi – 15 ailə səviyyəli cinslər qeydə alınmışdır.

Materik vilayətində ayıdöşəyikimilərin 300-dən artıq müxtəlif növü yayılmışdır. Bu mezofil bitki qrupunun geniş areala malik olduğu regionlar Cənub-Şərqi Avstraliya və Tasmaniya adasıdır. Burada ayıdöşəyin ağacşəkilli və iynəyarpaqlı formalarının 36 növü qeydə alınmışdır. İynəyarpaqlılara mənsub ayıdöşəyilər cins səviyyəsində endemizmə Tasmaniya ərazilərdə çatır. Tasmaniyada geniş yayılan *Diselma* cinsi Cənubi Amerikanın Çili-Arjentina əyalətində yayılan *Fitzroya* cinsinə çox yaxındır.

Materik vilayətində hər birinə mənsub 1000-dən artıq növün yayıldığı paxlalılar və mərsin fəsiləsinə mənsub çiçəkli bitkilər ailəsi geniş yayılmışlar. Bu fəsilələrin hər biri öz tərkibində 500-dən artıq mürəkkəb çiçəklilər və proteyinlər ailəsinə mənsub növləri birləşdirir.

Materik vilayətində böyük müxtəlifliyinə və geniş yayılmasına görə fərqlənən səhləbçiçəklilər ailəsinin 400-ə qədər növü yayılmışdır. Epifit səhləbçiçəklilərlə yanaşı burada endemik cinslərin kifayət qədər yerüstü formasına təsadüf olunur. Bu vilayətin səhralarında təbii şəraitə uyğunlaşaraq yayılmış birillik efemer-səhləbçiçəklilərə də rast gəlinir.

Vilayətdə mərsin fəsiləsinə mənsub olan 400-dən artıq cinsə təsadüf olunur. Bu cinsə mənsub növlər sərin yüksək dağlıq ərazilərdə, isti düzən səhralarda hündürlüyü 100 m-ə çatan nəhəng ağaclar və alçaq kolluqlar şəklində yayılmışdır.

Paxlalılar cinsinə məxsus olan növlər içərisində *Acacia* cinsinin 500-dən artıq növü qeydə alınmışdır. Bu, Antarktida bioflotunda mövcud olan paxlalıların yarıdan çoxunu təşkil edir. Avstraliyada yayılan akasiyalar Afrika ərazisində yayılanlardan tikansız və yarpaqsız olmaları ilə fərqlənilir. Bu akasiyalarda yarpaqları, budaqların uclarında genişlənən zoğlar-fillodiya əvəz edir.

Maraqlıdır ki, bir neçə ailə və cinslər Avstraliya bioflotunun dünyanın digər quru sahələrilə qədim əlaqələrinin mövcudluğunu sübut etməyə imkan verir. Burada yayılan *Restionaceae* ailə qrupunun nümayəndələrinə Kap aləmində, Neotropik, Madaqaskar və Oriental aləmlərinin ərazilərində rast gəlinir. Ayrı-ayrı regionların bitki qrupları arasında müşahidə olunan uyğunluqlar yalnız qohumluq münasibətilə deyil, müxtəlif sistemətlə kateqoriyaların analoji mühit şəraitində konvergent adaptasiyası nəticəsində yarana bilər. Kap aləmində yayılan bir çox növ və qrupların Avstraliya aləmi üçün səciyyəvi olan növlərə oxşarlığı yuxarıda göstərilən səbəblərlə izah olunur.

Xüsusi müxtəlifliyə malik olan, hündürlüyü 1,5 m-ə çatan şəhçiçəyin Avstraliya aləmində 36 növü yayılmışdır. Şəhçiçəyin məskunlaşma diapazonu bataqlıqdan səhraya qədər müşahidə olunur. *Drosera* cinsinə mənsub şəhçiçəyin başlıca müxtəliflik mərkəzi əsasən Neotropik aləmdə, ikinci mərkəz Avstraliyada, üçüncü mərkəz isə Kap aləmində yerləşir. Paleoarktik aləmdə göstərilən cinsə mənsub yalnız üç növə təsadüf olunur.

Avstraliya materikinın Şərq və Şimal sahillərində yayılan 26 növ palmanın hamısı mənşə etibarilə Oriental genezisli cinslərə aiddir. Burada yayılan növlər içərisində Makdonnel silsiləsindəki Finke çayı hövzəsində kiçik ərazidə formalaşan Liviston palması xüsusi əhəmiyyət kəsb edən endemlərdəndir.

Avstraliya aləminin Antarktida ilə ümumi xüsusiyyətləri Yeni Qvineya və Yeni Kaledoniya adalarında da nəzərə çarpsa da bu uyğunluq materikin cənub rayonlarında daha qabarıq formada özünü biruzə verir. Avstraliya florasının Qolantarktida ilə əlaqəsini özündə Araucariaceae, Podocarpaceae ailə qrupları geniş əks etdirirlər. Avstraliya aləmi üçün səciyyəvi olan Araucaria cinsinin 20-ə qədər növünün 2-si Cənubi Amerikada (Antarktida aləminin Magellan vilayətində), 3 növü Avstraliyanın cənub hissəsində, 4 növü Yeni Qvineyada, 8 növü Yeni Kaledoniyada, qalanları isə Subantarktik adalarda yayılmışlar. Digər Agatis cinsinə Filippində, Yeni Kaledoniya, Fici, Avstraliyanın şərq və Yeni Zelandiya adalarında rast gəlinir.

Aləmdə geniş əraziləri əhatə edən və Qolarktika aləminə mənsub olan cənub palıdına materiklə birlikdə Yeni Qvineya, Magellan, Yeni Zelandiya və Tasmaniya adalarında təsadüf olunur.

Yeni Qvineya vilayətinin florasında Oriental aləmə məxsus uyğunluq xüsusiyyətləri daha qabarıq şəkildə özünü əks etdirir. Növlərin sayına görə səhləbçiçəklilərin mənsub olduğu – 2500 növün hamısı endemlərdir. Ayıdöşəyi cinsinə mənsub 1000 növdən 600-ü endemik növlərdir. Mənşəsinə görə vilayət florasında birinci yerdə Oriental aləminə mənsub olan növ və qruplar, ikinci yerdə Antarktida aləminə (əsasən yüksək dağlıqlara mənsub növlər) mənsub olan növ və qruplar və nəhayət, üçüncü yerdə Avstraliyanın özünə mənsub olan növlər durur.

Kifayət qədər zəngin və özünəməxsus xüsusiyyətlə fərqlənən Yeni Kaledoniya vilayətinin florası genezis baxımından Avstraliyanın materik florasına yaxındır. Bu vilayət florasında Oriental və qismən antarktida mənşəli flora elementlərinə də təsadüf olunur. Burada endemizmin yüksək olması və Cins səviyyəsinə çatması bu adaların materiklərdən uzun müddət təcrid olmasına dəlalət edir. Bu vilayətdə palmanın Yeni Kaledoniya, Yeni Qvineya və Fici üçün səciyyəvi olan qarışıq növlərinə rast gəlmək olur. İynəyarpaqlıların 23 növünün ərazidə yayılması vilayətin Qolantarktida ilə, Suzanbağı bitkisinin mövcudluğu Oriental aləmlə keçmiş əlaqələrin olmasını əsaslandırır. Vilayətin ərazisində məskunlaşan libocedrus cinsinin Yeni Zelandiya və Magellan vilayətlərində üç endemik növü yayılmışdır.

Qismən kasıb floraya malik olan Fici Vilayəti ərazisində Oriental aləmi, Avstraliya, Yeni Kaledoniya və Antarktida aləmlərinin tarixi əlaqələrini söyləməyə əsas verən uyğun flora elementlərinin müxtəlif cinsləri yayılmışdır. Göstərilənlərlə yanaşı Fici vilayətində geniş yayılan Araucaria, növü Yeni Kaledoniyada, Acacia cinsinə mənsub növlər isə materik vilayətin ərazisində geniş yayılmışdır.

Avstraliya biofilotunda (xüsusilə Yeni Qvineya və Fici vilayətləri) Oriental mənşəli flora komponentlərinin üstünlüyü şübhə doğurmur. Buna görə də coğrafi-botaniklərin əksəriyyəti Yeni Qvineyanı (Hind-Malay vilayətini) Oriental aləmə aid etməyi daha məqsədyönlü hesab edirlər. Lakin bəzi tədqiqatçıların fikrincə genetik komponentlərin kəmiyyət göstəricisi heç də həmişə sərhədlərin təyini və çəkilməsi üçün əsas kriteriya ola bilməz. Onu göstərmək kifayətdir ki, Yeni Qvineyada Oriental aləmə mənsub flora komponentlərinin üstünlüyü tarixlə müqayisədə çox cavan prosesdir. Bu formalaşma miosen – pliosendə dreyf prosesi nəticəsində Yeni Qvineyanın Avstraliya ilə birlikdə tropik enliyə daxil olaraq Oriental aləmin cənub ədəkləri ilə birləşdiyi zamanlar baş vermişdir. Qədim Avstralo-antarktik flora elementləri tropik iqlimin təsiri nəticəsində əlverişsiz şəraitdə məhv olduğu halda, Oriental aləminə məxsus flora elementlərinə kifayət qədər əlverişli ekoloji şərait yarandığından növlər ərazidə geniş yayılmışlar.

Göstərilənlərə əsaslanaraq deyə bilərik ki, Yeni Qvineyanın Oriental yaxud Avstraliya aləminin tərkibinə daxil edilməsi üçün əsas argument cavan növlərin malik olduğu kəmiyyət üstünlüyü deyil, biofilotun formalaşmasının əsasını özündə əks etdirən qədim Avstro-Antarktika genezisli komponentlərdir. Bunu Avstraliya və Yeni Qvineya vilayətləri üçün endemik olan maqnoliya sırasına aid örtülütoxumluların mövcudluğu sübut

edir. Bundan əlavə Yeni Qvineya vilayətində geniş areala malik olan cənub fışdığı tipik Qolantarktida flora elementidir. Bu növə Yeni Qvineya ilə yanaşı Şərqi Avstraliyada, Tasmaniya və Yeni Zelandiya adalarında, Patoqoniyada rast gəlinir. Göstərilənlərdən əlavə bu ərazilərin tarixi keçmişini özündə əks etdirən qədim flora elementləri – proteynlər və cavan ailə qrupuna mənsub flora elementlərindən mərsin geniş yayılmışdır.

Bütün yuxarıda göstərilən dəlillər, xüsusilə Yeni Qvineya florasında mövcud olan Avstralo-Antarktik mənşəli növlər tədqiqatçılara bu vilayətin Avstraliya biofilotik aləminin tərkibinə aid edilməsinə əsas vermişdir.

Avstraliya aləminin biofilotunda fauna dərin endemizmə malik olması ilə fərqlənir. Avstraliya vahid aləmdir ki, burada məməlilərin endemizmi yarımsinif səviyyəsinə çatır. Aləmin faunasında müxtəlifliyinə görə fərqlənən ikinci qrup məməlilər – kisəliklərdir. Burada yayılan faunada ailə səviyyəsində endemizm və subendemizm yüksək olduğundan, ərazinin qədim və müasir əlaqələrini təyin etmək asanlaşır. Yağış Soxulcanının ən böyük nümayəndəsi (uzunluğu 2,5 m-ə çatan) *Megascolides* Qədim dünyanın tropik ərazilərində geniş yayılmışdır.

Avstraliya biofilotik aləmində yumşaqbədənlilərin əksəriyyəti qədim Qondvana əlaqələrinə malik – yırtıcı quru ilbizinin *Rhitida* cinsinə mənsubdur. Bu qrupdan olan növlər Cənubi Afrika və Yeni Zelandiya ərazilərində geniş yayılmışlar. Şirin sulara yayılan xərçəngkimilərin cənub – şərqi Avstraliyada və Tasmaniya adasında beş növünə təsadüf olunur. Düzayaqlı xərçəngin Avstraliyada, Tasmaniyada, Yeni Zelandiyada, Hindistan və Cənubi Afrikada 50-dən çox növü qeydə alınmışdır. Cənubi Avstraliya çaylarında yaşayan onayaqlı çay xərçəngi materik vilayətinin endemi hesab edilir. Aləmdə yayılan əqrəblərin nümayəndələrinə şimalda Sumatra adasında və çoxlu sayda Neotropik aləmdə təsadüf olunur. Hörümçəklər dəstəsinin cins səviyyəsində bir çox qrupları yayılmışdır. Avstraliyada quşyeyən – hörümçəyin *Atrax* növü öldürücü zəhərli xassəyə malikdir. Son vaxtlar bu növün *Katipo* adı ilə tanınan uyğun formasının Yeni Zelandiyada yayıldığı aşkar edilmişdir. Avstraliya aləmi üçün zəhərli gənə-qolotir səciyyəvidir. Bu növə Avstraliya, Yeni Qvineya, Passifiki və Şri Lanka ərazilərində təsadüf olunur.

Avstraliya aləminin entomofaunasında kifayət qədər qədim mənşəli qruplar mövcuddur. Avstraliya aləmi üçün səciyyəvi olan baharçılar dəstəsi mezozoy dövrünün reliktlərindən olub, bütünlüklə Qondvana ərazisində yayılmışdır. Bu aləm üçün süfrələri evkaliptin yarpaqları üzərində yayılan torqanadlılar ailəsi endemikdir.

Aləmdə endemlər səviyyəsində – yarpaqgüdənlərin, bal qarışqaların, birələrin, kisəli və birdəliklilərə mənsub parazitlərin müxtəlif növləri və cinsləri yayılmışdır. Yeni Qvineyada və Avstraliya materikinın şimal hissələrində Oriental aləmin faunaya təsiri daha güclüdür. Ərazidə geniş yayılmış kəpənək *Papilo*, yaşıl qarışqa, dəvədəlləklər, göstərmələrin Oriental aləmdən, daha geniş yanaşsaq paleotropikdən törəyib yayıldığı şübhə doğurmur.

Materik vilayətində termitlərin yayılma xüsusiyyətlərini xüsusi qeyd etmək lazımdır. Aləmdə mövcud olan 170 növ termitin əksəriyyəti materik vilayətinin şimal və mərkəzi rayonlarında məskunlaşmışdır. Cənuba doğru onların fauna müxtəlifliyi azalır. Tasmaniya adasına yalnız dörd növ gəlib çatır. Maraqlı haldır ki, Kozeroq tropikindən şimalda cavan və proqressiv *Termitidea* ailəsi, tropikdən cənubda isə qismən primitiv və qədim *Kalotermitidea* ailə qrupları geniş yayılmışdır. Xatırladıq ki, termitlərin rütubətli tropik meşələrdə məskunlaşan dörd növündən başqa, qalanlarının hamısı arid və semiarid landşaft sahələrində məskunlaşmışlar. Ekoloji qruplar arasında mövcud olan belə mütənəsibliyi materikin aridləşməsi ideyası ilə əlaqələndirmək olmaz. Bu faunanın inkişafında yeni mərhələ deyildir.

Vilayətdə peripatopsid ailəsinə mənsub, ilkintraxey qrupunun onixofor tipi əsas endemlərdəndir.

Materik vilayət üçün endem olan periopatopsidlərin eyni zamanda Cənubi Amerikada, Cənubi Afrikada, Yeni Zelandiyada yayılması Avstralo-Antarktida, hətta Avstralo-Kap aləmlərinin tarixi əlaqələrini özündə əks etdirir. Digər tərəfdən Avstraliyada yayılan bu qədim ailə qruplarının Tasmaniya, Yeni Qvineya, Cənubi Avstraliya, Yeni

Kaledoniya və Yeni Hebrid ərazilərində mövcudluğu sonralar Oriental aləmin təsirinə baxmayaraq vilayətlərin tarixi keçmişdə vahid ərazidən ibarət olduğunu sübut edir.

Avstraliya aləminə məxsus ixtiofaunanın nümayəndələri qədim növlərlə zəngindir. Şərqi Avstraliya çaylarında ikitənəffüslülərdən narval-neotseratod yaşayır. Narvala yaxın olan Tseratodlar trias dövründə geniş yayılmışdır. Onların müasir qohum növləri Cənubi-Amerika və Afrikada indi də yaşayır. Qalaksid ailəsinə mənsub olan qruplara Cənubi Amerikada, Antarktida aləminin Şimal hissələrində və Kap aləmində rast gəlinir. Avstraliya çaylarında ən çox müşahidə olunan ixtiofauna nəhəng barrimuda sümükduz balığıdır.

Ümumiyyətlə Avstraliyada ixtiofaunanın kasıb olmasının əsas səbəbi materikin uzun müddət digər ərazilərdən təcrid olunmasıdır. Avstraliyada çəkikimilər və dişli çəki balıqlarına təsadüf edilmədiyi halda, bu növ Oriental aləmdə geniş areala malikdir. Qeyd etmək lazımdır ki, Yeni Qvineya ixtiofaunası Avstraliya materikin ixtiofaunası ilə uyğunluğa malik olduğu halda, Oriental aləmin heç bir təsirini özündə əks etdirmir. Bu onu göstərir ki, Avstraliya ilə Yeni Qvineya arasında yaxın keçmişə qədər quru əlaqəsi mövcud olduğu halda, Yeni Qvineya ilə Şimal əraziləri arasında şirin su balıqlarının miqrasiyasına əngəl törədən dəniz boğazları həmişə mövcud olmuşlar.

Aləmdə suda-quruda yaşayanlardan ağac qurbağasının müxtəliflik mərkəzi Neotropik və Avstraliya aləmində yerləşməsinə baxmayaraq, bu növdən olan digər nümayəndələrə Şimali Amerikada, Avropada, Cənub-Şərqi Asiyada təsadüf edilir. Avstraliya aləmi üçün endem olan müasir Ranidae qurbağası əsasən şimal rayonlarında və Fici adasında məskunlaşmışdır. Ümumiyyətlə Avstraliya aləmində geniş yayılan suda-quruda yaşayanlar arasında endemizm yüksəkdir və o cins səviyyəsinə qədər çatır.

Avstraliya aləmində sürünənlərdə də endemizm ailə səviyyəsinə çatır. İkidırnaqlı və ayağı pulcuqlu bağalar arasında cins səviyyəsi 80-85%-i təşkil edir. İkinci yerdə endemizmin cins və ailə səviyyəsində inkişaf etdiyi növlərdən Şahmar kərtənkələ, kələz, Aspidlər, İquanlar, Gürzə ilanlar güclü növ müxtəlifliyinə görə fərqlənilir. Xatırladıq ki, hələlik Avstraliya materikinə gürzə, iquan və müasir kərtənkələ miqrasiya edə bilmədiklərinə görə vilayətdə şahmar kərtənkələ, kələz və aspidlərin malik olduqları cins və ailələrin inkişafı üçün əlverişli ekoloji şərait yaranmışdır. Cins səviyyəsində endemizm yüksək səviyyəyə çatmağına baxmayaraq reptilinin əsas ailə səviyyəli növləri (kələz, varan) paleotropik və (şahmar kərtənkələ, gekkon, kor ilan, yatağan, aspiu) pantropik mənşəyə malikdir.

Avstraliya və Yeni Qvineya vilayətlərində paleotropikə mənsub olan yalançı ayaqlılara, Fici, Yeni Qvineya və hətta Sulavesi adalarında Neotropikə mənsub olan Sakit okean yatağanına təsadüf edilir.

Ornitofauna Avstraliya aləmində ailə səviyyəsində sürünənlərdən də yüksək səviyyədə inkişaf etmişdir. Belə endemik ailə səviyyəsində quşlardan kazauri, emu, pinti toyuq, kaqu, qurbağağız yapalaq, lira quşu, kolluq quşu, alacəhrə, fleyta quşu, turağay, cənnət quşu, balsoran, tutuquşu aləmin bütün vilayətlərində nəzərə çarpır.

Avstraliya aləmində məməlilərin mənsub olduğu növlər çox zəngindir. Materik və Yeni Qvineya vilayətlərində yumurta qoyanlar – xüsusilə ördəkburun yalnız materik vilayəti üçün, Yexidnanın malik olduğu beş növ isə yalnız Yeni Qvineya üçün səciyyəvidir.

Neotropik və Neartik aləmlər üçün ümumi mənşəyə malik olan kisəlilər dəstəsinin Avstraliya aləmində 7 endemik ailə qrupuna (yirtıcı kisəlilər, qarışqayəyən kisəlilər, kisəli köstəbək, bandikutlar, kuskuslar, vombatlar və kenqurular) təsadüf olunur.

Ətənəllərdən aləmdə kəsəyənlər ailəsinə mənsub olan gəmicirilər endemizmə cins səviyyəsində çatı bilirlər.

Avstraliya aləmində yırtıcıların inkişafı ilk insanlarla bağlı olub, onlarla birlikdə əraziyə gətirilən materik və yeni Qvineyaya mənsub Dinco adlı itlərdən ibarətdir.

**Mühazirə 18**  
**Dos. R.B.Abdullayev**  
**Dos. Ş.İ.Məmmədova**

**Qurunun biofilotik bölgüsü**

**1.Antarktida aləmi.**

Antarktida biofilotik aləmi Antarktida materikini, Kozeroq tropikindən cənubdakı Cənubu Amerika ərazisini, Yeni Zelandiya, Xuan-fernandes, Odlu torpaq, Kergelen adalarını və 35<sup>0</sup> cənub en dairəsindən cənubda yerləşən bir çox subantarktik adaları əhatə edir. İndi mövcud olan bu parçalanmış ərazilər keçmişdə regionu əhatə edən vahid quru massivin hissələri idilər. Vaxtilə mərkəzi hissəsini indiki Antarktida aləmi təşkil edən Qondvana materiki Təbaşir dövrünün əvvəlinə qədər cənub yarımkürəsində öz mövcudluğunu saxlayırdı. Sonradan parçalanan Qandvana materikin hissələri təbaşirin əvvəllərində mülayim iqlim şəraitində formalaşmış Qolantarktik biofilotunu qismən saxlamağa müvəffəq olmuşdur. Parçalanan ərazilərdə baş verən ekoloji dəyişkənlik ərazilərin hər birində biofilotun qismən dəyişməsinə səbəb olsa da biofilotlar arasındakı qohumluq əlaqələrini tamamilə poza bilməmişdir.

Antarktida aləminin biofilotunun müxtəlifliyini nəzərə alaraq, onda aşağıdakı vilayətləri ayırırlar: Magellan vilayəti, Xuan-Fernandes vilayəti, Sirkumpolyar vilayət və Yeni Zelandiya vilayəti. Magellan vilayətinin biofilotu Neotropik aləmin biofilotu ilə geniş əlaqələrə malik olduğundan onun təsirini özündə əks etdirir. Qalan vilayətlərə mənsub olan biofilotların hamısı ada xarakterlidirlər.

Əksəriyyəti bir və ya bir neçə növdən ibarət olan çiçəkli bitkilərin Antarktida aləmində on bir ailə qrupu yayılmışdır.

Magellan və Yeni Zelandiya vilayətlərinin florasında Holarktika florasının xüsusiyyətləri daha qabarıq nəzərə çarpır. Üçüncü dövrdə əraziyə miqrasiya etmiş holarktika flora elementləri (Rumex, Geum, Veronuca, Juncus, Poa) keçən uzun dövr ərzində öz əvvəlki morfoloji və fizioloji vəziyyətlərini saxlamışlar. Gülçiçəklilərə və çətirçiçəklilərə mənsub olan bir neçə növlər antarktida aləmi üçün endem olsalar da, şimal istiqamətdə miqrasiya edərək, Neotropik aləmin dağlıq ərazilərində məskunlaşmışlar. Bu Antarktidaya mənsub olan növlərin hamısı Neotropik aləmin cənub ərazilərinə pleytotsendə baş vermiş buzlaşma zamanı miqrasiya etmişlər.

Antarktida aləminə mənsub olan üç növün – Dietes – süsənin Kap aləmi florası tərkibində, bir növün isə (Lord-xua arasında) Yeni Zelandiya vilayətində yayılması Antarktida florası ilə Kap aləmi florası arasındakı tarixi əlaqələri əks etdirir.

Magellan vilayəti florasında, xüsusilə Çili ərazilərində altı endemik ailəyə və kifayət qədər endemik cinsə təsadüf edilir. Burada ayıdöşəyinin, iynəyarpaqlıların, çiçəklilərin, xüsusilə kaktusun xeyli endemik cins və növləri yayılmışdır.

Xuan-Fernandes vilayətində bir endemik lactoridaceae ailəsi, 20 endemik cins yayılmışdır. Burada müşahidə olunan 200 flora növünün 70%-i endemlərdir. Vilayətdə ayıdöşəyinin, ağac şəkili güləvərin, mürəkkəbçiçəklilərin və palmanın xeyli endemik növləri mövcuddur.

Sirkumpolyar vilayətdə xaççiçəklilər ailəsinə mənsub olan kergelen kələminin iki monotipik cinsi endemdir. Vilayətin florası qismən kasıb olsa da Tristan-da-Kunya adasında zəngin növ müxtəlifliyi nəzərə çarpır. Burada bitən 44 flora növünün 30-u endemikdir. Bu vilayətin florası Magellan vilayətinin florasına daha yaxındır. Bu yaxınlığın əyani təzahürü Kergelen adasında yayılan 30 flora növündən 17-in Odlu Torpaqda yayılmasıdır.

Yeni Zelandiya vilayəti florasında endemizm cins səviyyəsində 50-dən artıq qrupu əhatə edir. Növ səviyyəsində endemizm ayıdöşəyilərdə – 40%, iynəyarpaqlılar arasında – 100%, çiçəkli bitkilərdə – 80% təşkil edir. Marahıdır ki, Yeni Zelandiyada yayılan endemik Podocarpus və Dacrydium növləri həmin növün Çilidə yayılan cinsləri ilə vəkardır.

Yeni Zelandiyada yayılan iynəyarpaqlı və çiçəkli bitkilər Avstraliya florası ilə heç bir uyğunluğa malik deyillər. Bu o deməkdir ki, Yeni Zelandiyada göstərilən növlər Avstraliya ilə əlaqələr kəsildikdən sonra formalaşmışlar. Lakin daha qədim mənşəyə malik olan ayıdöşəyilər hər iki vilayət üçün səciyyəvidir. Bu onların təbəşir qədər formalaşdığını söyləməyə imkan verir. Hər iki vilayətdə ayıdöşəyinə mənsub olan flora növləri 45%-ə qədər təşkil edir. Ayıdöşəklərin toxumalarını külək asanlıqla yaya bildiyinə görə onlara yaxın adalar da rast gəlinir.

Antarktida aləminin faunası qismən zəif olsa da, başlanğıcını Qondvana materikindən götürən qədim fauna elementləri ilə zəngindir. Belə relikt növlərə yırtıcı ilbizlər, ilkintraxeylilər (nəfəs borulular), balıqlar ailəsindən Galaxiidae daxildir. Bu növlərə Antarktida ilə yanaşı Yeni Zelandiyada, Cənubi Afrikada, Magellan vilayətində, Lord-hau və Folklend adalarında, Cənubi Amerikada 32<sup>o</sup> cənub en dairəsinə qədər təsadüf olunması bu ərazilərin vahid Antarktida biofilotunda birləşməsinə əsas verən faktlardır. Bu vahidliyi sübut edən dəlillərdən biri də baharçılar (vesnəki) ailəsinə mənsub olan növlərin Pataqoniya, Yeni Zelandiya və Antarktida ərazilərində geniş yayılmasıdır.

Antarktida aləminin biofilotunda pinqvinlər dəstəsinin 16 növü yayılmışdır. Pinqvinlərin yalnız üç növü Antarktida aləmi hüduqlarından kənarda – Cənubi Avstraliya, Cənubi Afrika və Qalapaqos adalarında məskunlaşmışdır. Pinqvinlərin qədim izləri də yalnız bu ərazilərdə tapılmışdır.

Magellan vilayətinin faunasında Neotropik aləmin təsiri özünü daha qabarıq şəkildə göstərir. Burada göstərilənlərdən əlavə vilayətdə yayılan özünəməxsus növ və qruplar kifayət qədər müxtəlifliyə malikdir. Ərazidə endem növ və qruplardan taxıl böcəyi, quru qurbağası, rinodermilər bütün vilayət ərazisi boyu yayılmışlar. Vilayətin hüduqlarından kənara Nandu, çobanaldadan, tinamo, qaçağan cüllüt, donqarsız dəvə-Lama, Quanako və Vikun, gəmiricilərdən şinşilla, qunduz, çırtan zirehli, And, Çili və Pataqoniyada geniş ərazilərdə yayılmışlar.

Florasına görə zəngin olan Xuan-Fernandes vilayəti faunasının növ müxtəlifliyinə görə xeyli kasıbdır. Bu vilayətin faunası Magellan vilayəti mənşəlidir. Burada endemizm növ səviyyəsinə qədər yüksəlmişdir. Vilayətdə quru ilbizinin 20 endemik növünə, Kalibri və Tiranın müxtəlif endemik növlərinə təsadüf olunur.

Sirkumpolyar vilayət fauna cəhətdən çox kasıbdır. Buranın faunasının əsasını dəniz quşları – pinqvinlər, dəniz məməliləri-qulaqlı və adi su itiləri təşkil edirlər. Pinqvinlərin əsas növlərindən – İmperator, Şahzadə, Adeli, Qızıltüklü pinqvinlər yalnız bu vilayətin ərazisində yayılmışlar. Vilayətin endemik ailə qrupuna ağ çovdarçanın iki növü mənsubdur. Bu xırda quşlar Çinadan cüllütünün qohum növü olub, Magellan vilayəti mənşəlidir.

Subantarktik vilayət üçün Makkormik sahil qağayısı çox səciyyəvidir. Adətən bu növə Böyük Sahil qağayısının Şimali Atlantikada yayılan növlərindən ayrılan yarım növ kimi baxırlar. Bundan fərqli olaraq bipolyar yayılan qulaqlı və müasir su itiləri (dəniz fili və dəniz pişiyi) və cənub dəniz şiri ekvator dan şimalda və cənubda okean və dəniz sularında yayılmışlar. Cənub dəniz pişikləri sirkumpolyar vilayət hüduqlarından uzaqlaşaraq Antarktida aləminin digər vilayətlərinə və hətta Avstraliya sahillərinə qədər yayılırlar.

Müasir suitilərin sirkumpolyar vilayətdə dörd endemik monotipik cinsinə-Dəniz bəbirinə, Rossa suitinə, Yengənc suitinə və Ueddel suitinə rast gəlinir.

Yeni Zelandiya vilayətinin faunası digər vilayətlərə nisbətən daha özünəməxsus xüsusiyyətlərə malikdir. Bu Yeni Zelandiyanın Qondvana və Qolantarktida ilə olan qədim əlaqələrinin nəticəsidir. Vilayətdə qədim mənşəə malik növlərdən qalaksid-balığın məlum olan 54 növündən 20-si qeydə alınmışdır. Lovetlər cinsinin nümayəndələrinə Cənubi Avstraliya, Tasmaniya, Cənubi Amerika və Magellan vilayəti ərazilərində rast gəlmək mümkündür. Qədim Qondvana əlaqələrinin əyani təzahürü olan bərabərayaqlıların nümayəndəsi, şirin su xərçəngi Phreatoicidea Yeni Zelandiya, Avstraliya və Cənubi Amerika ərazilərində geniş yayılmışdır.

Həşaratlara məxsus qrupların əksəriyyətində yüksək endemizm mövcuddur. Ərazidə yayılan 1100 növ kəpənəyin 90%-dən çoxu endemikdir. 4000 növə qədər böcək növündən ən çox taxıl və darı böcəyi, uzunyanaq böcək, ən az isə may böcəyi, şəffaf böcək, işıqlı böcəklər

yayılmışdır. Burada gerpentefaunanın şahmar kərtənkələ, hatteriya, gekkon və tuataru kimi nadir və endemik növləri geniş areala malikdirlər.

Vilayət faunasının endemik dəstəsinə ornitofaunanın bir çox növ və qrupları daxildir. Ona qədər növə malik olmuş moakimilərin nəsli cəmi 200 il bundan əvvəl kəsilmişdir. Bu quşların çəkisi 400 kq-a, hündürlükləri 3 m-ə çatırmış. Kivi dəstəsinə əvvəllər mənsub olan növdən hazırda Yeni Zelandiyada biri yaşayır. Ornitofaunanın qanadsız növlərindən bayquş tutuquşu, Uek sığırçını, takaxe, gicirtkən quşu, digər növlərindən isə quya, sığırçın, tutuquşu vilayətin endemlərini təşkil edən əsas növlərindəndirlər.

Yeni Zelandiya vilayətinin digər ərazilərdən təcrid olunmasının qədimliyi aborigen məməlilər qrupunun kasıblığı ilə nəticələnmişdir. Bu əraziyə insan ayağı dəyəənə qədər məməlilərdən yalnız yarasalar miqrasiya edə bilmişlər. Burada quruya xas olan məməlilərin olmaması nəticəsində quşlar arasında uçmayan növlər geniş yayılmışdır.

Ümumiyyətlə, Antarktida biofilotunun tədqiqi onun kaynozoyun əvvəllərində neotropik və Avstraliya aləmlərinə məxsus biofilotlarla yaxın qohumluq əlaqələrinə malik olduğunu deməyə əsas verir. Magellan vilayətindən başqa qalan vilayətlərin ada xarakterli olması endemik növlərin relikt vəziyyətində qrup, dəstə və ailə səviyyəsində müasir dövrə qədər saxlanmasına imkan vermişdir.

**7. Neotropik aləm.** Neotropik biofilotik aləmi Cənubi Amerikanın Antarktik aləmdən şimalda yerləşən əraziləri ilə birlikdə Mərkəzi Amerika və Karib arxipelaqını Florida və Kaliforniya yarımadaalarına qədər əhatə edir. Bu aləmin tutduğu ərazilərin hamısı mezozoya qədər nəhəng cənub materiki Qandvananın tərkibinə daxil idi. Eosənə qədər Neotropik aləm Efiopiya aləmi ilə kvazikontinental əlaqəyə malik olmuşdur. Antarktida aləminin Magellan vilayətilə əvvəllər mövcud olan kontinental əlaqələri, mezozoyda dəniz transqresiyası nəticəsində kəsilmişdir. Neotropik, Antarktida və Avstraliya biofilotları arasında mübadilə də bu dövrlərdə baş vermişdir. Biofilotun Efiopiya və Avstraliya elementləri Neotropik aləmdə qədim nüvənin yaranmasına səbəb olmuşdur. Quru əlaqələrin yaranmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edən Panama bərzəxi paleosənə qədər Neartik aləmlə Neotropik aləmin biofilotu arasında birbaşa əlaqə yaratmış, sonralar bu əlaqə bərzəxi su basması nəticəsində kəsilsə də, pliosənə yenidən bərpa olunmuşdur. Buna görə də Neotropik aləmin biofilotunda Neartik aləmə mənsub həm qədim, həm də müasir biofilot elementlərinə təsadüf edilir.

Neotropik aləmin biofilotunun müxtəlifliyini nəzərə alaraq onda beş vilayət ayırırlar. **1. Karib vilayəti** Karib arxipelaqını bütünlüklə əhatə edərək aləmin şimal sərhəddindən Kolumbiyaya qədər olan əraziləri tutur. **2. Qviana vilayəti** materikin şimalında yerləşən dağlıq Qviananı əhatə edir. **3. Amazonka vilayəti** əsasən Amazonka hövzəsinin ərazisinə uyğun gəlir. **4. Cənubi-Braziliya** bu aləmin mərkəzi hissəsini, dağlıq Braziliya və Qran-Çako ərazilərini tutur. **5. And vilayətinə** 20° şimal en dairəsindən şimalda yerləşən And dağları və Qalapaqoss arxipelaqı daxildir.

Zəngin floraya malik olan Neotropik aləm 30-dan çox endemik ailə qrupunu birləşdirir. Amazonka vilayəti üçün Dialype-talanthaceae, Karib vilayəti üçün Picrodendraceae, And vilayəti üçün Holanaceae ailələr endemdirlər. And vilayətində geniş yayılmış Malesherbiaceae ailəsinin nümayəndələrinə Antarktida aləminin Magellan vilayəti ərazilərində də təsadüf olunur. Neotropik aləmdə Avstraliya, Oriental və Efiopiya aləmləri üçün səciyyəvi olan pantropik ailə qrupları geniş yayılmışdır. Bunlardan dəfnə, həvəşçiçəklilər, baobab, rizoformlar, mərsin, annakardlar, sapinda, malpigilər, proteynlər, səhləbçiçəklilər, palmalar, biqnoniya fəsilələridir. Xatırladıq ki, bu aləmdə bitkilərin pantropik mənşəli 450-dən artıq növü yayılmışdır. Amazonka vilayəti ilə Efiopiya aləminin Konqolez vilayəti floraları arasındakı əlaqə özünü daha qabarıq şəkildə göstərir. Əsasən Neotropik aləmə mənsub olan və bu aləmdə 260-dan artıq növü yayılan bromeliya fəsiləsinə mənsub Pitcairnia feliciana növü Qərbi Afrikada, Konko vilayətində endemdir. Bütün Neotropik aləmin ərazisini əhatə edən qoyunqıran (çobansüzgəci) fəsiləsinin müxtəlif cins və növləri Efiopiya və Madaqaskar aləmlərində geniş yayılmışdır. Bir çox flora növləri (kaktus, yukka, aqava) Neotropik və Neartik aləmlər üçün ümumilik təşkil edirlər.

Holarktikaya mənsub olan bir çox cins (*Ribes*, *Salix*) və növlər Neotropik aləmdə geniş areallara malikdirlər. Zəngin floraya malik olan Neotropik aləm külli miqdarda, hətta dəstə səviyyəsində endemizmə malikdir. Müxtəlif aləmlərlə fauna əlaqələrinə malik olan bu aləmdə Amazonka vilayəti faunası daha dərin və qədim endemizmi ilə fərqlənir.

Rütubətli tropik meşələrdə uzunluğu 6 sm-ə çatan endemik torpaq planarilərinin çoxsaylı növləri yayılmışdır. Uzunluğu iki metrə olan yağış qurdları. Soxuncanların törəmə mərkəzi sayılan Neotropikdə ailə səviyyəsində yayılmışdır.

Aləmdə geniş yayılan buğumayaqlılar və ilbizlər qrupuna mənsub növlər Neotropik aləminin Yer kürəsinin digər regionları ilə əlaqələrinin qədim dövrlərindən mövcud olduğunu sübut edir. Neotropik aləmdə geniş yayılan yırtıcı ilbiz glandina cinsinə Karib vilayətində, Aralıq dənizi regionunda, Atlantika hövzəsində və Neartik aləmdə təsadüf olunur. Şirin suda yaşayan ikiqapaqlı ilbizlər yarımailəsinin 600-ə qədər növü sakit okean hövzəsinə mənsub olan Neotropik və Neartik aləmlərin ərazilərində geniş yayılmışlar.

Neotropik aləmin biofilotunda endemik ailə qruplarına mənsub otbiçənlərin 900 növü, yarımayla qruplarına mənsub olan əqrəblərin 140 qədər müxtəlif növləri yayılmışdır. Əqrəblərin qohum növlərinə Neotropikdən əlavə Avstraliya və Sumatra adasında, Konqo vilayətində, öldürücü zəhərə malik olan *Iasiodora* hörümçəyinə Efiopiya aləmində rast gəlinir. Neotropik aləm üçün səciyyəvi olan çoxayaqlıların uzunluğu 26 sm-ə çatan – *Scolopendra* endemik qrup və növlərdən ibarət olub, bütün vilayət ərazilərində müşahidə olunur.

Neotropik aləmin biofilotunda yüksək endemizmliyi ilə fərqlənən entomofaunanın 5000-dən artıq növü müşahidə edilir. Bu aləmdə uzunluğu 12 sm-ə çatan çayırtkələr, 10 sm-ə çatan qerkules böcəyi, 15 sm-ə çatan may böcəyi, 27 sm-ə çatan kəpənəklər mövcuddur. Ərazidə kəpənəklərin qorbatok – *Membracidae* ailəsinə mənsub 2,5 min növü, *Heliconidae* qouluma mənsub 150 növü yayılmışdır.

Pərdəqanadlılardan Neotropik aləmdə yarpaqkəsən, gəzəyən və bal qarışqaları endemik cins səviyyəsində müxtəliflik təşkil edirlər.

Aləmin ixtiofaunası qədim Qondvanaya məxsus əlaqələri özlərində geniş əks etdirir. Braziliya vilayətində pulcuqlular ailəsinə mənsub-leidosirenidae növünün dörd nümayəndəsi Efiopiya aləminin Konqo vilayətində yayılmışdır. Balıqlardan *Neoceratodus* və *Ceratodiformes* növləri qədim inkişaf mərhələləri keçmiş, devon və trias dövrlərində mövcud olan Narvalkimilərə mənsub xüsusiyyətləri müasir dövrə qədər saxlamışlar.

Şirin su balıqlarından sümüklü balıq – aravanın (*Osteoglossidae*) Neotropikdə uzunluğu 2,4 m-ə, çəkisi 90 kq-a çatan arapaima, Avstraliyada – aravana, Malay arxipelaqında barrimunda kimi uyğun növləri yayılmışdır. Həbəş və Oriental aləmlərdə müşahidə edilən – naxa, zirehli naxa, xaransid, dişli çəki, tsixlid kimi növlər Neotropik aləmdə yarım dəstə səviyyəsində yayılmışdır.

Suda – quruda yaşayan quyruqlular əsasən Paleartik və Neartik aləmlər üçün səciyyəvi olsalar da, dağlar vasitəsilə Neotropik aləmə keçə bilmişlər. Neartik və Neotropik aləmlər üçün ümumi səciyyəyə malik olan ambistlər – *Ambystomatidae* və salamandrlar – *Plethodontidae* cənubda Kozeroq tropikinə qədər yayılmışlar. Endemik cinsə mənsub – *Oedipus* növ Paleartik aləmdə (cənubi Avropada) təcrid olunmuş törəmə mərkəzinə malikdir.

Neotropik aləmin biofilotunda quru qurbağasının – *Bufonidae*, *Bufo*, yarpaq qurbağası (*Eleuterodactylus* – 200 növü), buynuzlu qurbağa, ağac qurbağalarından – *Hylidae*, *Hyla*, *Microhylidae* növləri Afrika ilə Cənub-şərqi Asiyanın Neotropiklə qədim əlaqələrini sübut edir. Aləmdə quru bağaları ilə yanaşı kayman – *Chelydridae* və lil bağası – *Kinosternidae* şirin su bağası – *Emydidae* Neartik, Neotropik və Qədim Dünyanın müxtəlif regionlarında yayılmışlar.

Neotropik aləmin Karib vilayətindən Neartik aləmin cənub hissələrinə qədər yayılan zəhərli dişli kərtənkələlərin iki nəhəng növünə təsadüf olunur. Neotropik aləmdə müxtəlif növləri endemik cins səviyyəsində mövcud olsa da gekkonlar aləmin hüdudlarından kənarda müşahidə edilmirlər. Onlar Antarktik, və Neantarktika aləmlərdə rast gəlinmədiyi halda, Qədim dünyanın Tropik regionlarında geniş areala malikdirlər.

Aləmdə geniş yayılmış iquanların – Jduanidae ailəsinin 700-dən artıq müxtəlif nümayəndəsinə Neotropiklə birlikdə Neartik, Madaqaskar, Fici, Taqo adaları Antarktidanın Magellan vilayəti ərazilərində təsadüf olunur. Aləmin Karib vilayətində və Palearktik aləmin cənub-şərq hissələrində ksenozavr ailəsinə mənsub dörd cinsə rast gəlinir. Burada sürünənlərdən şahmar kərtənkələ, suilanı, ayaqsız kərtənkələ, yalançıayaqlılar, dünyanın ən nəhəng ilanı anakonda geniş areala malikdir. Neotropik aləm aspidlərin cinsinə görə Efiopiyadan (10 cins), Avstraliyadan (26 cins) geridə qalsada, növlərin sayına görə (Neotoropikdə 63), Avstraliyadan (51 növ) zənginliyi ilə fərqlənir.

Zəngin növ müxtəlifliyinə malik olan çalabaş ilanının (Crotalidae) Neotropik aləmdə 40-dan artıq növü qeydə alınmışdır. Bu növlərin qədim-ibtidai cins və növləri Oriental aləm üçün indi də səciyyəvidir. Ona görə də çalabaş ilanların törəmə mərkəzi Oriental aləm hesab olunur. Neotropikdə yayılan buşmeysterlərin (lachesis mutus) uzunluğu bəzən 3,6 metrə çatır.

Neotropik aləmdə alligatorların üç cinsi, beş növü yayılmışdır. Paleotropik aləmdəki Yansıq hövzəsində Missisipi alligatoruna mənsub olan yeganə (Alligator sinensis) növ qeydə alınmışdır.

Aləmin bioflotunda Ornitofauna çox zəngin və müxtəlifdir. 67 ailə qrupuna mənsub olan ornitofaunanın 30-u endemlərdir. Bu endem qrupların 9-u ibtidai sərcələr ailəsinə mənsubdur. Endem ailələr içərisində quaxar (Steatornithidae), vağ (Eurynygidae) sığırçın kimi durnalar (Aramidae), hoasin (Opisthosomidae) və s-lə yanaşı Furnariidae-215 növ, Formicariidae-224 növ, Cotingidae-94 növ qeydə alınmışdır. Neotropik aləm üçün səciyyəvi olan otkəsənlər, ispolin keçisağanlara Antarktida aləmində, kalibrinin (320), tirankimilərin (360), kassiklərin (530), Amerika silvisinin (110), tanaqrinin (200) müxtəlif növləri Neotropik aləminin ornitofaunasında rast gəlinir. Neotropik aləmdə durnaya, doydaga, kərgədan quşa, buynuzdimdiklilərə təsadüf olunmur. Bu aləmdə yayılan quşların mənsub olduğu 56 ailədən yalnız yeddisi oxuyanlar ailəsinə mənsubdur.

Neotropik aləmin biofilotuna mənsub olan məməlilərin bir hissəsini paleogendə formalaşan qədim qruplar, digər hissəsini plio-pleytotsenə mənsub gənc immiqrandlar təşkil edirlər. Qədim qrupların əsas nümayəndələri kisəlilərdən-Caenolestidae, 80-dən çox növü özündə birləşdirən Opossun-Didelphidae, meymunlardan-Cebidae, kürən meymun, gecə meymunu-Mirikina ərazinin bütün hissələrində yayılmışlar. Aləmdə qədim kəmdişlilərin ibtidai paleosen dövrünün nümayəndələrindən həşəratyeyənlər dəstəsinin bəzi növləri (ərincəklər, qarışqayeyənlər, zirehlilər) Antarktida aləminin Magellan vilayətinə və Neotropik aləmin cənub hissələrinə qədər yayılmışlar.

Neotropik aləmin gənc faunasının əsasını dırnaqlılar və yırtıcılara mənsub cins və növlər təşkil edirlər.

Burada Felis cinsinə mənsub yaquar, Otselot, Papirus cinsinə mənsub 4 neotropik tapir növü yayılmışdır. Xatırlatmaq lazımdır ki, oliqosen – miosenə tapirlər yalnız şimali Amerika və Avstraliyada geniş yayılısalar da Cənubi Amerikaya keçə bilmirdilər. Pliosenə Panama bərzəxində formalaşan əlaqə Tapirlərin Cənubi Amerikaya keçməsinə şərait yaratmışdır. Elə bu dövrün sonunda Holartikada baş verən iqlim dəyişənliyi Şimalda tapirin kütləvi qırğına səbəb olmuşdur. Sonralar cənuba miqrasiya nəticəsində Tapirlərin Neotropik və Oriental aləmlərdə yayılma mərkəzləri formalaşmışdır.

Yırtıcılardan cins müxtəlifliyinə görə dələkimilər fərqlənirlər. Neotropik aləmdə bu cinsə mənsub olan 10 növ qeydə alınmışdır. Yenotun – Potos flagus cinsinə mənsub 5 növü, dırnaqlılardan maralın 6 növü yayılmışdır.

Beləliklə məlum olur ki, Neotropik aləmin biofilotunun qədim Qondvana səciyyəli əlaqələri Efiopiya və Avstraliya biofilotik aləmləri ilə, alt təbəşir və üçüncü dövrdə isə Neartik aləmlə mövcud olmuş, paleosendə bu əlaqələr tamamilə kəsilmiş, pliosendə Neartika və Neotropik aləmlər arasında yenidən yaranmışdır.

**2. Neartik biofilotik aləmi.** Bu aləmə bütünlüklə Şimali Amerika adalarla birlikdə Neotropik aləmin şimal sərhəddinə qədər daxildir. Neartik aləmin ərazisi biofilotun müxtəlifliyinə görə dörd vilayətə bölünür. Mərkəzin şimal hissəsi cənub istiqamətində tünd

iyneyarpaqlı meşələrin cənub sərhəddinə qədər Kanada vilayətinə, cənub-şərq hissəsi – Missisipi vilayətinə, Qərb hissəsi – Kordilyer və Sonor vilayətlərinə ayrılır.

Neartik aləmin biofilotunda floranın 8 ailə qrupu məlumdur. Bunlardan cigərotunun Kordilyer vilayəti üçün səciyyəvi olan iki növü, mantar ağacının bir növü geniş yayılmışdır.

Sonor vilayətində Crossosomataceae və Fouquieriaceae növlərinin kserofit tikanlı kol bitkisinə mənsub beş ailə qrupu qeydə alınmışdır.

Kanada biofilotik vilayətində endemizm cins səviyyəsinə qədər çatır. Sonor vilayətində endemizm ailə səviyyəsindədir. Vilayət florasında endemik cinslər 10%, endemik növlər 40% təşkil edir. Biofilotik aləmin cənub hissəsini əhatə edən vilayətlərin üçü də floranın mənsub olduğu ailə və cins səviyyəsində Neotropik aləmlə ümumi uyğunluğa malikdirlər. Kanada vilayətində isə bu ümumi əlamətlər Palearktik aləmlə uzlaşır.

Neartika biofilotik aləminin onurğasızlar faunası Neartik və palearktik aləmlərin faunası ilə qohumluq əlamətlərini özündə əks etdirir. İkiqapalı Unionid ailəsinə mənsub Lampsilinac ilbizinin aləmdə 20 cinsi, 600-ə qədər növü qeydə alınmışdır. Termitlər Palearktik aləmlə ümumi mənşəə malik əlaqələrlə Neotropik aləmlə ümumi uyğunluğa malikdirlər.

Neartik aləmin ixtiofaunası zirehli durna balığı, gil balığı, kürəkburun, kürəkayağlı kimi Neotropik və Şərqi Asiya ixtiofaunası ilə ümumi oxşarlığa malik balıqlarla zəngindir. Durna balığı, qızıl balıq və nərə balıqları Neartik aləmi Palearktik aləmlə, çəkikimilər, naxa, xarasinkimilər Neotropik aləmlə əlaqələrin mövcudluğunu sübut edir.

Suda-quruda yaşayanlardan quyruqlu amfibilərə Missisipi və Amazonka hövzələrində təsadüf olunur. Cigərsiz salamandrlar həm neartik, həm də Palearktik aləm üçün səciyyəvidir.

Neartik aləmdə müşahidə edilən kayman və gil bağaları, şirin su bağı, quru bağı-qofer monotipik cinsə mənsub olub Neotropik və Neartik aləmlər üçün endemikdirlər. Üçbarmaq bağalar Efiopiya və Oriental aləmləri üçün səciyyəvi olsa da Missisipi vilayətində Trionyx cinsinə mənsub olan üç növü yayılmışdır. Neartik aləmin cənub ərazilərində Neotropikdən miqrasiya etmiş iquan kərtənkələri, zəhərdişli kərtənkələ, stinklər, teydilər, gecə kəzləri geniş yayılmışdır. Sonor vilayətində ayaqsız kərtənkələnin iki növü, yatağan suilanı və aspidlərin müxtəlif növləri geniş areala malikdirlər. Missisipi vilayətinin cənub hissəsində uzunluğu dörd metrə çatan alligatorlara təsadüf olunur.

Neartik aləm üçün subendem olan ularların bəzi növləri Neotropik aləmin Karib vilayətinə qədər yayılmışdır.

Aləmdə arıquşu, təmizcik, meşə xoruzu, ardıc quşu, şah quşu, lapland torağayı, su cüllütü kimi ornitofauna nümayəndələri Palearktika aləmi faunası ilə qohumluq əlaqələrinə malikdirlər.

Neartik aləmin teriofaunasında gəmiricilərin qədim nümayəndələrindən Aplodontiac monotipik ailəsinə əsasən rütubətli qərb ərazilərində təsadüf olunur.

Qaferlərin 40-a qədər subendemik növü, kisəli atlanğıcın 65 növü əsasən aləmin cənub regionlarında geniş yayılmışdır.

Neartik aləm üçün endem olan çəngəlbuynuz antilop xüsusi monotipik ailə təşkil edir. Neotropik aləmdən Neartik aləmə kisəlilər, yarasalar, (vampir və yastıburun) zirehlilər, tirəndazlar, yenot, pekari, miqrasiya etmişlər. Ümumiyyətlə hər iki aləm üçün canavar, ağ və qonur ayı, bəbir, qornostay, siğır, maral, qar qoyunu səciyyəvidir.

Neartika biofilotu Sonor və Missisipi vilayətlərində formalaşmış qədim avtohton nüvəyə malik olmaqla yanaşı, Neotropik mənşəli güclü biofilotik amillərlə zəngindir.

**3. Palearktika aləmi.** Palearktik biofilotik aləminə Ərəbistan yarımadasının cənub hissəsi, Hindistan və Hind-Çini çıxmaqla bütün Avrasiya materiki, Rak tropikin cənub sərhəddinə qədər Şimali Afrika əraziləri daxildir. Palearktika aləmi Cənubda Efiopiya və Oriental aləmlərlə, Şimalda adalar vasitəsilə Neartik aləmlə geniş əlaqələrə malikdir.

Palearktika aləminin biofilotunun müxtəlifliyini nəzərə alaraq onu 7 biofilotik vilayətə ayırırlar. 1. Avropa, 2. Anqar, 3. Aralıq dənizi, 4. Saxaro-Sind, 5. İran-Turan, 6. Mərkəzi Asiya, 7. Şərqi Asiya biofilotik vilayətləri.

Palearktik aləmin florası əsasən şərqə Asiya vilayəti üçün səciyyəvi olan 20 endemik ailə qrupuna mənsubdur. Xatırladıyıq ki, perm dövründə geniş areala malik olan, hündürlüyü 30 metrə çatan Ginkgo biloba növü Ginkgoaceae ailəsinə mənsub ikievlə ağac aləmdə indiyə qədər qalmış yeganə reliktnövdür. Bu qrupdan olan növlərin nümayəndələrinə aşağı Yura çöküntülərində (Nearktik və Palearktik aləmlərin ərazilərində) qazıntı halında rast gəlinir.

Palearktik aləmin vilayətlərində növ endemizmi daha qabarıq nəzərə çarpır. Xüsusilə dağlıq ərazilərdə endemik növlər 50%-dən artıq təşkil edirlər. Hətta florasına görə kasıb olan şimal regionundakı Anqar vilayətində xaççiçəklilərə mənsub Borodinia, Redowskia, Gorodkovia endemik cinslər geniş yayılmışdır.

Aralıq dənizi vilayətinin florasında qədim Efiopiya flora elementləri əksəriyyət təşkil edir. Görünür Şərqi Afrika dağ sistemləri vasitəsilə ekvator qurşağına mənsub bir çox növlər şimala miqrasiya edə bilmişlər.

Palearktik aləmin çıpaqtoxumlulara və çiçəkli bitkilərə mənsub cins və növlərində Nearktik aləmin florası ilə yaxın qohumluq nəzərə çarpır. Beləki, reliktnövləri Holartik əlaqənin mövcudluğunu özündə əks etdirirlər. Elə buna görə də bir çox tədqiqatçılar Palearktik və Nearktik aləmləri vahid Holarktik aləmlə əvəz etməyi tövsiyyə edirlər. Lakin Palearktik aləmin florası ilə Oriental və Efiopiya aləmləri florası arasındakı ümumi uyğunluğu, digər tərəfdən Nearktik aləmin florası ilə Neotropik aləmin florasının ailə və cins səviyyəsində mövcud olan uyğunluqlarını nəzərdən qaçıрмаq olmaz.

Belə təhlildən sonra – xüsusilə hər iki aləmin cənub vilayətlərinin vəziyyətini nəzərə alsaq, Palearktik və Nearktik differensiasiyası elmi – tədqiqat baxımından əsassızdır. Paleoarktik aləmin faunasında da Efiopiya və Oriental aləmlərin təsiri aydın nəzərə çarpır. Cənubi Palearktikanın Dağlıq Avropa hissəsindən Yaponiyaya qədər Oriental aləmə mənsub olan yağış soxulcanı və quru zəlisinə rast gəlinir. Qarınayaqlı ilbizlər ailəsi Palearktik aləmə mənsub olsalar da onlar Oriental və Nearktik aləmlərdə də yayılmışlar.

Dünyada qeydə alınmış 600 növ əqrəbin Palearktiki yarımla səviyyəsində 100-ə qədər növü qeydə alınmışdır. İran-Turan və Böyük Səhra-Sind vilayətlərində bütövlə mənsub Galeodidae və Rhagodidae ailələrinə bütün vilayət ərazilərində rast gəlmək olur.

Həşəratlar arasında endemizm cins səviyyəsində 30%-dən yüksəkdir. Cinsi endemizm Palearktik aləmin dağlıq ərazilərində daha qabarıq şəkildə nəzərə çarpır.

Nearktik və Palearktik aləmlərin Holarktik əlaqələrini özündə əks etdirən (kürəkburun, kopetodlar, nəre, durna balığı) ixtiofauna haqqında əvvəllər məlumat vermişdik. Lakin Palearktiki çəkikimilərə mənsub olan növ müxtəlifliyinə görə Nearktiki kəskin fərqlənir. Quyuqlu suda-quruda yaşayanlardan küncdişlər Palearktiki üçün endemik ailə səviyyəsində yayılmışlar. Quyuqsuzlardan kürəkayaqlı, darağız qurbağalar aləmin cənub-şərqində, amfisbenlər və xamelionlar cənub-qərbində, üçbarmaq bağalar isə Palearktik aləmin cənub-şərq ərazilərində yayılmışlar.

Palearktik aləmdə Qədim Dünya üçün səciyyəvi olan kələz və müasir kərtənkələləri əvvəl dediyimiz kimi Yeni Dünyada iquanlar və teyidlər əvəz edir. Palearktik aləmdə Qədim Dünya üçün bilavasitə səciyyəvi olan gürzə və çalabaş ilanlar geniş yayılmışlar.

Palearktik aləmin ornitofaunasında müşahidə olunan 53 ailənin əksəriyyəti Oriental və Efiopiya aləmi mənşəlidirlər. Aləmdə özünəməxsus ailə qrupu təşkil edən çərənçilər 2 cinsə və 12 növə mənsubdurlar. Oriental və Efiopiya mənşəli ornitofaunanın Qırqovul, mirçək quşu, sığırçın, silvi, sürfəyeyənlər, toxucular, drondkimilər kimi növləri palearktik aləmdə geniş arealda yayılmışlar.

Palearktik aləmə mənsub olan məməlilərdən selevinlər endemik ailə, ərəb dovşanları subendemik ailə təşkil edirlər. Mənşəsinə görə qədim dünyaya mənsub olan kirpi, donuz, atlar, siçanlar, kaftar, meymunlar və viverlər Palearktik aləmin müxtəlif ərazilərində geniş areala malikdirlər.

Görünür ki, Palearktik Oriental və Efiopiya aləmləri ilə mövcud olan quru əlaqələri qədim cənub biofilotunun Şimala miqrasiyasına qütbətrafi şimal əlaqələri Palearktik və Nearktik biofilotunun arktik əlaqələrinin yaranmasına imkan vermişdir. Bunlardan əlavə

bəzi qruplar (balıqlar, quyruqlu suda-quruda yaşayanlar, çütdırnaqlılar) qədim Lavrasiya vahidliyinin mövcudluğunu söyləməyə əsas verir.

## Mühazirə 19

**Dos.R.B.Abdullayev**

**Dos.Ş.İ.Məmmədova**

### AZƏRBAYCANIN BİTKİ ÖRTÜYÜ VƏ BOTANİKİ RAYONLARI

Respublikamızın bitki örtüyündə 4000-dən artıq bitki növünə təsadüf olunur. Azərbaycanın zəngin florası Qafqazda bitən bitki növlərinin (6000 növə qədər) ümumi miqdarının 66 %-ni təşkil edir. Azərbaycanda istər floranın istərsə də bitki örtüyünün zəncinliyinə səbəb fiziki-coğrafi şəraitin müxtəlif olmasıdır.

Azərbaycan ərazisinin 2/3-dən çoxu təbii bitki örtüyü ilə əhatə olunmuşdur.

Azərbaycanın müasir bitki örtüyünün qədim tarixi kökü vardır. Təbaşir dövründən başlayaraq bu günə kimi fiziki-coğrafi şəraitin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq Zaqafqaziyanın və o cümlədən, Azərbaycanın bitki örtüyü böyük dəyişikliklərə uğramışdır.

Qazıntı halında tapılmış bitkilər və eləcə də tarixi geologiyanın verdiyi materiallar göstərir ki, təbaşir dövrünün axırında və üçüncü dövrün əvvəllərində Qafqaz və Zaqafqaziyanın bəzi yerləri rütubətli iqlimə malik olmaqla tropik və subtropik meşələrlə örtülən adalardan ibarət olmuşdur. Bu yerlərdə ən çox iynəyarpaqlı tropik ağaclar, ayıdöşəyi, palmalar və i. a. yayılıb. Sonralar Qafqazın şərq və qərb hissəsində fiziki-coğrafi şəraitin dəyişməsi bitki örtüyünün də dəyişməsinə səbəb olmuşdur. Beləliklə, Qafqazda qədim üçüncü dövr bitkilərinin iki müxtəlif ocağı-qərb və şərq əmələ gəlmişdir. Lakin üçüncü dövrün tropik xarakterli bitkiləri üçüncü dövrün axırlarına yaxın şimaldan gələn bitkilər (arktik-üçüncü dövr florası) tərəfindən sıxışdırılmışdır. Şimalda iqlimin soyuması ilə əlaqədar olaraq cənuba doğru çəkilən bu bitkilər yeni şəraitə uyğunlaşmışlar. Üçüncü dövr bitkilərinin Azərbaycandakı qalıqları hazırda Talışın aran və dağ hissəsini örtən meşələrdir. Beləliklə, Hirkan meşələri öz mənşəyi etibarilə üçüncü dövr florası ilə əlaqədardır. Burada rast gələn bitkilər əsasən qədim şərq aralıq dəniz bitkiləri qalıqlarından ibarətdir. Belə bitkilərdən Lənkəran güləbrişinini (*Albizzia julibrissin*) və ayıdöşəyinin bir çox növlərini göstərmək olar. Qədim hirkan meşələri indiki Azərbaycan ərazisində çox yayılmış, sonralar isə fiziki - coğrafi şəraitin dəyişməsi

nəticəsində yavaş-yavaş sıradan çıxmış hazırda bir qədər Talışda qalmışdır. Qarabağ, Quba və Böyük Qafqazın cənub yamaclarının müasir bitki örtüyündə çox sonralar şimaldan (boreal) gəlmiş bitki növləri ilə birlikdə bir sıra Hirkan elementləri də rast gəlir.

Buzlaşma dövründə Azərbaycanın bitki örtüyü yenidən dəyişikliyə məruz qalmışdır. Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarında buzlaqların əmələ gəlməsi ilə əlaqədar olaraq Alp bitkiləri düzənlik sahələrə kimi enərək meşələri sıxışdırmış və Azərbaycanın yüksək dağ bitkiləri buzlaqların qarşısı ilə cənuba enən gəlmə alp (boreal və arktik) bitkiləri ilə zənginləşmişdir. Buzlaqlar geri çəkildikdə ayrı-ayrı bitki növləri yenidən yamaclarla yuxarıya doğru qalxmışdır. Buzlaşma dövründə dağ ətəklərinə və isti dərələrə sıxışdırılmış meşələr orta dağ qurşağını, alp çəmənləri isə yüksək dağlıq qurşağı tutmuşdur. Bir qədər dəyişikliklərə uğrayan həmin bitkilər indi də bəzi yerlərdə qalmaqdadır.

Azərbaycanın müasir bitki örtüyünə üçüncü dövrün ortalarında Ön Asiya florasının çox böyük təsiri olmuşdur. Ön Asiya Qafqaz bərzəxilə birləşəndən sonra, bu yerlərə cənubdan çoxlu miqdarda quraqlığa davamlı (kserofit) bitkilər gəlmişdir. Bu, Azərbaycanda dağ kserofit bitki formasıyasının yaranmasına səbəb olmuşdur.

Naxçıvan MR, Diabar çökəyi və Azərbaycanın cənub rayonlarının müasir kserofit bitki qruplaşmalarının tərkibində çoxlu miqdarda İran və Ön asiya elementləri vardır.

Şimalın nəmlik sevən (mezofil) və cənubun kserofit bitkilərinin təsirindən başqa, Azərbaycanın bitki örtüyünə Mərkəzi Asiya steplərinin də təsiri olmuşdur. Şərqi Zaqafqaziya düzənliyində səhra və yarımsəhra formasıyalarının tərkibində Mərkəzi Asiya steplərinin bitkiləri çoxlu miqdarda rast gəlir.

Gəlmə bitkilərindən başqa Azərbaycan florasında müxtəlif dövrlərdə Qafqazda, o cümlədən Zaqafqaziyada əmələ gəlmiş Qafqaz endemləri də vardır.

Son zamanlarda Azərbaycana (xüsusilə Talışa) subtropik mədəni bitkilərlə birlikdə bir sıra alaq bitkiləri də gəlmişdir.

Azərbaycanın müasir bitki örtüyü nəinki təbii amillər kompleksinin, eyni zamanda müxtəlif flora və bitki tiplərinin qarşılıqlı təsirinin nəticəsində formalaşmışdır.

Azərbaycanda geniş düzənliklərlə yanaşı, Böyük və Kiçik Qafqaz, Talış dağlarının olması iqlim, torpaq və bitkilərin yüksəkliyə görə zonalar üzrə yayılmasına səbəb olmuşdur. Kür və Araz çayları ətrafında Kür-Araz ovalığının əmələ gəlməsi buranın bitki örtüyünü başqa sahələrdən kəskin fərqləndirir. Nəticədə isə burada çay kənarı bitki zonası əmələ gəlmişdir.

Bu iki dağlıq və çaykənarı zonlardan başqa respublika ərazisində şərqdən qərbə getdikcə üfüqi zonalıq da müşahidə edilir.

Böyük və Kiçik qafqazın şərq və şimal-şərq hissələrində şaquli zonaların bir-birinə oxşadıqları halda, Talış dağlarının şaquli zonaları bunlardan fərqlənir. Naxçıvan MR-də isə bitkilərin şaquli zonalığı tamamilə başqadır.

Şaquli zonaların aşağı hissəsini, Böyük və Kiçik Qafqazın dağ ətəkləri sahəsini geniş zolaqla əhatə edən, dəniz səviyyəsindən 500-600 m-ə kimi yüksəkliyə qalxan yovşanlıq yarımşəhraları təşkil edir. Bəzi yerlərdə (Tovuz və Qazax rayonlarında, Dağlıq Qarabağ və i.a.) meşə ilə yovşanlıq yarımşəhraları arasında ağot yarımşəhrası və yaxud bunun qaratikanla qarışığı enli bir zolaq əmələ gətirir.

Böyük və Kiçik qafqazda dağ yamacları 500-600 m-dən başlayaraq 2000-2200 m-ə kimi meşə ilə örtülüdür. 2000-2200 m-dən 2600-2800 m-ə kimi subalp çəmənləri və yüksək dağ stepləri, 2800 m-dən yuxarı isə alp çəmənliyi ilə örtülüdür. Uca dağların zirvələrini əksərən daşlıq və çılpaq qayalı sahələrdən ibarət olan bitkisiz Nival zolağı təşkil edir. Nival zolaqda bitki növünə çox az miqdarda təsadüf edilir.

Talışın şaquli zonallığı üçün üçüncü dövr əlamətlərinin saxlanması xarakterikdir. Talışın dəmirağac, şabalıdyarpaq palıd və vələs çoxluq təşkil edən aran meşələri yüksəkliyə qalxdıqca tədricən bunlarla birlikdə azat, güləbrişin və xurnik ağaclarının yayılmış olduğu aşağı dağ qurşağı meşələri ilə əvəz olunur. 600-700m hündürlükdə aşağı dağ qurşağın meşələri orta dağ meşələr qurşağı ilə əvəz olunur. Bu meşələrdəki ağacların əksəriyyətini şərq fıstığı (*Fagus orientalis*) və qismən şabalıdyarpaq palıd təşkil edir. 1200-1800 m-dən yuxarıda yüksək dağqurşağı meşələri yerləşir. Park tipli olan bu meşələrin əksər növü şərq palıdı (*Quercus macranthera*) və fisdıq ağaclarından ibarətdir. Yüksək dağ meşələri ağaclarının boyu çox qısa, gövdələri isə əyri-üyrü olur. Talış dağları çox hündür olmadığına görə yüksək dağ çəmənliklərinə az rast gəlinir. Buranın rütubətli küləklərdən qorunan mərkəzi hissələrində (quru Diabar çökəyində) meşələr dağ kserofit bitkiləri ilə əvəz olunur.

Naxçıvan MR-də yüksəkliyi 700-dən 1000-m-ə qədər olan Orta Araz çökəkliyi və 1100-1200 m-ə qədər olan dağətəyi yovşan yarımşəhrası ilə örtülüdür. Bundan yuxarı (1500-1700 m-ə qədər) dağ yamacları kserofit bitki qruplaşmaları, Asiya tipli friqanalarla örtülmüşdür. Çnlar da çəmən-step bitkiləri və qariqa ilə əvəz olunur. Çəmən-step bitkiləri kserofit step və çəmən-step ot bitkilər çoxluq təşkil edən qruplaşmalardan, qariqa isə bir sıra kserofit kol bitkilərindən təşkil olunmuşdur. 2000-2400 m hündürlükdə çəmən-step bitkiliyi və qariqa müxtəlif dəyişikliklərə uğrayır, nəticədə yüksək dağ çəmənləri və stepləri ilə əvəz olunur.

Naxçıvan MR-nin nisbətən rütubətli olan mərkəzi hissəsində 1900-2300 m yüksəklikdə adacıqlar şəklində meşə və çəmən-kol bitkiləri inkişaf etmişdir. Bunlar da 2300-2400 (2500) m yüksəklikdə ensiz subalp çəmənləri, çəmən-step zolağı və alp çəmənləri ilə əvəz olur.

Naxçıvan MR-də meşə qurşağı yoxdur. İqlimi çox quraq və kontinental olduğuna görə bütün bitki qurşaqları Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarındakı bitki qurşaqlarına nisbətən bir qədər yuxarılara qalxmışdır.

Kür və Araz çaylarının kənarlarında ensiz zolaq əmələ gətirən daha cavan alluvial çöküntülər üzərində əsasən birillik bitkilər yayılmışdır. Bunların çoxu cil (*Cyperaceae*)

fəsiləsinə aiddir. Bu bitki zolağı çaylar ətrafında Tuqay meşə zolağına keçir. Çay kənarı bitki zonallığı düzənlikdə, çayların aşağı axınında daha aydın görünür.

Çay kənarı bitki zolaqlarından dağ ətəklərinə qədər uzanan sahədə qarağanlıq və yaxud şoran yarımşəhralıqları yerləşmişdir. Qarağanlıq yarımşəhralarından sonra makrozonal tipli yovşan yarımşəhrası gəlir.

Üfüqi zonallıq şərqdə Xəzər dənizi sahilindən qərbə hərəkət etdikcə səhra və yarımşəhra bitki formasiyalarının step bitki formasiyalarına keçməsi kimi müşahidə olunur.

Böyük Qafqazın cənub yamaclarında qərbdən şərqə meşə və yüksək dağ formasiyalarının tədricən dəyişilməsi, yəni qərbdə rütubət sevən bitkilərin, şərqdə quraqlığa davamlı olan bitkilərlə əvəz olunması müşahidə edilir.

Azərbaycanda fiziki-coğrafi şəraitin müxtəlifliyi nəticəsində 5 bitki tipi yaranmışdır: 1) səhralar; 2) yarımşəhralar; 3) meşələr; 4) dağ-kserofit formasiyaları; 5) yüksək dağ çəmənləri və stepləri.

Azərbaycan ərazisi L.İ. Prilipko tərəfindən bu və ya digər bitkilik tipinin daha geniş yayılması əsasında aşağıdakı botaniki-coğrafi rayonlara bölünmüşdür.

1. Xəzər sahili düzənliyi;
2. Kür-araz ovalığı;
3. Kür düzənliyi;
4. Lənkəran Muğanı;
5. Naxçıvan düzənliyi;
6. Abşeron;
7. Qobustan;
8. Step yaylaları;
9. Naxçıvanın dağlıq hissəsi;
10. Diabar (Zuvand);
11. Samur-Dəvəçi düzənliyi;
12. Alazan-Əyriçay vadisi;
13. Lənkəran ovalığı;
14. Böyük Qafqazın (qubanın) dağlıq hissəsi;
15. Böyük Qafqazın şərq hissəsi;
16. Böyük Qafqazın qərb hissəsi;
17. Kiçik qafqazın şimal hissəsi;
18. Kiçik Qafqazın mərkəzi hissəsi;
19. Kiçik Qafqazın cənub hissəsi;
20. Lənkəranın dağlıq hissəsi.

Yuxarıdakı beş əsas bitki tiplərindən başqa respublikamızda su, bataqlıq bitkiləri də vardır. Bunlar əsas etibarilə göllərdə, bataqlıqlarda, axmazlarda, ən çox Lənkəran düzənliyində, Muğanın bəzi yerlərində, Quba və başqa rayonlarda yayılmışdır. Su bataqlıq bitkilərindən səciyyəvi olanlarından qamış (*Fragmites sommunis*) cəngəlliklərini, cığ (*Juncus*) və başqaların qeyd etmək olar. Suda bitən ən səciyyəvi bitkilərdən su çiçəyi (*Potamogeton*), su ayıdöşəyi (*Dryopteris thelypteris*), su qaymaqçiçəyi (*batrachum divaricatum*), su fındığı (*Trapa hyrcana*) və başqalarını göstərmək olar. Sarısu gölündə və Qara suda ən dekorativ qədim su bitkilərindən olan Xəzər şanəgülləsi (*Nelumbium caspicum*) və bir az su zənbağı (*Nimphaea alba*) respublikanın endemlərindəndir.

**Səhra bitkiliyi.** Səhra tipli bitkilik Azərbaycanda kiçik sahə tutmaqla, aran və dağətəyi hissələrdə geniş yayılan yarımşəhra bitkiliyinin ümumi fonunda ləkələr şəklində rast gəlir. Əsas etibarilə səhra tipli bitki örtüyü Xəzər sahili, Kür-Araz düzənliklərinin və cənub-şərq Şirvanın çox şorlaşmış torpaqları sahələrində yayılmışdır. Xəzər dənizinin yaxın zamanlarda sudan azad olmuş sahillərində də səhra bitki qruplaşmaları inkişaf etmişdir. Burada əsasən çoğan (*Salicornia europaea*), qaraşoran (*Halocnemum strobilaceum*), sarıbaş (*Kalidium caspicum*) və i. a. üstünlük təşkil edir.

Kür-Araz düzənliyində səhra bitki örtüyü başlıca olaraq Mil, Muğan və Şirvan çöllərindədir. Torpağın duzluluq dərəcəsindən asılı olaraq burada qaraşoran, şahsevdi

(*Halostachys caspica*) kimi çoxillik və ətli şoran (*Salsola crassa*), qışotu (*Petrosimonia brachiata*) kimi birillik şoran bitkiləri vardır. Şoran təpələrdə əsasən sarıbaş yayılmışdır.

**Yarımsəhra bitkiliyi.** Yarımsəhra bitkiliyi Kür-Araz düzənliyində (Şirvan, Salyan, Muğan, Mil və Qarabağ çöllərində), Ceyrançöl və Qobustanında (şərq hissəsində) geniş sahə tutur.

Səhralara nisbətən yarımsəhraların fiziki-coğrafi şəraiti bitki örtüyünün inkişafı üçün əlverişlidir.

Torpaqda rütubətin çatışmaması, yay dövründə temperaturun yüksək olması, habelə torpağın duzlaşması yarımsəhra bitkilərinə təsir edən amillərdir. Bu rayonlarda bütün il boyu yağan yağışların miqdarı orta hesabla 200-300 mm-dir ki, bu da əsasən yaz və payız aylarında düşür. Quraqlıq dövr 4-5 ay davam edir. Beləliklə, yarımsəhralarda sadə bitki qruplaşmaları inkişaf edir. Qərbə tərəf getdikcə rütubətin bir qədər artması və torpaq şəraitinin yaxşılaşması ilə əlaqədar olaraq yarımsəhra bitki formasiyaları daha mürəkkəb olan yovşan yarımsəhra formasiyasına keçir.

Yovşan yarımsəhralarında relyefin, rütubətin və torpaqda duzluluğun dəyişməsi nəticəsində müxtəlif bitki qruplaşmaları əmələ gəlir.

İqlimin fəsillər üzrə dəyişməsi xüsusiyyətləri, yarımsəhranın bitki örtüyünün inkişafına və dəyişməsinə təsir göstərir. Yazın əvvəllərində yağışların yağması və havanın istiləşməsilə əlaqədar olaraq efemerlər sürətlə böyüyüb yaşıl ot örtüyü əmələ gətirir. Mayın əvvəllərində bunlar öz vegetasiyalarını qurtarıb tələf olur. Bu dövrdə yalnız çoxillik yarımkol və kolcuq bitkilər (yovşan, qarağan, kəngiz və i. a.) öz inkişafını davam etdirir. Payızda yarımsəhralar yenidən canlanmağa başlayır. İlk payız yağışlarından sonra efemerlər sürətlə böyüyüb təkrar ot örtüyü əmələ gətirir. Payızın axırında bir sıra çoxillik yarımkol və kolcuq bitkiləri öz vegetasiyalarını qurtarır.

Azərbaycan Respublikası ərazisində yarımsəhra tipli bitkilik aşağıda göstərilən üç botanika-coğrafi rayonda yayılmışdır:

- 1) Kür-Araz ovalığı
- 2) Qobustan
- 3) Naxçıvan düzənliyi

İstər Kür-Araz ovalığında, istərsə də Qobustanda və Ceyrançöldə zonal formasiya olaraq yovşan yarımsəhrası sahə etibarilə üstünlük təşkil edir. Başqa yarımsəhra formasiyalarından Kür-Araz ovalığında qarağan yarımsəhrası, Qobustanda isə kəngiz yarımsəhrası daha səciyyəvidir. Yovşan yarımsəhrası ən çox açıq şabalıdı və şabalıdı torpaqlarda, qarağan yarımsəhrası isə adətən zəif dərəcədə şorlaşmış boz və qonur torpaqlarda inkişaf etmişdir.

Yarımsəhralarda, xüsusən yovşan yarımsəhralarında ən səciyyəvi və çox yayılan bitkilərdən biri, qısa vegetasiya dövrlü çoxillik bitki olan soğanaqlı qırtıç, (*Bromus Japonicus*), efemerlərdən isə ən çox yapon monqalotu, bərk quramat (*Lolium rigidum*), şərq bozağı (*Eremopurum orientale*), durna otu (*Erodium cicutarium*) və i. a. yayılmışdır. Qobustanın şimalında və qərbində yovşanla çimli taxıl otlarından daraqlı ayrığın (*Agropurum cristatum*) qarışıq qruplaşmaları yayılmışdır. Kür-Araz ovalığının və Qobustanın nisbətən çox şorlaşmış sahələrində bir sıra şoran otlarından (çərən, şahsevdi, sarıbaş, qışotu və s.) ibarət qruplaşmalardan yarımsəhralar kompleksi əmələ gəlir.

Arazətrafi ovalığını örtən yarımsəhra bitki örtüyü əsasən hanzen yovşanına yaxın olan iyli yovşandan (*Artemisia fragrans*) ibarətdir. Ümumiyyətlə, Naxçıvan MR-nin aran və dağətəyi hissəsinin iqlimi daha quraq və kontinental olduğu üçün burada yarımsəhra qruplaşmalarının tərkibindəki efemerlər daha az inkişaf edir. Buranın dağətəyi sahələrində kəngiz qruplaşmaları geniş yayılmışdır.

Hazırda Azərbaycan yarımsəhralarının böyük sahəsi qış otlaqları kimi istifadə olunmaqdadır. Bu otlaqların yem ehtiyatını birillik efemer bitkilər, yovşan, qarağan, kəngiz və başqa şoran bitkiləri təşkil edir.

Yarımsəhra rayonlarının müəyyən sahəsi bir çox mədəni (pambıq, buğda və i. a.) becərilməsi üçün istifadə olunur.

**Dağ kserofit bitkiliyi.** Azərbaycanda dağ-kserofit formasiyaları Naxçıvan MR-də və Talışın Diabar çökəkliyində daha geniş yayılmışdır. Bundan başqa, belə formasiyalara respublikanın cənub rayonlarında (Cəbrayıl, Zəngilan) quru daşlı yamaclarda rast gəlinir.

İqlimin quru, torpağın zəif inkişaf etməsi, relyefin dərə-təpəli və yamacların daşlı, çınqıllı, qayalı olması, dağ- kserofit formasiyalarının yayıldığı rayonlar üçün səciyyəvidir.

Bu cür əlverişsiz yaşayış şəraitinə uyğunlaşmış dağ kserofit bitkiləri açıq, nadir hallarda isə yarımqapalı fitosenozlardan təşkil olunur. Belə rayonlarda meşə və çəmən bitkiliyinə az rast gəlinir. Bəzi hallarda çayların vadilərində və dərələrdə tala şəklində meşə və çəmən bitkiliyi görünür.

Azərbaycan kserofit bitki formasiyaları öz quruluşu və mənşəyi etibarilə Aralıq dənizi flora yarımvilayətinin kserofit bitkiliyinə çox yaxın olduğundan oradakı quru yamacların bitkiliyinə – friqanə və qariqaya – xeyli oxşarlıq əmələ gətirmişdir.

Friqana – quru, adətən daşlı yamaclarda yayılmış olan quraqlığa davamlı, əksər hallarda tikanlı yarımkol və tüklü, az yarpaqlı və bəzən tikanlı çoxillik ot bitkilərindən təşkil olunmuş kserofit formasiyalardır. Qariqa isə friqanalara nisbətən az yayılmış və kollardan təşkil olunmuş formasiyalardır.

Naxçıvan MR-də friqana tipli dağ-kserofit formasiyaları dağ ətəklərində, alçaq dağlarda və orta dağ qurşağında yayılaraq 1000-dən 1500 m hündürlüyə qədər müstəqil dağ-kserofit bitki qurşağı əmələ gətirir. Bu qurşaqda 300-dən artıq bitki növünə rast gəlinir. Çəmən-step və qariqa tipli formasiyalarda əsas etibarilə gövdəsi odunlaşmış çoxillik ot bitkiləri, az miqdarda isə yarımkollar və birillik bitkilər yayılmışdır.

Buradakı qruplaşdırmaların tərkibində tıs-tıs (*Acantholimon*) gəvənin bir sıra növləri, poruq (*Stachis infolata*), sürvə (*Salvia dracocerhaloides*), kəklikotu (*Thymus kotschyanus*) və s. bitkilərə tez-tez təsadüf olunur.

Naxçıvan MR-nin şimal-şərq və cənub-qərb hissələrində 1700-2300 m hündürlükdə qariqa tipli kserofit formasiyalar yayılmışdır ki, bunlar üçün də karvanqıran (*Atraphaxis angustifolia*), murdarça (*Rhamnus Pallasii*), gəvən və i. a. bitkilər səciyyəvidir. Diabar çökəkliyində dağ kserofit formasiyaları öz quruluşu və tərkibi etibarilə Naxçıvan MR-dəki dağ kserofit formasiyalarına yaxındır. Burada gəvənlər (*Astragalus fureus*, *A. persicus*), akoptolimon (*Acontholimon Hohenackeri*), süddəyən (*Euphorbia marschalliana*) və i. a. bitkilərdən təşkil olunmuş quraqlığa davamlı fitosenozlar geniş sahə tutur. Step yaylaları və Azərbaycanın cənub rayonlarındakı kserofit bitkiliyə gəlincə, bu formasiyalar növ tərkibi etibarilə Diabar və Naxçıvan MR –dəki kserofit formasiyalara nisbətən daha zəif inkişaf etmişdir. Bu rayonlarda gəvənlərdən təşkil olunmuş bitki qruplaşmaları çox rast gəlir. Kserofit fitosenozların tərkibində çoxillik çimli taxıl otlarından ağ ot da (*Andropogon ishaemum*) yayılmışdır.

Dağ-kserofit formasiyası yayılan sahələr kənd təsərrüfatı üçün az əlverişlidir. Bu rayonların bəzi sahələri aralıq otlaqları kimi istifadə olunur. Yamaclar armud (*Pirus oxyrion*, *P. Salicifolia*), badam (*Amygdalus Fenzliana*), yemişan (*Crataegus orientalis*) və quraqlığa davamlı meyvə çeşidləri yetişdirmək üçün istifadə oluna bilər. Friqana və qariqa fitosenozlarının tərkibində bir çox əhəmiyyətli bitkilər vardır ki, bunlardan dərman bitkilərini, xüsusilə efir yağı verən bitkilərdən sürvə (*Saivia dracocephaloides*), kapanodium (*Carapodium pratycarpus*) çatır (*Prangos ferulacea*), pişiknəsi (*Nepeta micrantha*) və i. a. göstərmək olar. Efir yağlı bitkilər xüsusilə Naxçıvan MR-də daha çoxdur. Burada quraqlığa davamlı bir sıra yem bitkiləri də (xaşa, ayrıqotu və s.) vardır.

**Meşələr.** Sahəsi 1 mln. hektara qədər olan meşələr Azərbaycan ərazisinin 11% -ni təşkil edir.

Azərbaycanın meşələri, əsas etibarilə enliyarpan ağac cinslərindən təşkil olunmuşdur. Müstəsna hallarda kiçik sahələrdə şamıq və ardıc meşələrinə də rast gəlinir.

Böyük Qafqazda Balakən və Qusar rayonlarının orta meşə qurşağında və Kiçik Qafqazda Göy gölün sahillərində, Murovdağın ətəklərində (Qalakənd) şam meşələri nümayəndələrindən Kox şamı (*Pinus cochiana*) yayılmışdır. Bu meşəliklərdə şam ağacından əlavə başqa enliyarpaq ağaclar da vardır.

Respublikamızda rast gəlinən Eldar şamı (*Pinus eldarica*) ancaq Eldaroyuğu dağının şimal yamaclarında 50 hektar sahədə yayılmışdır. Bu endemik növ quraqlığa davamlıdır,

tez boy atır, həmişəyaşıl qalır. Eldar şamından respublikamızın bir çox parklarında və bağlarında yaşıllaşdırma məqsədilə istifadə olunur.

Enliyarpaq meşələr Böyük Qafqaz, Kiçik Qafqaz və eləcə də Talış dağlarının yamaclarında geniş yayılmışdır. Bu meşəliklər respublikamızın qərb sərhədlərindən (Balakəndən) başlayaraq şərqə kimi böyük zolaq təşkil edir. Qərb rayonlarında bu meşələr sıx, hündür böylü və çox müxtəlif tərkibliyədir. Şərqə getdikcə meşələr seyrəkləşir və ağacların boyu qısalmır. Böyük Qafqazın şimal-şərq rayonlarındakı (Qusar, Quba və s.) meşəliklər də qərbdəki meşələrə bir qədər oxşardır.

Kiçik Qafqazda meşəliklər dağ yamaclarının ən çox şərq və şimal-şərq hissələrində enli bir zolaq təşkil edir. Həmin meşələr Azərbaycanın Ermənistan Respublikası ilə sərhəddindən başlayaraq cənuba qədər Zəngilan, Cəbrayıl rayonlarına kimi uzanaraq tədricən yarımsəhra bitkiləri ilə əvəz olunur.

Talış meşəlikləri böyük sahə tutaraq cənubda İran sərhəddindən başlamış (Astaracay boyu) şimala Cəlilabad rayonundakı dağlara kimi uzanır.

Naxçıvan MR-də demək olar ki, meşəlik yoxdur. Burada ancaq Naxçıvançay, Əlincəçay və Gilançay hövzəsində ağaclardan ibarət park şəkilli kiçik meşəciklərə rast gəlik ki, bunlar da respublika meşəliklərinin 0,5%-ni təşkil edir.

Dağ meşəliklərindən başqa respublikamızda düzənlik (aran) meşəlikləri də vardır. Aran meşəlikləri Şəki, Zaqatala, Xaçmaz, Xudat rayonlarında, Qarabağ – Mil steplərində (Bərdə, Xındırstan) və Talış düzənliyində yayılmışdır.

Respublikamızdakı böyük çayların (Kür, Araz, Alazan, İori) boyunca tuqay meşələri yayılmışdır.

Ekoloji cəhətdən dağlıq, aran və tuqay meşəlikləri mezofil meşələr hesab olunur. Saqqız ağacı, ardıc, yemişan, palıd və yabanı armud meşəlikləri isə kserofit meşələr sayılır.

Respublikamızda tuqay meşəlikləri əvvəllər geniş sahələr tuturdu. Hətta Kür çayının xırda qolları boyu belə meşələr geniş yayılmışdı. Hal-hazırda isə bu meşələrin sahəsi olduqca azalmış və bəzi yerlərdə isə tamamilə yox olmuşdur. Tuqay meşələri Qarayazı kəndində, Kür və Alazan çaylarının qovuşduğu yerdə (Mingəçevir su hovuzu yaranana kimi) və Əvənd, Zərdab, Mollakənd yaxınlığında nisbətən yaxşı qalmışdır. Tuqay meşələrinin xarakter ağaclarından qovaq (*Populus hybrida*), söyüd (*Salix australior*), iydə (*Elaeagnus angustifolia*), qarağac (*Ulmus foliacea*), tut (*Morus alba*) və i. a. kollardan isə yulqunu (*Tamarix ramosissima*), narı (*Punica granatum*) göstərmək olar.

Aran meşələri hazırda qırılmış və bəzi yerlərdə isə tamamilə məhv edilmişdir. Meşədən təmizlənmiş torpaqlar əkin sahələrinə çevrilmişdir. Son 10 ildə Talış meşələri çox qırılmışdır ki, bunların yerində çay plantasiyaları salınmışdır.

Aran meşələrinin əsasını təşkil edən ağaclardan: palıd (*Quercus longipes*), qarağac (*Ulmus foliacea*), kollardan isə ən çox yayılmış yemişan və əzgildir. Aran meşələrinin əsas xüsusiyyətlərindən biri onların tərkibində lian bitkilərin olmasıdır. Bu meşələrin əsas lianlarından mərəvcə (*Smilax excelsa*), yabanı üzüm (*Vitis vinifera*), maya sarmaşığı (*Humulus lupulus*) və i. a. qeyd etmək olar.

Hazırda aran meşələrinin az da olsa təsərrüfat əhəmiyyəti vardır. Bunlar yağış sularını saxladıqları üçün yeraltı sular ehtiyatının azalmasına yol vermir ki, bu da kəhrizlərin suyunu çoxaldır.

Aran meşələri ilə Talış meşələrinin əmələ gəlməsi tarixində böyük fərq vardır. Talışın aran və aşağı dağ meşələri qurşağında qədim Hirkan meşə ağaclarına aid növlər qalmışdır ki, bunlar da relikt formasında olub, üçüncü dövrə aiddir. Üçüncü dövrün Hirkan ağac cinslərinə respublikamızın bütün meşələrində, az da olsa rast gəlmək olur. Hirkan elementlərinə ən çox Böyük Qafqazın cənub yamaclarında (İsmayılı, Qəbələ) və bir qədər də Quba, Qarabağ meşələrində rast gəlmək mümkündür.

Respublikamızın müasir bitki örtüyü və qazıntı halında tapılan bitkilər sübut edir ki, ən qədim zamanlarda hirkan meşələri respublikamızda daha geniş yayılıb, böyük sahələr tuturmuşlar. Hazırda isə hirkan tipli meşələrin Talışda yayıldığı 100 hektar sahədə qoruy təşkil edilmişdir.

Talışın hirkan meşələrində aşağıdakı ağac cinsləri yayılmışdır: şabalıdyarpaq palıd (*Quercus castaneifolia*), dəmirağac (*Parrotia persica*), azat (*Zelkova carpinifolia*), bir qədər nəmli yerlərdə qızılağac (*Alnus borbatia*), hirkan qovağı (*Populus hyrcana*), qarağac (*Ulmus foliacea*), Xəzər şeytanağacı (*Gleditschia caspica*) və lianlardan isə hüyəmə, çəpər sarmaşığı, böyürtikan və i. a.

Bəzi aran rayonlarında saqqız ağacının (*Pistacia mutica*) müxtəlif formaları yayılmışdır. Saqqız ağacı meşələri bəzən palıd və palıdlı-qarağaclı meşələrin davamını təşkil edərək yovşan-qarağan yarımşəhralarına kimi uzanır, bəzən də park tipli aran meşələri əmələ gətirir. Qədim dövrlərə nisbətən, hazırda bu meşələrin sahəsi olduqca azalmışdır. Ən yaxşı saqqız ağacı meşəciyi Ağdam rayonunun Sultanbud təpəliyində və Kürə Alazan çaylarının qovuşduğu yerdə qalmışdır.

Ümumiyyətlə, saqqız ağacı və ardıc rast gələn yerləri şərti olaraq meşə adlandırmaq olar. Bu meşələrin ot bitkiləri xarakter meşə ot bitkiləri olmayıb, yarımşəhra və kserofit bitkilərə aiddir. Saqqız ağacı meşələrinin meşəaltı ot bitkiləri yarımşəhra formasılarına, ardıcın isə dağətəyi kserofit bitkilərinə aiddir.

Respublikamızın daxilində Böyük və Kiçik Qafqazın meşələri şaquli istiqamətdə dəyişərək, bir-birindən çox da fərqlənmir. Bu meşələrin ən xarakterik ağaclarından, aşağı dağ meşə qurşağında çox yayılan gürcü palıdını (*Quercus iberica*), orta dağ qurşağında şərqi fıstığını (*Fagus orientalis*) və yuxarı dağ qurşağında şərqi palıdını (*Quercus macranthera*) göstərmək olar.

Ümumiyyətlə, dağ meşələri dəniz səthindən 500-600 m yüksəklikdən başlayır. Bir qədər rütubətli rayonlarda (Talış, Zaqatala və Şəki) bu meşələr daha aşağıdan, quraqlıq rayonlarda isə bir qədər yuxarılarından başlayır.

Aşağı dağ meşə qurşağı dəniz səthindən 900-1000 m-ə kimi yüksəkliklərə qalxır və əvvəlcə bir neçə xırda boylu ağac növündən ibarət seyrək meşə təşkil edir. Dağ yamacı ilə yüksəyə qalxdıqca bu ağaclar sıxlaşır. Hündür boylu və çox növlü meşələrə çevrilir. Beləliklə, quraqlığa davamlı aşağı meşə qurşağı ağacları yüksəkliyə qalxdıqca nəmlik sevən ağac növləri ilə əvəz olunur.

Yuxarıda göstərdiyimiz kimi, aşağı meşə qurşağı əsasən gürcü palıdından (*Quercus iberica*) ibarətdir. Bu qurşaq dairəsində yuxarı qalxdıqca gürcü palıdlığı meşələrinə vələs qarışır və dəniz səthindən 800-900 m hündürlükdə isə fıstıq üstünlük təşkil edir. Aşağı dağ qurşağı meşələrində rast gələn kol bitkilərindən yemişan, əzgil, qaramurdarça, gərməşov, zoğal, alça və i.a. qeyd etmək olar. Orta dağ qurşağına qalxdıqca isə bu kollar azalır.

Orta dağ meşə qurşağı dəniz səthindən 1000-1700 m hündürlükdə yerləşərək fıstıq meşələri ilə örtülmüş olur. Fıstıq meşələri respublikadakı meşələrin sahəsinin 34%-ni təşkil edir. Orta meşə qurşağında meşələr çox sıx, ağaclar hündür boylu olur. 1400-1600 m yüksəklikdə fıstıq meşələri sıxlaşır və az növlü ağaclardan ibarət tipik fıstıqlıq yaranır. Burada ot bitkisi heç olmur və ot yarusu xəzəlliklərdən, quru ağac qırıntılarından ibarət olur. Belə meşəliklərdə hündürlüyü 30-35 m və yaşı 250 – 300 il olan fıstıq ağacları çoxdur. Bu meşələrin xalq təsərrüfatında əhəmiyyəti böyükdür.

Yuxarı dağ meşələri qurşağı dəniz səthindən 1700-1800 m-lə 2300 (2000-2400) m yüksəkliklər arasında yerləşmişdir. Bu meşəliklər seyrək və bir qədər xırda boylu olur. Ona görə də bu meşələrdə ot örtüyü yaxşı inkişaf etmişdir.

Yuxarı dağ meşə qurşağında ən çox işıq sevən şərqi palıd (*Quercus macranthera*), şimal yamaclarında isə bu palıdla qarışıq şərqi fıstığı rast gəlir. Daha yüksəyə qalxdıqca bu palıdın sayı çoxalır, fıstıq isə azalır və nəhayət itir, bunun yerini isə bəzən toz ağacı (*Betula pendula*, *B. Raddeana*), quşarmudu (*Sorbus*) və bəzən də şimal-şərqi yamaclarında ağcaqayın (*Acer Trautvetteri*) əvəz edir. Ağcaqayın ən çox Böyük Qafqaz dağlarının cənub yamacları üçün daha xarakterikdir.

Talışın orta və yuxarı meşə qurşaqları Qafqaz meşələrinə bir qədər oxşadıqları halda, aşağı meşə qurşaqlarında belə oxşarlıq yoxdur. Talış meşələrinin aşağı qurşaqlarının əsasını dəmirağac, şabalıdyarpaq palıd və vələs təşkil edir. Bu meşələrin cənubunda isə ən çox gülbrişinə (*Albizzia julibrissin*), dənizə yaxın yerlərdə isə xurnikə (*Diospiros lotus*) rast gəlinir.

Beləliklə, respublikamızın meşələri 300-dən artıq müxtəlif ağac və kol növlərindən təşkil olunmuşdur. Təkcə Talış meşələrində 150-yə qədər ağac və kol növü vardır.

Talışın aşağı meşə qurşağında rast gəlinən ən qədim ağaclardan şümşət xeyli qiymətlidir. Dağ meşələrində qaraçöhrə ağacı (*Taxus baccata*), çox az yayılmasına baxmayaraq, ən qiymətli ağac növlərindən hesab olunur.

Meşələrimizdə çox böyük sahələrdə yabani halda meyvə ağacları bitir. Bunlardan alça, əzgil, armud, nar, fındıq, qoz, zoğal, alma və i. a. göstərmək olar. Respublikamızda olan meşələrdə dərman bitkiləri də çoxdur. (nar, murdarça, xanımotu, üskükotu, başınağacı və i. a.). Adı və texniki bitkilərdən isə gərməşov, quşqonmaz xalq təsərrüfatında çox böyük əhəmiyyətə malikdir.

Dağ meşələrinin sellərin qarşısını almaqda, torpağın yuyulmasını zəiflətməkdə və dağ çaylarında su rejiminin nizama salınmasında böyük əhəmiyyəti var.

Məlumdur ki, meşələr, xüsusən dağ meşələri mailli yamaclarda sellərin qarşısını almaqla bərabər, çıpaq yerlərin artmasına yol vermir. Qarın əriməsini xeyli ləngidir, suyun buxarlanmasının qarşısını alır. Meşənin cansız (ölü) meşəaltı qalıqlarında yağış suları tez hoparaq torpaqaltı qrunt sularını artırır. Nəhayət, meşələr küləklərin istiqamətini dəyişdirir. Talış rayonunda əkilən çay plantasiyalarının, Kür-Araz ovalığındakı pambıq, taxıl bitkilərinin küləklərdən qorunması üçün yeni meşələr salınmasının böyük təsərrüfat əhəmiyyəti vardır.

**Yüksək dağ çəmənləri və steplər.** Azərbaycan ərazisində əsas dağ çəmənləri və steplər Böyük və Kiçik Qafqaz sıra dağlarında, Naxçıvan MR-də və Talış dağlarında dəniz səviyyəsindən 1800 m yüksəklikdə yayılmışdır.

Yuxarı dağ meşələrindən sonra subalp, alp çəmənləri və stepləri başlayır. Subalp çəmənləri və stepləri növ etibarilə zəngin olan hündürboylu (60-120 sm), əsasən çoxillik bitkilərdən ibarətdir. Subalp bitkilərinin boyları hündür və çox sıx olduğu üçün bu sahədən biçənək kimi də istifadə etmək mümkündür.

Ümumiyyətlə, subalp çəmənlikləri yuxarı meşə qurşaqlarında, park tipli şərq palıd meşələrində də yayılmışdır. Dağların şimal nəmli yamaclarında, dar dərələrində hündür otlar (1,5-2 m) bitir ki, bunlara da subalp hündür otluğu deyilir. Buradakı bitki növləri taxıl və müxtəlif otlar qrupundan ibarətdir. Bu otlar əlvan və iri çiçəklərinin olması ilə fərqlənir.

Alp çəmənliklərinə mənsub olan bitkilərin boyları çox qısa, növləri isə az olur. Yer inşaatından və xüsusən çəmən inşaatından asılı olaraq alp bitki örtüyü forması xeyli müxtəlif olmaqla nəmli alp çəmənindən, sıx çimli çəmənlərdən və alp xalılarının ibarətdir. Dağların qayalı, daşlı və çınqıllı yerlərində seyrək bitki forması yayılmışdır. Daima qarlı örtülü olan zirvələr bitkisiz olur. Burada yalnız yerə möhkəm yapışan bitkilər, kəklikotu və zəngçiçəyi fəsiləsinə aid otlar bitir.

Böyük Qafqaz dağlarında yay otlaqları 180 min hektar sahə tutur və respublikanın ən böyük yaylaqlarını təşkil edir.

Dağların yüksəkliyindən və mövqeyindən asılı olaraq subalp çəmənləri bəzən öz sərhədlərindən (2000-2200 m) aşağı, yəni 1700-1800 m-ə kimi düşür. Subalp çəmənliyinin aşağı düşməsinə səbəb yuxarı meşə zolaqlarının qırılmasıdır. Meşələrdən təmizlənmiş sahələrdə ikinci dərəcəli subalp bitkiləri bitir. Ümumiyyətlə, Böyük Qafqaz meşələrinin yuxarı təbii sərhəddi dəniz səthindən orta hesabla 2300-2400 m-ə kimi olmalıdır. Dəniz səthindən 2600 m yüksəkliklərdə subalp bitkiləri tipik alp bitkiləri ilə əvəz olunur və axırncı isə 3000 m-ə kimi qalxır.

Yamacların vəziyyətindən, nəmlik dərəcəsiindən asılı olaraq, Böyük Qafqazın subalp çəmənliyində bitki müxtəlifliyi çox mürəkkəb olur. Burada nəmli çəmən formasılarından başlayaraq, az nəmli çəmən və quru steplərlə bərabər açıq, seyrək qayalıq bitki qruplaşmaları da yayılmışdır.

Şərq rayonlarının iqlimi qərb rayonlara nisbətən bir qədər quraq olur. Odur ki, burada nəmlik sevən bitkilərin sayı azalır, stepə aid olan bitkilər isə çoxluq təşkil edir.

Qərb rayonların nəmli şimal yamaclarında (Balakən, Zaqatala rayonlarında) çox qədim kollardan həmişə yaşıl Qafqaz rododendronuna (*Rhododendron caucasicum*) rast gəlinir, lakin şərqə getdikcə o tamamilə yox olur. Gürcüstan çəmənliklərində isə Qafqaz

rododendronu çox yayılaraq böyük kolluqlar əmələ gətirir. Subalp çəmənlərinin xarakter bitki nümayəndələrindən dəyişən tonqalotu, Qafqaz nazıkayağı, alp qırtıcı, üçyarpaq yonca, mərcanotu və sairəni göstərmək olar. Bu bitkilərin əksəriyyəti alp çəmənlərində də yayılmışdır, ancaq onların boyu subalp bitkilərinə nisbətən çox qısa olur. Ümumiyyətlə, alp bitkiləri çox şirəli və bəzəkli. Onlar çim əmələ gətirərək, çox xırda, torpağa yapışmış halda olur ki, bunlara da alp xalıları deyilir. Alp çəmənlərinin və xalılarının xarakter bitkiləri primula, şaxduran, üçyarpaq yonca, zəngçiçəyi, topalotu, qırtıcı, cil və s. ibarətdir.

Subalp bitkilərinin 80-85%-ni yem bitkiləri təşkil edir. Ona görə də bu çəmənlərin çox böyük təsərrüfat əhəmiyyəti vardır. Subalp və alp çəmənləri otlaqlarının bir hissəsi biçənək kimi istifadə edilir.

Yem bitkilərindən başqa alp və subalp çəmənlərində bir çox dərman və başqa əhəmiyyətli bitki qrupları da vardır.

Kiçik Qafqaz və Naxçıvan MR-də yüksək dağlıq bitkiləri əsasən Şahdağın şimalından başlayaraq Murovdağ, Qarabağ və Ermənistan dağlarına kimi yayılmışdır. Böyük Qafqazda olduğu kimi, burada da yuxarı meşə qurşaqlarında olan ağacların qırılması, həmin meşələrin aşağı düşməsinə və subalp çəmənlərinin genişlənməsinə səbəb olmuşdur. Dağların mövqeyindən asılı olaraq subalp çəmənlilikləri 1700-1800 m-ə kimi düşə bilər. Tipik subalp qurşağı Kiçik Qafqaz dağlarında dəniz səthindən 2200-2600 m-dən başlayaraq uca dağların zirvələrinə, yəni 3419 m (Murovdağ, Gəmişdağ) kimi hündürə çatır.

Kiçik Qafqazın subalp və alp çəmənlilikləri Böyük Qafqazın subalp və alp çəmənlərinə oxşayır. Bunların arasındakı fərq yalnız Kiçik Qafqazda bitkilərin bir qədər zəif və kserofit xarakterdə olmasıdır.

Kiçik Qafqazın subalp qurşağında çəmən-steplər də yayılmışdır. Steplərdəki taxıl bitkilərindən şiyavın bəzi növlərini və çəmən-steplərdə topalotunun bəzi növlərini, nazıkbaldırı, qırtıcı və i. a., paxlalılardan isə üçyarpaq yoncanın ayrı-ayrı növlərini və müxtəlif otların nümayəndələrini qeyd etmək olar.

Az nəmliyi olan çəmənliliklərdə isə ən çox betonika, nepeta, staxis və başqaları yayılmışdır. Bu çəmənlərin heyvanlar tərəfindən yeyilməyən otları da vardır.

Kiçik Qafqazın alp çəmənliliklərində topalotu (*Festuca*) çox yayılmışdır, bəzən isə bolluq təşkil edən bu taxıl bitkisi cillə (*Carex tristis*) qarışıq bitir. Nəmli alp çəmənlərində çox şirəli bitkilərdən: primula, gentsiana, unutmaməni, üçyarpaq yonca, şaxduran və i. a. yayılaraq bəzəkli fon əmələ gətirir.

Naxçıvan MSSR yüksəklikləri bitki zənginliyinə görə kasıb və daha kserofit xarakterdə olur. Burada topallıq və kəklikotu-topalotu-gəvən stepləri çox, çəmənliliklər isə az yayılmışdır.

**İntrozonal bitki örtüyü.** Yer kürəsində müəyyən zonallıq qanununa uyğun gəlməyərək müxtəlif bitki örtüklərində adalar şəklində yayılan bitki qruplarına introzonal bitki örtüyü deyilir.

İntrozonal bitki örtüyünə dünyanın demək olar ki, bütün bitki örtüyü qurşaqlarında adda-budda rast gələn çəmənliliklər, bataqlıqlar və su bitkiləri misal ola bilər. Aşağıda həmin introzonal sahələrin bitkilərindən bəhs olunur.

**Çəmən bitki örtüyü.** Çəmən bitki örtüyü öz quruluşuna görə mezofil ot bitkilərindən təşkil olunur. Bunlara çayların kənarlarında, meşələrin talalarında, vaxtaşırı daşqınlar zamanı təsadüf olunur.

Çəmən bitkiləri biçildiyinə görə, burada ot çalma işi mövsümi subasar sahələrdə, dağlarda meşə qurşağından yuxarıda (subalp və alp çəmənliliyi) rast gəlmək olur. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, subalp və alp çəmənliliyi qanuna uyğun qurşaq əmələ gətirdiyi üçün belə çəmənliliyi introzonal bitki örtüyü adlandırmaq olmaz.

Çəmən bitki örtüyü adətən çox sıx, hündür və rəngarəng ot bitkilərindən təşkil olur. Buranın torpağı da adətən çimli olur. Formalarına görə bitki örtüyündə *h e m i k r i p t o f i t l ə r* üstün mövqe tutur. Başqa həyatı formalar demək olar ki, heç bir rol oynamır.

Qərbi Avropanın qismən mülayim iqlim şəraitində çəmənlilik qışda da yaşıl qalır və onların tərkibində *x a m e f i t l ə r ə* də rast gəlmək olur; sərt qışı və qalın qarı olan

ölkələrin çəmənliklərində xamefitlər olmur. Çəmənliklər içərisində subasar sahələrin çəmənlikləri mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

**Subasar sahələrin çəmənlikləri.** Belə çəmənliklər adətən çayların təsiri altında olan sahələrdə inkişaf edərək, çaylar boyunca (Volqa boyu, Sibir çayları boyunca və s.) onlarca kilometr uzanaraq geniş sahələri tutur.

Əgər şimaldakı çayların (Ob, Peçora və s.) ətrafındakı çəmənliklərə əl vurulmasa belə orada meşə inkişaf edə bilmir. Çünki buz parçaları hərəkət etdikcə çay kənarında inkişaf etməyə başlayan meşələri məhv edir. Beləliklə, o çayların ətrafındakı çəmənliklər ilkin törəmə halında qalır. Cənubdakı çayların ətrafındakı çəmənlikləri isə insan biçməyə get-gedə oranı pöhrəliklər tutur və nəhayət sahil meşəliyi inkişaf edir. Deməli, ölkəmizin cənub qurşaqlarındakı çəmənliklər insan müdaxiləsi ilə yaranan ikinci törəmə çəmənliklərdir.

Çayların subasar sahələri öz ekoloji şəraitinə görə müxtəlif olduğundan oranın çəmənlikləri də müxtəlif tərkibli olacaqdır. Belə ki, qismən quraq çəmənliklərdə ikiləpəllilərin, orta dərəcədə rütubətli yerlərdə tatıllar fəsiləsinin nümayəndələri daha çox, nəmli sahələrdə isə cillərin və turş torpağı sevən taxılların nümayəndələri üstün mövqe tutur.

Taxıllar fəsiləsinin nümayəndələrindən subasar çəmənliklərdə tülküquyruğu (*Alopecurus pratensis*), qırtıç (*Poapalustris*, *P. pratensis*), tarlaotu (*Agrostis alba*), çəmən topalotu (*Festuca pratensis*), bülbülotu (*Phalaris arundinacea*) və s., cillərdən *Carex gracilis*, *C. vericaria*, *C. Aquatilis* və s. üstün yer tutur. Çəməndən təsərrüfatda plansız istifadə bir növ seçməyə səbəb olur. Bunun təsirindən çəməndə orta dərəcəli vegetasiyaya malik bitkilər əvəzində bitkilərdə növbəli vegetasiya qabiliyyəti üstünlük kəsb edir. Belə ki, biçindən qabaq toxum verə bilməyən otların nəslı kəsilir. Biçin dövrü çiçəkləyənlərdə də azalma müşahidə olunur. Ona görə də çəmənliyin bitkiləri içərisində vegetasiyasına görə iki qrup yaranır. Bunların bəziləri biçin başlamamış toxumunu yayır. Bəzilərinin isə ot kütləsi inkişaf edərsə də, onların çiçəklənməsi biçindən sonra başlayır.

Subasar çəmənliklərə çaylar vaxtaşırı müxtəlif qarışıqlı lill gətirdiyindən, onun torpağı münbit olur.

Subasar çəmənliklərin ot örtüyü qalın, rəngarəng və hündürboylu olduğundan çox və keyfiyyətli ot məhsulu verir.

**Quraq yer çəmənlikləri.** Belə çəmənliklər əsasən çaylardan uzaqlarda, meşələrin qurtaracağında, meşələrin qırılmış yerlərində inkişaf edir. Ona görə də bu çəmənliklər ikinci törəmə çəmənliklər hesab olunur. Meşələrin qurtaracağından cənubda inkişaf edən çəmənliklərin (step tipli) yaranmasında insan fəaliyyəti deyil, təbii amillərin birgə təsiri əsas rol oynayır.

Quraq yer çəmənlikləri də öz quruluşu və flora tərkibinə görə müxtəlif olur. Lakin bu çəmənliklərin ot örtüyü qismən seyrək, alçaqboylu, bəzən mamırla örtülü sahələrə malik olmaqla, məhsuldarlığı nisbətən aşağıdır. Buranın otları ya taxıllardan, ya da qarışıq otlardan ibarət olur. Üstün yeri adətən ağbığ (*Nardus stricta*), tarlaotu (*Agrostis vulgaris*), ətirli sünbül (*Anthoxanthum odoratum*) və s. kimi oliqotrof taxıllar tutur ki, bu da torpağın az münbit olduğunu göstərir.

**Bataqlıq bitki örtüyü.** Bataqlıqların da bitki örtüyü introzonal xarakter daşımaqla, tropiklərdən tundraya qədər müxtəlif qurşaqlarda rast gəlir. Adətən bu bitki örtüyü ən çox mülayim qurşaqlarda geniş inkişaf edir.

Bataqlıqlarda əsasən *h i q r o f i l* bitkilər inkişaf edir. Lakin onların gövdə və yarpaqları sudan yuxarıda durur. Bataqlıqlarda bitkilərin aşağı hissəsinin tələf olması və tam çürüyə bilməməsi sayəsində torf əmələgəlmə prosesi gedir. Lakin tundra qurşağında üzvü kütlə az inkişaf etdiyindən, tropiklərdə isə çürümə prosesinin sürətlə getməsi sayəsində həmin qurşaqların bataqlıqlarında torf əmələgəlmə prosesi çox ləng gedir.

Bataqlıqlar öz bitki tərkibinə görə çox müxtəlif olur. Onları *a) o t l u*, *b) m a m ı r l ı*, *v) m e ş ə l i b a t a q l ı q l a r* olmaq üzrə 3 qrupa ayırırlar.

Bataqlıqların əmələgəlmə yolları da müxtəlif (qrunt sularının üzə çıxması, kölgəli meşələrdə nəmliyin artması, torf mamırının fəaliyyəti, çökəkliklərin su ilə dolması və s.) olur.

Bataqlıqların bitki örtüyü onun əmələ gəlməsi, yerləşdiyi ərazinin sularındakı maddələrin tərkibi, ekoloji və relyef xarakterindən çox asılı olur. Məsələn, əgər bataqlığın ətrafı maili vəziyyətdə isə onun bitki örtüyü sahilə doğru bir-birini əvəz edən qurşaqlarla məskunlaşır. Belə bataqlığın suyunun ən dərin yerindən (6 m-dən artıq) sahilə doğru aşağıdakı qurşaqları müşahidə etmək olar.

1) Yaşıl yosunların (*Cladophora*, *Chara*), diatom və göy-yaşıl yosunların yayıldığı qurşaq;

2) Bütün üzvləri suyun altında inkişaf edən çiçəkli bitkilərin (buynuzyarpaq, nazıkyarpaq su çiçəyi) və iri tallomlu yaşıl yosunların (*xara*, *nitella*) yayıldığı qurşaq;

3) Əsasən yarpağı və ancaq çiçəyi suyun üzərində inkişaf edən bitkilərin (üzən su çiçəyi, enliyarpaq su çiçəyi, su sarmaşığı – *Sparganium* və s.) yayıldığı qurşaq. Burada suyun dərinliyi 4-5 m olur;

4) Sahilə yaxın olan bu qurşaq su zanbaqları qurşağı adlanır. Burada müxtəlif növ su zanbaqları inkişaf edir;

5) Qamışlıq qurşağı. Bu qurşaqda suyun dərinliyi 2-3 m olur. Buranın bitkiləri artıq əsas hissəsini sudan çox hündürə çıxarır;

6) İri cillər qurşağı;

7) Kiçik cillər qurşağı.

Sahil torpağının get-gedə çökəkliyə axması və bitkilərin çürüdükcə bataqlığı doldurması sayəsində belə bataqlıqlar axırda cillər bataqlığına çevrilir.

Torf bataqlıqlarının da müxtəlif tipləri vardır. Onlarda əsasən üstün yeri sfaqnum mamırı, kolcuqlardan isə mərcangilə, qaragilə və s. tutur.

Şimal bataqlıqlarında qaraşam, küknar, tozağacı kimi bitkilər; cənub bataqlıqlarımızda isə söyüd kolları, qızılağac və s. inkişaf edə bilər.

Torf bataqlıqlarından istehsal edilən torf yanacaq və xammal kimi istifadə edilir. Bəzi yerlərdə isə bataqlıqlar qurudularaq əkinçilik üçün istifadə edilir.

**Su bitkiləri.** Su mühitində (oceanlarda, dənizlərdə, çaylarda, göllərdə və s.) çox müxtəlif bitkilər bitir. Lakin bunların rəngarəngliyi quru bitkilərinə nisbətən az olur. Çünki quruya nisbətən su mühitinin ekoloji şəraiti bir-birindən kəskin fərqlənir.

Su mühiti bitkilərini yayılma dərinliyinə görə aşağıdakı 3 qrupa ayırmaq olar.

1. **Bentos bitkiləri.** Bu bitkilər ya kökləri, ya da rizoidləri vasitəsilə suyun dibinə yapışmış olur. Bentos bitkilər içərisində yosunlar geniş yer tutur. Çiçəkli bitkilərdən əsasən dənizotu (*Zostera*) cəngəllikləri inkişaf edir.

Dərinlik hədlərindən asılı olaraq betonsun yayılma xüsusiyyətlərinə görə bir neçə qurşağa ayrırırlar. Bunlardan nisbətən dayaz sahələri əhatə edən, dənizlərin qabarma-çəkilməsinin sərhəddi sayılan birinci qurşaq *l i t o r a l q u r ş a q* adlanır. Burada yaşıl və qonur yosunlar (fukus), tropik qurşaqda isə qırmızı və yaşıl yosunlar hakim mövqe tutur.

İkinci qurşaq *s u b l i t o r a l q u r ş a q d ı r*. 40 m dərinliyə qədər çatır. Burada yaşıl yosunların miqdarı azalır, qonur və qırmızı yosunlar üstün yer tutur, bəzən çiçəkli bitkilər də olur.

Üçüncü qurşaq *S u b r a e l i t o r a l q u r ş a q* adlanır. Buranın dərinliyi 40 m-dən 200 m-ə qədər, hətta bir qədər artıq da olur. Burada hakim yeri qonur və qırmızı yosunlar tutur. Çox az rast gəlinən yaşıl yosunlar 80-100 metrədən aşağıda yayıla bilmir.

2. **Pleyston bitkiləri.** Su üzərində üzən bitkilərdir. Bunlar heç yerə bənd olmurlar və dalğalarla müəyyən sahələrə toplanmış olur. Məsələn, Atlantik okeanındakı «Sarıq dənizində» külli miqdarda toplanan sarqassum yosunu (qonur yosunlardandır), üzən *salviniya* və s. belə bitkilərdəndir.

3. **Plankton.** Bunlar da suda asılı olan bitkilərdir. Lakin bura ancaq ibtidai bitkilər (fitoplaniton zooplankton) və heyvanlar daxildir. Bunlar ya sudan asılı olub su cərəyanının köməyi ilə passiv hərəkət edir, ya da qamçıların və kiprikciklərin köməyi ilə fəal hərəkət edir.

Planktonlar dəniz heyvanlarının (*Bentul*, *Pelagiul*) qidalanmasında böyük rol oynayırlar.

## Mühazirə 2

**Dos.R.B.Abdullayev**

### **Biocoğrafiyanın inkişaf mərhələləri**

Biocoğrafiyanın inkişafının və mə'lumatlarının elmi əsaslarla təhlilinin ətraflı təşkili, tarixi geologiya və paleontologiya elmlərinin mə'lumatlarından istifadə etməyin zəruri olduğuna əsas verir. Planetimizin keçmişi haqqında biliklər toplusu (materik və okeanların müxtəlif geoloji dövrdə vəziyyəti, iqlim dəyişkənliyi, bitki və heyvan qalıqlarının tapıntıları) biocoğrafi orqanizmlərin müasir yayılma səbəblərini yalnız ekoloji xüsusiyyətlərə görə deyil, onların geoloji keçmişinə əsasən izah etməyə imkan verir.

Biocoğrafi tədqiqatlara əsaslanaraq biocoğrafiyanın tarixində aşağıdakı inkişaf mərhələlərini ayırmaq olar:

1. XVI əsrin başlanğıcına qədər toplanmış müxtəlif mə'lumatlar dövrü. 2. XVI - əsrin başlanğıcı – XVIII əsrin sonuna qədər dünyada fauna və flora mə'lumatlarının dini əsaslarla toplanması dövrü. 3. XVIII əsrin ortalarını əhatə edən, botaniki – zoocoğrafi işlərin əlaqələndirildiyi təbii fəlakətlər nəzəriyyəsinin hakimliyi dövrü. 4. XIX əsrin ikinci yarısında Darwin Nəzəriyyəsi əsasında biosenologiyanın yaranması və botaniki-coğrafi, zoocoğrafi, ekoloji tədqiqatların güclü inkişaf dövrü. 5. XX əsrin ortalarına qədər bitki qrupları haqqında təlimin işlənməsi, botaniki-coğrafiya və zoocoğrafiyanın tarixi və ekoloji istiqamətlərinin dialektik materializmlə mübarizə şəraitində tədqiqi dövrü. 6. XX əsrin ortalarından başlayaraq müxtəlif dövlətlərin hakim ideyalarına əsaslanan vahid biocoğrafiyanın inkişafı dövrü

1. Qədimdə bitki və heyvan növləri insanlara çox az miqdarda mə'lum idi. Bitki və heyvan növlərinə eramızdan əvvəl yaşamış bə'zi tədqiqatçıların əsərlərində az-çox təsadüf olunurdu. Eramızdan əvvəl XII-VIII əsərlərdə Homerin mahnılarında 63, 460-377-ci illərdə Hippokratın "Təbabətin atası" əsərində - 236 bitki adına, eramızdan əvvəl 370-ci ildə anadan olmuş Feofrastın əsərlərində – 500 bitki növünün adı çəkilir. O dövrün tədqiqatçılarına Yer kürəsinin coğrafi baxımdan birtipli, qismən

kiçik əraziləri mə'lum olduğundan heyvan və bitki növlərindən geniş mə'lumat toplaya bilməmişlər. O dövr tədqiqatçılarından keçmişin ilk botaniki hesab edilən Feofrastın əsərlərində mühitin bitkiyə tə'siri ilə əlaqələndirilmiş botaniki-coğrafi ideyalara təsadüf edilir.

Eramızdan əvvəl IV əsrdə Makidoniyalı İsgəndərin, e.ə. III və y.e. IV əsrdə romalıların hücumları qədim tədqiqatçı alimlərin tədqiqat dairəsini genişləndirməklə yanaşı Dünyanın bitki və heyvanat aləmi haqqında mə'lumatların toplanmasına şərait yaratdı. Lakin o dövrün botaniki-zoocoğrafi mə'lumatlarından alınan heç bir əsaslı tədqiqat işi zamanəmizə qədər gəlib çatmamışdır.

Orta əsrlərdə elm dinin tə'siri altında olduğundan canlıların mövcudluğunda təbiətşünasların ilahi qüvvəyə daha çox meyl etdikləri nəzərə çarpır. Lakin əsrin axırında Marko Polo, Albert Bolştatski kimi səyahətçilərin əldə etdikləri mə'lumatlar biocoğrafi tədqiqatların genişlənmə-sinə və botaniki-coğrafi biliklərin yayılmasına təkan verdi.

2. Avropada feodalizmdən fərqli olaraq kapitalizmin formalaşması ölkələr arasında əlaqələrin genişlənməsinə imkan verdi. Hindistana dəniz yolunun axtarılması coğrafi kəşflərə səbəb oldu. Uzaq ölkələrdən yerli bitki və heyvanlardan fərqli növlərin gətirilməsi eyni vaxta tədqiqatçılarda öz ölkələrinin təbiətini öyrənmək məsələsini şiddətləndirməyə başladı. Nəticədə 1333-cü ildə Venesiyada, 1525-ci ildə Paduyada, 1544-ci ildə Piza şəhərində botanika bağları yaranmağa başlayır. Herbarilər və bitki-heyvan şəkillərini özündə əks etdirən əsərlər yaradılır. Toplanan materiallar əsasında sonralar XVIII əsrdə zoologiya bağının təməli qoyulur.

XVI əsrin başlanğıcında mə'lum olan növlərin sayları çoxalır, bitki və heyvan sistematikasına haqqında xeyli mə'lumat toplanır. XVIII əsrdə biologiya elminin sonrakı inkişafında əsaslı rol oynayan İsveç alimi K.Linney tərəfindən "Təbiətin sistemi" monoqrafiyası dərc edilir. K.Linney nomenklatur dərəcə sistemini əsaslandıraraq orqanizmləri sinif, ailə, sıra, cins və növ kimi qruplara ayırmağın vacibliyini sübut edir. Sonralar J.Küvyə bu sıraya binar-ikili adı və "tip"-i əlavə edib növ epitetini və doğma adını əlavə etməklə xeyli bitki və heyvan növünü binar nomenklaturada birləşdirdi. Bu, toplanmış küllü miqdarda materialın işlənilməsi sistemləşdirilməsinə imkan yaratdı. Bu dövr heyvan və bitkilərin sistemləşdirilməsinin coşğun inkişaf dövrü, fauna və flora haqqında mə'lumatların

toplanma dövrü olub, gələcəkdə botaniki coğrafiyanın və zoocoğrafiyanın inkişafının ilk mərhələsinin təşkil etmişdir. Müxtəlif regionların fauna və florası sistemləşdirildikdən sonra onlar arasındakı uyğunsuzluğun müasir təbii amillər və ya ərazinin geoloji tarixi nəticəsində yarandığı səbəbləri araşdırılmağa başlayır. İlk mərhələdə müvvəffəqiyyətlə inkişaf etsə də zoocoğrafiya sahəsində məlumatların toplanması botaniki coğrafiyaya nisbətən xeyli ləng gedirdi. Bitkilərin toplanması və öyrənilməsi heyvanat aləminə nisbətən asan olduğundan bu orqanizmlərin tədqiqatında kəmiyyət və keyfiyyət fərqi yaranırdı. Bu tədqiqatın gedişində nəzərə çarpan əsas məsələlərdən biri də botaniki-zoocoğrafi tədqiqatların aparılması və hətta toplanan məlumatların eyni tədqiqatçı tərəfindən işlənməsi idi. Yalnız XIX əsrdə botaniklərlə və zoocoğrafların elmi maraqlarını sahələr üzrə ayırmaq mümkün oldu.

Bu dövrdə dünyanın yaranması barədə dini ideyanın hakimliyi elmi tədqiqatların aparılmasına güclü təsir göstərdiyindən elmdə əsaslı dönüş yaratmaq çox çətin idi. 1743-cü ildə K.Linney bitki və heyvanat aləminin coğrafi yayılma qanunauyğunluğu ilə dini əfsanələr arasında əlaqə yaratmağa səy göstərərək, vahid törəmə mərkəzinə malik olan orqanizmlərin coğrafi zonallıq üzrə dəyişdiyini izah edir. K.Linney göstərir ki, qütb dairəsi ərazisində yayılan növlər yüksək dağlıqda, tropik qurşaqla yayılan növlər dağların ətəklərində yayılan növlərlə uyğunluq təşkil edir. Bununla K.Linney dünyanın müxtəlif enlik zonalarında məskunlaşmış orqanizmlərin mütənasib şaquli qurşaqlıq qanununa uyğun yayılmasını göstərmişdir.

XVIII əsrdə təbiəti, o cümlədən Rusiyanın flora və faunasını öyrənmək məqsədi ilə ekspedisiya yaradıldı. P.S.Pallasın, İ.Lepexinin və başqalarının iştirakı ilə dəfələrlə təşkil edilmiş ekspedisiyalar Rusiya ərazisinin müxtəlif bölgələrinin bitki örtüyü və heyvanat aləmi haqqında xeyli məlumat toplamışdır. 1775-ci ildə S.Kraşennikov tərəfindən Kamçatka ərazisinin bitki örtüyü və heyvanat aləmi, torpaq örtüyü və təbiəti haqqında məlumatla zəngin ilk fiziki-coğrafi monoqrafiya dərc edildi. Beləliklə, az da olsa 2-ci dövrün tədqiqatlarında müşahidə edilən amillərə materializm nöqtəyi-nəzərindən yanaşmaya təsadüf edilir.

3. Bu dövrün tədqiqatçısı A.Humbolt hesab edilir. K.A.Timiryazev və başqa tədqiqatçıların fikrincə A.Hümboltun əsərlərinin əksəriyyəti botaniki coğrafiya sahəsinə həsr edilməsinə baxmayaraq onu zoocoğrafiyanın ilk yaradıcısı hesab

etmək olar. Həqiqətən ilk dəfə elmdə A.Humbolt botaniki-coğrafi tədqiqatları inkişaf etdirərək onun zoocoğrafi tədqiqatlara da tətbiqi ideyasını irəli sürmüşdür. 1799-1801-ci illər ərzində A.Humboltun Bonplanla birgə mərkəzi və Cənubi Amerikada apardıqları tədqiqatlar Yer kürəsinin bitki örtüyünün ümumi mənzərəsini əks etdirməklə botaniki-coğrafi biliklərin sistemli istiqamətlərinin əsasını qoydu. A.Humbolt tədqiqatlarının nəticələrinə istinad edərək ilk dəfə bitkilərin iqlimdən asılı olaraq yayıldığını göstərdi. O şaquli bitki zonalarının yaranmasında temperatur qradientinin rolunu xüsusi qeyd edərək, müxtəlif enliklərdə şaquli zona bitkilərinin fizionomik dəyişkənliyini aşkar etmiş və bu dəyişkənliyi dağ sisteminin geoloji quruluşu və yaranma mərhələsi ilə əlaqələndirmişdir. A.Humbolt bitki örtüyünün yaranmasında Yerin geoloji tarixinin əhəmiyyətini göstərməklə yayılan növlərin tarixi törəmə mərkəzləri ideyasını və növlərin müxtəlif regionlara sonradan yayılmasını ilk dəfə olaraq öz əsərlərində göstərmişdir. Müxtəlif ölkələrdən A.Humboltun topladığı flora mə'lumatlarının təhlili flora coğrafiyasının əsasını qoydu. Humbolt yayılan bitkilərin məskunlaşdığı ərazilərin (regionun) fiziki-coğrafi xüsusiyyətlərindən asılılığını təhlil etməklə fitosenologiyanın və geobotanikanın ilkin binövrəsini qoymuşdur. Sonralar bu elmi istiqamətlər (XIX əsrin sonu, XX əsrin əvvəllərində) sərbəst elm sahələri kimi ayrılmışdır. A.Humbolt tərəfindən görkəminə (fizionomik xüsusiyyətinə) görə uyğun gələn, lakin sistemə münasibətlərinə görə kəskin fərqlənən 19 qrupun ayrılması orqanizmlərin həyat təliminin əsasını qoymaqla-ekologiya və ekoloji-coğrafiyanın flora bölmələrinin inkişafına güclü təkan verdi.

Əsasən yabanı bitkilər və təbii bitki qrupları ilə məşğul olan A.Humbolt mədəni bitkilərin coğrafi yayılması sahəsində müəyyən tədqiqatlar aparmış, elmin bu sahəsinin gələcək inkişafı üçün tədqiqat istiqamətlərini göstərmişdir.

A.Humboltun tədqiqatlarından sonra botaniki-zoocoğrafi tədqiqatlar böyük sürətlə inkişaf etməyə başlayır. Belə ki, Botaniki coğrafiya istiqamətində dörd istiqaməti artıq nəzərə çarpırdı. İlk dəfə olaraq dünyanın müxtəlif regionlarının flora və faunası haqqında xeyli mə'lumatlar əldə edilmişdi. İlk dəfə K.F.Ledeburun "Rusiyanın florası" adlı dörd cildlik monoqrafiyası çap olunmuşdur. Dünyanın müxtəlif regionlarının florasının statistik təhlili Yer kürəsinin floristik rayonlaşdırılmasının inkişafına təkan verdi. Müasir mühit amillərinin ayrı-ayrı bitki

növlərinə, ümumiyyətlə bitki örtüyünə təsiri və növlərin yayılma formalarının tədqiqi ekobotaniki coğrafiyanın əsas predmetinə çevrildi.

Nəhayət üçüncü mərhələdə tarixi botaniki-coğrafiya məsələlərinin işlənməsinə başlanır. Bu sahədə o dövrün nəhəng botaniki-coğraflarından fransız O.Dekando-lu, A.Dekandolu, ingilis D.Qukeri və b. göstərmək olar.

Zoocoğrafiya sahəsində hələ A.Humboltdan əvvəl (1777) tədqiqatları ilə fərqlənən E.Simmerman ayrı-ayrı heyvan növlərinin törəmə mərkəzinin mövcudluğunu, onların yayılmasında materik və okeanların rolunu göstərməklə yayılma oblastının sahəsinə görə məməlilərin təsnifatını vermişdir. E.Simmerman tədqiqatlarında iki elm sahəsinə ayrı-ayrı bölgəsinin heyvanat aləminin tədqiqi ilə məşğul olan zooloji-coğrafiya və heyvanların növ və başqa taksonlarının coğrafi yayılmasını tədqiq edən coğrafi zoologiya sahələrini ayırır.

Xeyli vaxt keçdikdən sonra bir çox tədqiqatçılar E.Simmermanın fikri ilə razılaşırlar. Beləki, 1951-ci ildə N.A.Bobrinski müxtəlif vilayətlərin fauna və heyvanat aləmini öyrənən ilk yanaşmanı-coğrafi, heyvanların coğrafi yayılmasını tədqiq edən ikinci yanaşmanı-bioloji yanaşma qəbul etməyi təklif edir. E.Simmermandan fərqli olaraq N.A.Bobrinski fikrincə zoocoğrafiya coğrafiya elmləri sistemində, coğrafi zoologiya isə biologiya elmləri sistemində daxildir. A.Q.Voronov hər iki yanaşmaya öz münasibətini bildirərək (1987) göstərir ki, yanaşmanın hər ikisi həm coğrafi həm də bioloji anlayışdır. İstər zoocoğrafiya, istərsə də biocoğrafiya biologiya ilə coğrafiya arasında əlaqə yaradan səhəd fənnidir.

Yer kürəsini zoocoğrafi regionlara ayırmağa dəfələrlə səy göstərilmişdir. Hələ 1853-cü ildə L.Şmard dünya okeanında-10, quruda-21 zoocoğrafi aləm ayırmağı təklif etmişdir ki, onlardan bir neçəsi indi də zoocoğrafi vilayət və əyalət kimi qalmaqdadır.

Botaniki və zoocoğrafi tədqiqatların tarixi (geoloji) istiqaməti E.Forbasın əsərlərində (1846) geniş əksini tapmışdır. O, Böyük Britaniya adaları ilə materiklər arasında geoloji keçmişdə sıx əlaqə olduğunu göstərmişdir.

Heyvanat aləminin tədqiqinə ekoloji yanaşma ekologiyanın banilərindən biri K.F.Rulye tərəfindən 1854-cü ildə irəli sürülmüşdür. K.F.Rulyenin tərtib etdiyi proqramda heyvanat aləminin hər bir növünün xarici mühit amilinin təsirinə münasibətinin qiymətləndirilməsinin vacibliyi göstərilir. K.F.Rulye zoologiyanın

əsas bölmələrindən birini "Orqanizmlərin coğrafi yerləşməsi" adlandıraraq, bölmədə heyvanat aləminin indiki və ilkin yayılma enliklərini ayırmışdır.

K.F.Rulyenin yetişdirməsi N.A.Severtsov öz müəlliminin ideyalarını davam etdirərək 1855-ci ildə "Voronej quberniyasında vəhşi heyvanların və quşların həyatında dövrü dəyişkənlik" adlı ilk ekoloji monoqrafiyasını nəşr etdirdi. Bu monoqrafiyada biocoğrafiyanın gələcək inkişafı üçün böyük əhəmiyyət kəsb edən, orqanizmlərin yerləşməsi və müxtəlif landşaftların heyvanat aləminin inkişafına təsir edən ekoloji amilləri haqqında məlumatlar verilmişdir.

Bu dövrdə biocoğrafiyanın inkişafı məşhur fransız paleontoloqu və zooloqu J.Kyuvet tərəfindən işlənmiş katastrof nəzəriyyəsi ilə səciyyələnirdi. Bu nəzəriyyə üzvü aləmin növ tərkibinin müxtəlif geoloji dövrdə tədriclə dəyişdiyini izah etməli idi.

Beləliklə, XIX əsrin ortalarında botaniki coğrafiya və zoocoğrafiyanın əsas istiqamətləri inkişaf etməyə başlayır və məhz bu inkişaf mərhələsində C.Darvinin təkamül nəzəriyyəsi meydana gəlmişdir. Xatırlatmaq lazımdır ki, biocoğrafiyanın bu inkişaf mərhələsində zoocoğrafi məlumatlar botaniki-coğrafiya sahəsində toplanmış elmi məlumatlardan xeyli az idi. Bu dövrdə biocoğrafiyanın bu iki şaxələrinin differensiasiyasına E.Forbsın əsərlərində və bəzi səyahətçilərin yaradıcılığında rast gəlinir.

4. 1859-cü ildə Çarlz Darvinin növlərin təbii seçmə yolu ilə yaranması adlı əsəri o dövrdə biologiyanın bütün nailiyyətlərinə, o cümlədən botaniki coğrafiya ilə zoocoğrafiyanın biocoğrafi vəhdətini təşkil edən dəlillərə əsaslanırdı. Müəllif "növlərin yaranması" əsərində XII və XIII – fəsiləri törəmə nəzəriyyəsinin əsası kimi bitki və heyvanların coğrafi yayılmasına həsr etmişdir. Bu dövrdə Ç.Darvin adalarda həyatın yaranmasını öyrənmiş, Xuan-Fernandes, Folklend, Qalapaqos adalarının heyvanat aləmi haqqında xeyli maraqlı məlumatlar toplamışdır. Bu dövrdə Ç.Darvin biocoğrafiyanın gələcək inkişafı istiqamətində xeyli anlayışlar irəli sürmüşdür. Belə biocoğrafi anlayışlardan Ç.Darvinə məxsus fikirlərdən biri-hər bir növün hansısa bir vilayətdə yaranıb əlverişli şəraitdə maniəyə rast gələndə qədər yayılmasından ibarətdir. Ona görə hər bir növün mövcudluğu zamanla fasiləsiz bağlıdır. Növün mövcudluğu yalnız zamanla deyil məkanla da ardıcıl bağlılığa malikdir. Əgər növ məhv olarsa o yenidən dünyada yarana bilməz.

Növün ərazidə, zaman daxilində fasiləsiz mövcudluğu ya təsadüfən düşdüyü müasir şəraitin, ya da yayılma şəraitinin müxtəlifliyi səbəblərindən pozula bilər. Əks təqdirdə növ törəmə mərkəzində zaman daxilində inkişaf edir. Elə bütün nəticəsidir ki, Avropa qitəsi və Britaniya adalarında yayılmış orqanizmlərin geoloji keçmişdə vahid qurudan törədikləri aydın olur. Uyğun təbii şəraitə malik olub, biri-birindən müxtəlif istiqamətdə olan (Amerika, Afrika, İndoneziya) ərazilərinin fauna və florasında da müəyyən uyğunsuzluq nəzərə çarpır. Ç.Darvin bir çox orqanizmlərin yayılmasında buzlaşmanın və ekoloji şəraitin rolunun təsirini araşdırmağa xeyli səy göstərmiş, onun orqanizmlərin fəaliyyətilə bağlı (yağış soxulcanlarının torpaqəmələ gəlmədəki fəaliyyətinə həsr etdiyi) elmi işi indi də öz əhəmiyyətini itirməmişdir.

Ç.Darvinin biocoğrafiyanın inkişafında ən qiymətli fikirlərindən biri orqanizmlərin yayılma qanunauyğunun tə'yini nəzəriyyəsidir. Bu nəzəriyyədən sonra tədqiqatçılar Yer kürəsinin müxtəlif bölgələrində yayılmış orqanizmlərin hansısa qüvvə tərəfindən deyil, Yer kürəsində gedən təbii parçalanmalar, növlərin aramsız inkişafı və zamandan asılı dəyişməsi nəzəriyyəsinə tərəfdar çıxmağa başlayırlar. Ç.Darvin növlərin seçmə yolu ilə formalaşması nəzəriyyəsi orqanizmlərin ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəsinə əsaslandığından bir daha təkamül prosesində mühitin əhəmiyyətini xüsusi qiymətləndirir. Buna görə Darvinin əsərlərində ekologiya və biosenologiya öz inkişafını müasir səviyyədə əsaslandırma bilmişdir.

Ç.Darvindən sonra əsasən laboratoriya şəraiti ilə bağlı fizioloji, anatomik və morfoloji istiqamətlərdə analitik tədqiqatlar geniş vüsət almağa başlayır. Orqanizmlərlə təbii şəraitin qarşılıqlı münasibəti istiqamətində tədqiqatlar genişləndikcə botaniki-coğrafiya sahəsində əsaslı nailiyyətlər əldə edilir. Məhz bu dövrdə ekoloji-botaniki coğrafiya sahəsində A.Qrizebaxın (1872) "Dünyanın bitki örtüyü", E.Varminqin (1896) "Bitkilərin ekoloji coğrafiyası", A.Şimperin (1898) "Fizioloji əsaslarla bitki coğrafiyası" monoqrafiyaları çap etdirilir. Botaniki coğrafiyada tarixi prinsip A.Enqlerin əsərlərində xüsusi yer tutur.

Rusiyada botaniki coğrafiyanın inkişafında İ.Q.Borşakovun bitkilərin inkişafında iqlim və torpağın roluna həsr edilmiş "Aral-xəzər ölkəsinin botaniki coğrafiyası üçün materiallar" (1896) əsəri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. İ.Q.Borşakov tərəfindən yarı-ayrı növlərin yayılma sahələrinin-areallarının təsvirini botaniki-coğrafi xəritələşdirmənin ilk cəhdlərindən hesab etmək olar. 1896-cı ildə rus dilində

ilk tədris vəsaiti A.N.Beketov tərəfindən dərc edilir. Ç.Darvinin ideyalarına uyğun tərtib edilmiş həmin dərslikdə vilayətlər üzrə dünyanın bitki örtüyü, müasir bitkilərin yayılmasında tarixi amillərin təhlili və məskunlaşma mühitinin bitkilərə təsiri geniş şərh edilir. 1903-cü ildə Q.İ.Tanfileyev tərəfindən Rusiyada 1:25000 000 miqyasda ilk geobotaniki xəritə çap etdirilir.

Hələ 1890-1897-ci illərdə O. Drude statistik tədqiqat metodundan istifadə etmək təklifini irəli sürərək, flora tərkibini törəmə tarixini, iqlim metodu ilə fiziki-coğrafi şəraiti nəzərə almaqla tədqiq etməyi məqsəduyğun hesab edir. Beləliklə ilk dəfə O. Drudenin tədqiqatında flora ilə bitki örtüyü arasındakı fərq izah edilir. Bu tədqiqatdan sonra dünyanın və ayrı-ayrı regionların flora və bitki örtüyünü özündə əks etdirən müxtəlif miqyaslı xəritələr tərtib edilir.

İnkişafın bu mərhələsində zoocoğrafiya sahəsində də xeyli irəliləyiş yaranmışdır. 1875-ci ildə statistik metoda əsaslanaraq P.L.Skleter zoocoğrafi (fauna) vilayətlər sistemini işləyib hazırlayır. 1868-ci ildə Ç.Darvinin dostu T.Tensli qurunun fauna vilayətlərinin bölgüsünü təkamül prinsipinə əsaslanaraq aparmağı təklif edir. T.Tenslinin fikrincə fauna bölgüsü heyvanat sinfinin (əsasən məməlilərin) əsas inkişaf mərkəzinə özündə əks etdirməlidir. Yuxarıdakı fikrə əsaslanan R.Lidekker 1896-cı ildə Yer kürəsində üç zoocoğrafi aləm-Neoge (kissəliklərin və birdəliklərin inkişaf etdiyi mərkəz), Neoge (kəməşliklərin inkişaf etdiyi mərkəz), Arktoge (əsasən ali ətənəli məməlilərin inkişaf edib yayıldığı mərkəz) ayırır.

Zoocoğrafi tədqiqatlarda tarixi istiqamətlər A.R.Uellesin "Malay arxipelaqının zoocoğrafiyası» (1860), "Heyvanların coğrafi yayılması" (1876), "Ada həyatı" (1880) klassik əsərlərində öz əksini tapmışdır. Darvinlə bir dövrdə təkamül ideyası tərəfdarı olduğuna baxmayaraq A.R.Uelles öz coğrafi bölgü sistemini Skleterin və Hekslinin təkamül prinsipinə uyğun tərtib edərək, həmin sistemə zoocoğrafi yarımvilayətlər kateqoriyasını əlavə etmişdir. Müasir heyvanların yayılmasına həsr edilmiş külli miqdarda məlumatları (cins daxil olmaqla) A.R.Uelles öz dövründə məlum olan paleontoloji məlumatlarla əlaqələndirmişdir.

Uelles də Darwin kimi materiklərin və dərin okean suları vilayətlərinin əbədilik nəzəriyyəsinin tərəfdarı idi.

Bir çox zoocoğraflar və botaniki-coğraflar orqanizmlərin yayılma xüsusiyyətlərini izah edərkən güya indiki materiklər keçmişdə "quru körpülər"

vasitəsilə birləşdiyi ideyasını irəli sürürdülər. Bu dövrdə müxtəlif müəlliflər müasir okean boğaz və materiklərin yerində Arktidi, Lemurii, cənubi Atlantida, şimali Atlantida, Qondvana, Berinq və bir çox digər materiklərin olduğunu güman edirdilər. Sonralar bu fərziyyələrin bir neçəsi geoloji tədqiqatlar nəticəsində əsaslandırılmışdır.

Qurunun zoocoğrafi (fauna) rayonlaşmasında ekoloji prinsip 1877-ci ildə N.A.Severtsov və onun tələbəsi M.A.Menzberin tərəfindən Avropanı, Şimali Asiya və Şimali Afrikanı əhatə edən Paleoarktik vilayətə tətbiq edilmişdir. M.A.Menzbirin əsərlərində fauna rayonlaşma-sında ekoloji yanaşma ilə tarixi yanaşma arasında uyğunluq nəzərə çarpır. Digər tədqiqatçılardan fərqli olaraq M.A.Menzbir fauna rayonlaşmasında yalnız böyük sisteməlik qrupları (ailə, cins, qrup) deyil, növləri də əsas götürməyin lazım olduğunu göstərmişdir.

Bu dövrdə qurunun zoocoğrafi tədqiqatlarından fərqli olaraq Dünya okeanının zoocoğrafiyası istiqamətində tədqiqat işləri xeyli ləng gedirdi. İlk dəfə 1895-ci ildə fiziki-coğrafi amillərə əsaslanmaqla Dünya okeanının zoocoğrafi rayonlaşdırılması cəhdi A.E.Ortmana məxsusdur. Bu cəhdin tətbiq edilməsində əsas meyar 1873-1876-cı illərdə məşhur ingilis gəmisi "Çellencer"-də təşkil edilmiş ekspedisiyanın və bir çox başqa ekspedisiyaların okeanoqrafiya sahəsində topladıqları qiymətli məlumatlardan ibarət idi. Kompleks hidroqrafik, hidroloji və hidrobioloji ekspedisiyalarla yanaşı, xüsusi təchiz edilmiş gəmilərdə dəniz və göl laboratoriyaları təşkil edilməyə başlanmışdır. Belə laboratoriyaların köməyi ilə 1877-ci ildə V. Hensen su qatında passiv hərəkətə malik orqanizmlərin-planktonun hesablama metodunu işləyib hazırlayır. 1896-cı ildə A.Apşteyn həmin metodu şirin sularda plankton orqanizmlərin hesablanmasına tətbiq edir. Dib orqanizmləri qrupunun (bentos) hesablanma metodu XX-əsrin əvvəlində K.Peterson və P.Boysen-İenson tərəfindən işlənilib hazırlanmasıdır.

Bu dövrdə Biosenologiya-orqanizmlər qrupları haqqında elmi meydana gəlməyə başlayır. İlk dəfə olaraq Biosenoz termini 1877-ci ildə K.Mebius tərəfindən təklif edilmişdir. Y.Mebuis bu termini heyvanat qrupları üçün işlətdiyindən onun bitkiləri də biosenoz anlayışında nəzərə alıb-almaması indiyə qədər aydınlaşdırılmamışdır. Bitki qrupları haqqında təlim İ.K.Paçoski (1896) və P.N.Krılova (1898) məxsusdur.

Beləliklə, XIX əsrin ikinci yarısında Ç.Darvinin işləyib hazırladığı "Növlərin yaranması təlimi" əsasında biologiya elminin əsası qoyuldu. Botaniki-coğrafiya və zoocoğrafiya sərbəst elmi fənn kimi genişlənməkdə davam edir, bitki qrupları və biosenologiya təlimində inkişaf nəzərə çarpırdı.

5. Bu dövrdə flora və fauna, botaniki coğrafiya və zoocoğrafiyanın tarixi və ekoloji əsaslarla işlənməsi başlanır və külli miqdarda faktiki məlumatlar əldə edilir. bitki örtüyü haqqında təlim işlənilib hazırlanır. Qurunun botaniki və zoocoğrafi bölgüsü və Dünya okeanının biocoğrafi rayonlaşdırılması xeyli əsaslandırılır. Ayrı-ayrı ərazilərin bitki örtüyü və heyvanat aləminin ümumi səciyyəsinə həsr edilmiş elmi işlər meydana gəlməyə başlayır. Artıq 1920-ci ildə Moskva Dövlət Universitetinin coğrafiya fakültəsində S.Q.Qriqoryev tərəfindən Biocoğrafiya kursunun tədrisi başlanır. Bu biocoğrafi məlumatların təşkili üçün ilkin təşəbbüs hesab edilir.

V.V.Dokuçayevin təbii zonalarla həsr edilmiş təlimi, coğrafi landşaftlar haqqında L.S.Berqin təlimi nəzəri coğrafiyanın inkişafında əsaslı dönüş yaratmaqla, ona gətirib çıxartdı ki, botaniki coğrafiya və zoocoğrafiya biologiya ilə əlaqəli olsa da, daha çox coğrafiya elmləri dairəsinə yaxınlaşdı. Artıq əyani şəkildə biocoğrafiyanın praktiki əhəmiyyəti elmdə özünü əks etdirməyə başlayırdı.

Keçmiş Sovetlər İttifaqında zoocoğrafiya sahəsində yerinə yetirilmiş böyük elmi işlərdən V.Q.Geptnerin "Ümumi zoocoğrafiya" (1936), N.A.Bobrinskinin "Heyvanat coğrafiyası" (1946), N.A.Bobrinskinin "Heyvanat coğrafiyası" (Zoocoğrafiya kursu) (1951), L.A.Zenkeeviçin "Dənizlərin məhsuldarlığı və fauna" (1947-1951) əsərlərinin biocoğrafiyanın inkişafında xüsusi rolu oldu. Bu dövrdə xarici ölkə tədqiqatçılarından S.Ekkimanın "Dənizlərin zoocoğrafiyası" (1935), R. Hessenin "Ekoloji əsaslarla zoocoğrafiya" (1924), F.Dalın "Ekoloji zoocoğrafiyanın əsasları" (1921-1923), İ.Q.Barto-lomyu, V.E.Klark və P.Q.Qrimşounun zoocoğrafi atlası nəşr edilmişdir.

Həmin dövrdə Sovet İttifaqında botaniki-coğrafiya sahəsində yerinə yetirilmiş işlərdən A.P.İlinskinin "Dünyanın bitki örtüyü" (1937), V.V.Alyoxinin "Bitki coğrafiyası" (1938), E.V.Vulfun "Bitkilərin tarixi coğrafiyasına giriş" (1933), "Bitkilərin tarixi coğrafiyası" (1936), və s; Xarici ölkə alimlərindən E.Ryubelin "Yerin bitki qrupları" (1930), S.A.Keynin "Botaniki coğrafiyanın əsasları" (1944),

R.Qudanın "Çiçəkli bitkilərin coğrafiyası" (1953) adlı monoqrafiyaları böyük elmi-praktiki əhəmiyyətini indidə itirməmişdir.

1909-cü ildə A.V.Jurovski Peçora çayının aşağı axımında və Qutbətərafı ərazilərdə bitki və heyvanat aləmini biocoğrafi baxımdan tədqiq edərkən qəti nəticəyə gəlmişdir ki, kompleks biocoğrafi tədqiqatların aparılması ekoloji və fenoloji müşahidələrə əsaslanmalıdır. 1914-cü ildə A.Brauer "Biocoğrafiya" adlı kiçik məqaləsində bu elmin məqsədini qısa izah edərək yazırdı: "Biocoğrafiya bitki və heyvanların yer səthinə münasibətini tədqiq edir".

Bu dövrdə "biocoğrafiya" başlığı altında dərc olunan əsərlərin (E.Martonn-1940, V.Vitasek-1955, R.Kelenesku-1947, P.Dansero Kanada, ABŞ və Braziliya Universitetlərində tədris etdiyi Biocoğrafiya kursu, M.İ.Nyubiqin "Bitki və heyvanat coğrafiyası-1936) əksəriyyətində tədqiqatçılar botaniki coğrafiya ilə zoocoğrafiyanın vəhdətinə meyl etmişlər.

Beləliklə, bu dövr üçün botaniki və zoocoğrafi problemlərin işlənilməsi ilə yanaşı bitki örtüyü təliminin formalaşması səciyyəvidir. Məhz, bu dövrdə bitki örtüyü üçün səciyyəvi olan qanunauyğunluqların insan cəmiyyətinə təsirini dərk edən tədqiqatçılar arasında kəskin mübarizə getməyə başlayır. Haqlı olaraq bir qrup tədqiqatçılar bitki və heyvan qruplarını tədqiq edən biologiya elmi ilə insan cəmiyyətini tədqiq edən sosial elmlər arasında keyfiyyət fərqlinin olduğunu güman edirdilər.

6. Biocoğrafiyanın bu inkişaf mərhələsi iyirminci əsrin 60-cı illərindən başlanır. Bu dövr ümumi biocoğrafi qanunauyğunluqların formalaşması, biocoğrafiyaya artan marağın güclənməsi və sərbəst biocoğrafi tədqiqatların labüdlüyü dövrü kimi başlanmışdır. Biocoğrafiyanın sürətli inkişafına təkan verən əsas istiqamətlərdən biri özündə ekoloji və biocoğrafi problemlərin işlənilib hazırlanmasını cəmləşdirən Beynəlxalq "insan və biosfer" proqramından ibarətdir.

1960-cı illərdən başlayaraq biocoğrafiya sərbəst elm sahəsi kimi öz məcrasına düşür. Biocoğrafiyanın müxtəlif sahələrinə həsr olunmuş (A.Q.Voronovun "Biocoğrafiya-1963, P.D.Əroşenko" Ümumi biocoğrafiya-1975, P.P.Vto-rov və N.N.Drozdov "Biocoğrafiya-1978, "Materiklərin biocoğrafiyası" (1979), J.Leme "Biocoğrafiyanın əsasları"-1967, U. Neylin "Həyat coğrafiyası" (1973) monoqrafiyalar və dərsliklər çap etdirilmişdir.

Bu dövrdə rus tədqiqatçıları ilə yanaşı xarici ölkə alimləri də biocoğrafiya sahəsində xeyli iş görmüşlər. 1965-ci ildə Kayonun "Dünyanın biocoğrafiyası" ingilis dilində, 1965-ci ildə Kadaranın "Biocoğrafiya"- macar dilində, 1972-ci ildə R.Kelinesku, A.Benesku və M.N.Petroeskunun "Biocoğrafiya"- rumın dilində, 1971-ci ildə B.Seddonanın "Biocoğrafiyaya giriş"- ingilis dilində əsərləri artıq çapdan çıxmışdır.

Hazırda biocoğrafiya kursu bütün MDB ölkələrinin universitetlərində və pedaqoji institutlarında, Rumıniya, Macarıstan, Almaniya, ABŞ, Braziliya, İngiltərə, Yaponiya və bir çox digər ölkə Universitetlərində tədris edilir. Moskva Dövlət Universitetində, Kiyev Dövlət Universiteti və Sankt-Peterburq Universitetində biocoğrafiya ixtisası üzrə mütəxəssislər hazırlanır. Dünyanın 50-dən artıq Univer-sitetlərində Biocoğrafiya kafedraları fəaliyyət göstərir.

"İnsan və biosfer" proqramı biocoğrafiya qarşısında dünyanın ayrı-ayrı regionlarının müxtəlif qruplarını və bioloji məhsuldarlığını, müxtəlif ərazilərin ekosistemlərinin xüsusiyyətlərini tədqiq etmək problemlərini qoymuşdur. Coğrafi və bioloji elmlər arasında formalaşan biocoğrafiya təcrübi baxımdan əsaslı elm sahəsi olub, ümumi yerşünaslığın ayrılmaz hissəsi kimi orqanizmlərin qanunauyğun əlaqələrinin müxtəlif coğrafi şəraitdə ətraf mühitlə bağlılığını tədqiq edir. Biocoğrafiya ekosistemlərin coğrafi mühit amilləri ilə (iqlim, torpaq, oroqrafiya, hidroloji və s.) sıx əlaqəsini öyrəndiyindən ekologiya-biologiya və coğrafiyanın sintezində daha yaxşı səmərə verir.

V.İ.Vernadskinin fikrincə torpaq bitki ilə, bitki isə torpaqla qarşılıqlı əlaqəyə malikdir. Belə vəziyyətdə biocoğrafiya yalnız biosenozlar haqqında elm olmayıb, torpaq, bitki və heyvanat aləmini əlaqələndirən təbii kompleks-Biopedosenozun (pedos-torpaq, yunanca) coğrafi yayılması haqqında elmdir.

## Azərbaycanın heyvanat aləmi

Azərbaycanın landşaft-ekoloji şəraitinin rəngarəngliyindən asılı olaraq heyvanlar aləmi çox müxtəlif və zəngindir. Azərbaycanda 15 mindən artıq heyvan növü mövcuddur. Bunların 95%-ə qədərini tək həşəratlar təşkil etsə də, bitki örtüyü ilə müqayisədə (4200 növ) heyvanlar aləminin daha zəngin olması aydın görünür. Bu çoxsaylı növlərdən yalnız 92 növ yerli ali onurğalılara (məməlilər sinifinə) aiddir (5 növü bura gətirilmə növləridir), 343 növü isə quşlar təşkil edir.

Ön Asiya-Qafqaz regionu landşaftın geoloji dövrlər və əsrlər boyu evolyusiyası ilə yanaşı heyvanlar aləmi də təkamül etmiş və onun dövrümüzdə mövcud olan fauna tərkibi təşəkkül tapmışdır.

Azərbaycan və bütün Zaqafqaziya regionu faunasının evolyusiyası xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirməkdə Eldar, Udabno, Marağa, Binəqədi "fauna qəbiristanlarında", eləcə də Azərbaycanın və respublikaların müxtəlif yaşlı süxur komplekslərində tapılmış heyvan qalıqlarının mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Eldarda və Udabonda (Ceyrançölün qərbində Azərbaycan və Gürcüstan Respublikaları sərhədində) meotsin (yaxud yuxarı miosenin), "Binəqədi fauna qəbiristanında" tapılmış fauna qalıqları isə yuxarı dördüncü dövrün landşaft-ekoloji xüsusiyyətlərini və heyvanatını öyrənməkdə əvəzsiz materialdır. Bunlarla yanaşı Azərbaycanın depressiya vilayətlərində kaynazoy, xüsusilə neogen çöküntülərindən iri və xırda heyvanlara aid toplanmış sümük qalıqlarının təhlili heyvanlar aləminin evolyusiyasını xeyli dəqiq izlənməyə imkan verir.

Məşhur Eldar faunasının təhlili göstərir ki, o zaman Ön Asiya-Qafqaz regionu Avrasiyanın Alp dağlarından Şərqi Çinə qədər uzanıb gedən böyük bir landşaft-ekoloji regionun tərkib hissəsi olmuşdur. Öz fauna və landşaft xüsusiyyətlərinə görə Mərkəzi və Orta Asiya, Avropanın müasir çöl zonası, Ön Asiya, Ərəbistan və Şimali Afrika və s. bu nəhəng geokoloji regionun tərkib hissələri idi. Kaynozoyun axırlarına yaxın Avrasiyanın min kilometrə uzanan geniş savannalarında iqlim tərəddudləri, tektonik hərəkətlərin fəallaşması, orografik vəziyyətin və atmosfer sirkulyasiyasının ciddi dəyişməsi landşaft-ekoloji şəraitin dəyişməsinə səbəb olmuşdur. Bu mürəkkəb və milyon illər davam edən proseslər nəticəsində göstərilən geniş ərazilərdə yayılmış hipparion faunasını tədricən yeni fauna kompleksi əvəz etdi. Dördüncü dövrün axırlarına qədər əsl savanna landşaft və hipparion fauna kompleksi yalnız Afrikada saxlandı.

Eldar sarmat fauna kompleksinə heyvanat aləminin aşağıdakı nümayəndələri daxil idi: Hipparion (Hipparion cf. dracilekanp), zürafə-axtiar (Acfitiarid borissiakii Alex), iri zürafə (Giraffa SP.), ceyran (Gazella deperlida Schols), donuz {Sus eymanttiys Roth et Wag}, jalikoteri {Chalichotenim SP.}, buynuzsuz kərgədan (Aceraterium incisium iranicaucasicum Bog), adi kərgədan (Dicerorhinus aff. orientalis Schols), fil, keçibuynuz antilop traqoseros (tragoseros Valensiennisi Caud), mastodontlar (Mastodon longirostris Kaup, M. Pentelici Caud), dinoteri (Dinotherium giganteum Kaup), kaftar (Hyaena cf. eximia Roth. et Wag.), çox iri kaftar, quru tısbağası və bir çox başqaları. Ceyrançölün qərbində Gürcüstanda yuxarı sarmat çöküntülərində hipparion faunası və olduqca böyük maraqlı doğuran insanabənzər primatlardan Udabnopitekə aid sümük qalıqları aşkar edilmişdir.

Marağa fauna qəbiristanından tapılan heyvan sümüklərinin mastodonta, buynuzsuz kərgədana, iranoteriyaya, jalikoteriyaya, hippariona (üç dırnaq ata), zürafənin bir sıra növlərinə, donuza, antilopun ən azı 8 növünə, oyoserosa (o cümlədən Atropatena oyoserosuna), kaftara, Marağa porsuğuna, insansifət pişiyə, Attika pişiyinə, qılınclış pələngə, dəvəquşuna və bir sıra başqa savanna heyvanlarına aid olması müəyyən edilmişdir.

Azərbaycanın və ona qonşu Gürcüstanın (şərqində) pliosen çöküntülərində də hipparion faunasının tək-tək nümayəndələrinə aid sümüklər (fil, dəvəquşu və i.a.) tapılmışdır.

Binəqədi *qır* qatında aşkar edilmiş dördüncü dövr fauna qalıqları da keçmiş landşaft-ekoloji şəraitini və heyvanatın bərpa etmək üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Binəqədi kəndi ərazisində dördüncü dövrdə (Xəzər əsrinin axırı və Xvalın əsrinin əvvəlində) mövcud olmuş neftli göldən su içməyə gələn və burada batıb qalan bir çox iri, xırda heyvanlara və quşlara aid bol sümük tapılmışdır. Belə bir şərait Balaxanı kəndi ətrafında da mövcud olmuşdur.

Binəqədi "qəbiristanından" toplanan sümüklərin tədqiqi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, onlar Binəqədi atına, Binəqədi uzunqulağına, kərgədana, Abşeron donuzuna, Binəqədi maralına, sayqaya, aqalı qoyuna, nəhəng marala, Binəqədi (ilk) öküzünə, Zaqafqaziya tülküsünə, mağara kaftanna, Binəqədi canavarına, Binəqədi qonur ayısına, Zaqafqaziya porsuğuna, mağara şirinə, heparda, xallı pişiyə, gəmrəcilərin bir çox növlərinə, o cümlədən dovşana, yereşənə, adi kirpiyə aid olan sümüklərdir.

Binəqədİ "qəbiristanından" yüzə qədər quş növünə aid sümüklər təyin edilmişdir. Bunlardan ördəkləri, qazları, hacıleyləyi, qarğaları, sığırçın, qartalları, qaraquşu, şahini, bayquşları və bir çox başqalarını göstərmək kifayətdir. Binəqədi fauna qəbiristan materialından sürünənlərə aid də sümüklər təyin edilmişdir (quru tısbağası, kərtənkələlər və s.).

Dördüncü dövrün müxtəlif heyvan nümayəndələrinə aid sümük materialı Azərbaycanın məşhur arxeoloqlarından M. Hüseynov tərəfindən Füzuli rayonundakı Azıx, Tağlar; Qazax rayonunun Avey mağaralarında; C. Cəfərzadə və C. Rüstəmov tərəfindən ilk insanların Qobustan düşərgəsində tapılmış və D. Hacıyev tərəfindən təyin edilmişdir (mağara ayısı, qonur ayı, ibtidai at, merka kərgədani, nəhəng roaral, Qafqaz maralı, Mesopotomiya maralı, mağara kaftarı, bir çox quşlar və i.a.).

Qobustanın heyvanlar aləminə aid zənginin məlumatı buranın ilk sakinlərinin qayalar üzərində həkk etdikləri bol rəsmlərdən alırıq. Bu rəsmlərin çoxu ibtidai öküzə, keçiyə, marala, ata, ceyrana, gura, pişiyə, itə, tülküyə, şirə, canavara, bəbirə, dəvəyə, qoyuna və bir sıra başqa heyvanlara, quşlara aiddir. Qədim öküzə həsr edilmiş şəkillər olduqca çoxdur.

Azərbaycanda paleontoloji, arxeoloji və başqa tədqiqatlar nəticəsində əldə edilmiş materialın təhlili göstərir ki, miosen dövründə respublika ərazisində (həmçinin onu əhatə edən geniş təbii-coğrafi regionlarda) hakim olmuş savanna faunası iqlim-ekoloji şərait dəyişdikcə, həm də təkamül prosesi nəticəsində tədricən müasir fauna növləri ilə əvəz olmuşdur.

Azərbaycanın suları da faunasının zənginliyi ilə bəzi, qonşu dövlətlərin (təbii sularından xeyli fərqlidir. Xəzər dənizi, eləcə də onun Azərbaycan akvatoriyası, Kür, Araz çayları, Kür-Araz ovalığındakı göllər və axmazlar, dağ çayları öz fauna tərkibinə görə bir-birindən ciddi fərqlənir.

Xəzər dənizində müəyyən edilmiş 300-ə qədər fauna cinsindən (540 növdən) 80 cins (325 növ) Pont-Xezer endemiki, 40 cins (231 növ) isə Xəzərin öz endemikidir. Bu çoxsaylı fauna cinsindən yalnız 38-i, yaxud 74 növü balıqlar, bir növü məməlilər (suiiti), qalanları isə müxtəlif ilbizlərdir (foraminiferlər, radiolyarilər, ostrakodlar, yanıüzgecilər və i.a.).

Xəzər dənizi faunası da son geoloji dövrdə təkamül prosesinə məruz qalmış və xeyli dəyişmişdir. Bu proses Xəzər dənizi sularının okean suları ilə əlaqəsinin yaranması və kəsilməsi ilə, həmçinin bu unikal dənizin səviyyəsinin çox böyük həddlərdə (50 metrə - 500-600 m arasında) tərəddüdləri ilə bağlı olmuşdur. Böyük miqyaslı səviyyə tərəddüdləri ilə yanaşı zaman-zaman dəniz sularının duzluluq dərəcəsi və termik şəraitində, kimyəvi və qaz tərkibində ciddi dəyişikliklər (su-qaz ekoloji faktorun tərəddüdiəri) baş vermişdir.

*Göstərilən* təzadlara baxmayaraq hələ XX əsrin ortalarında Xəzər dünyanın ən məhsuldar təbii su obyektlərindən sayılırdı.

Azərbaycanın şirin suları da faunasının zənginliyi ilə seçilir. Bu baxımdan Kür-Araz ovalığında axan çaylar, buradakı göllər, axmazlar daha maraqlıdır. Şirin sularımızda 252 fauna cinsi (535 növ) müəyyən edilmişdir ki, bunlardan 38 cins (yaxud 57 növ) balıqlardır.

Azərbaycanın heyvanlar aləminin yayılmasında nəzərə çarpan ən mühüm qanunauyğunluq heyvanların landşaft-ekoloji şəraitə uyğun yayılmasıdır. Başqa sözlə desək, hər bir landşaft tipinin özünəməxsus heyvanlar aləmi mövcuddur. Yalnız tək-tək

növlər öz yayılmasında landşaft-ekoloji şəraitə o qədər də tabe olmur. Bunlara canavar, tülkü və s. misal ola bilər. Lakin əksər fauna qrupları üçün ekoloji sığınacaqdan kənara düşmək katastrafaya bərabər olardı. Elə buna görə, landşaft-ekoloji şəraitin antropogen amilin təsiri altında ciddi dəyişməsi bir sıra heyvan növlərinin sıradan çıxmasına səbəb olmuş, bir çoxlarının isə kökü kəsilməkdədir və onlar Azərbaycanın "Qırmızı kitabına" daxil edilmişlər. Bu posədə insanın heyvanlara bir başqa təsiri də (məsələn, ovçuluq) öz mənfi rolunu oynamışdır.

### 1. Heyvanlar aləminin qısa səciyyəsi

**Yarımsəhra və quru çöllərin heyvanatı.** Azərbaycan ərazisinin yarısından çoxu yarımsəhra və quru çöl (çöl) landşaft-ekoloji şəraitinə malikdir. Yarımsəhra və quru çöllərin daha geniş əraziləri düzənliklərdən, müəyyən hissəsi isə alçaqdağlığın və dağətəyi zonaların arid-denudasion tirələrindən və çökəkliklərdən ibarətdir. Landşaftın ən geniş yayılmış tipi yovşan-efemer, yovşan-şoran kolluqları yarımsəhraları və yovşan-topal quruçölləridir. Bu zonanın xarakter heyvanları ahu-ceyrandır (*Gazella subgutturosa*) Keçmişdə məməlilərin bu maraqlı növü Ceyrançöldə, Acınohurun qərb hissələrində, Qobustanda Kür- Araz ovalığının yarımsəhralarında geniş yayılmışdır. Hazırda ahu ceyran yalnız Cənub-Şərqi Şirvanda, onlar ü n təşkil olunmuş qoruqda qorunma rejimində saxlanmışdır.

**Yırtıcılardan** yarımsəhra və quruçöllərdə canavar, tulku, çaqqal, xüsusilə qoyun yataqları və kəndlərə yaxın sahələrdə, həmçinin açıq yarımsəhralarda rast gəlir. Tülkü və çaqqal daha çox gəmiricilərlə qidalandığından yaşayış məntəqələrindən uzaqlarda daha çox məskunlaşmışlar. Həşərat və gəmiricilərlə qidalanan boz, kürən və qırmızı rəngli xırda tülkü (*Vulpes Alpheraklyi*) ovçulardan çox ziyan çəksə də, bu landşaft tiplərinin hər yerində rast gəlir.

**Gəmiricilərdən** yarımsəhra və quruçöllərdə az hallarda porsuğa, xallı, yaxud sarğılı safsara (*Vormela Sarmatica*) və gəlinciyə (öndəyə) rast gəlmək mümkündür. Bu zonada gəmiricilərin 9 növü geniş yayılmışdır. Çöl siçanı (*Microtus Socialis*), qırmızı quyruq siçan (*Meriones crythrousi*), Boqdanov çöl siçanı, Vilyams ərəb dovşanı, xırda ərəb dovşanı, boz dağ siçanı (*Cricetulus migratorius*), ev və meşə siçanları, qum siçanı, dovşan zonanın tipik gəmiriciləridir. Yarımsəhrada və qum çöllərində, həmçinin cücüyeyənlərdən yekəqulaq kirpi, uzunquyruq ağdiş, ən xırda məməli sayılan iyli kutor (*Pachyure etrusca*) yayılmışdır.

Yarımsəhra və quruçöllərdə quşlardan daşquşu (*Ocnanthe isabelino* qum siçanları dəşiklərində yuva salırlar), adi daşquşu, kəkili torağayı (*Alanda cristara*), boz torağayı, çöl torağayını, qara qarını, cili, qırmızı ördəyi, avdot cüllütünü və s. göstərmək olar.

Quşların göstərilən müxtəlif növləri ilə yanaşı, yarımsəhra və quruçöl düzənliklərdə və dağətəyində adi göyərçin, ev yapalağı, bura bozdağlardan və çayboyu tuğaylardan ü ü b gələn qara çalağan, ley, çöl qaraquşu, ağbaş kərkəz, leşyeyən qartal, sığırcın, ağ leylək və s. yayılmışdır. Bu zonaya qışlamağa gələn quşlardan çoxsaylı bəzkək dəstələri, dovdağ (*Otis tarda*), boz qaz, ağalın qırmızıdöş, qazlar, çöl sarları, laçınlar göstərilə bilər, Kür-Araz ovalığı yarımsəhraların daxilində hidromorf landşaftları özlərinə məskən seçmiş çoxsaylı quş növlərindən bəziləri yaxın yarımsəhralara ova çıxırlar.

**Sürünənlərin** ən çox cəmləndiyi zona yarımsəhralar və arid-denudasion alçaqdağlıqlar (boz dağlar). Gürcüstan sərhədlərindən Xəzər sahillərinə qədər yarımsəhra və quruçöl komplekslərində tısbağaya, kərtənkələnin bir sıra növlərinə, o cümlədən ilangöz kərtənkələyə, hamarpulcuqlu kərtənkələyə və b. rast gəlmək mümkündür. Bu zonaların hər yerində ilanlar da geniş yayılmışdır. Bunlardan gürzə (*Vipera labetina*), təlxə (*Coluber jugularis*), əfi ilan, xallı təlxə, kor ilan, həşəratla qidalanan zeytun kontiya (*Contia collaris*) daha çox rast gəlir.

**Amfibilərdən** yarımsəhra zonası üçün xarakter yalnız yaşıl quru qurbağasıdır (*Bufo Viridis*). Növcə daha zəngin ayağıbumlulardan tarantula, zəhərli qaraqurda, əqrəbə, arxaclarda, yataq yerlərində qaynaşan gənələrə hər yerdə rast gəlmək mümkündür.

Yarımsəhra müxtəlif həşəratların, donuzluqurduların, düz qanadlıların yüzə qədər növünün, zərərverici Mərakeş çəyirtkəsinin və bir sıra başqa çəyirtkələrin, dəvədəlləyələrin, ikiqanadlılardan mığ-mığaların məskənidir. İlbizlərdən helikslər geniş yayılmışdır.

Arid-denudasion alçaqdağlıq ekoloji baxımdan yarımsəhraların açıq düzənliklərindən daha rəngarəng olması ilə fərqlənir. Burada eyni arealda qumdaşı, əhəngdaşı layları karnizləri, caqıl daşı gil və daha yumşaq gillicə və qumlardan ibarətdi, yaxud maili yamaclar mövcuddur. Bozdağlar landşaftına görə də çox çeşidlidir. Burada ardıcdan, xırda boylu ağac və kolluqlardan ibarət landşaft növləri quruçöl formasıyları ilə tez-tez növbələşən məzrlər və fasiyalar yaradır. Landşaftın çox sıx yerləşən müxtəlif mərz tipləri sürünənlərin, quşların, bəzi yırtıcıların burada məskən salması üçün olduqca əlverişlidir.

Bir vaxtlar boz dağlarda kaftar rast gəlirdi. Hazırda bu heyvana rast gəlmək mümkün deyil. Lakin canavar, tülkü, çaqqalın yuva salıb balalaması üçün bu landşaft çox əlverişlidir. Eldar ovuğu-Çobandağ zonasında isə boz dağların ardıc və şam meşələrində qonur ayıya rast gəlinirdi. Onlar yayın axırı və payızda Qabırrı tuğayların meşə armudu ilə qidalanırlar.

Açıq yarımsəhraların xarakter məməlilərindən yarasalar boz dağlar üçün də səciyyəvidir.

Burada quşlardan qaya kəkliyi, adı göyərçinin koloniyaları, ağbaş Asiya kərkəzi, qara kərkəz, leşyeyən qartal, ev yapalığı çox yayılmış quşlardandır. Arid- denudasion alçaqdağlıqda Xəzər hekkonu (kərtənkələ), Qafqaz kələzi (xüsusilə sərt qayalı məzrlərdə) çox yayılmışdır. Böyükdaş, Kiçikdaş və başqa qayalıqlarda bunlar saysız-hesabsızdır. Burada gürzə və başqa ilanlar da sıx məskundur. Bütün arid landşaftlarda olduğu kimi, boz dağlarda da quru tısbağası hər yerdə rast gəlir.

Tuğay və ovalıq (aran) meşələri Azərbaycanın düzənliklərində xüsusi landşaft-ekoloji tip yaradır. Bu meşələrin heyvanlar aləmi daha zəngindir. Tuqay və aran meşələrinin özünə xas olan heyvan növləri ilə yanaşı, bura yarımsəhralar və boz dağlar üçün səciyyəvi olan quşlar və başqa heyvanlar da gəlir.

Tuğay və aran meşələrində keçmişdə iri heyvanlardan ayı, çöl donuzu, qarayazı meşələrində maral məskən salmışdı. Hazırda iri heyvanların bu növləri qırılıb yox edilmiş, çox yerdə isə lap seyrəldilmiş tuqay və aran meşələrində onların məskunlaşması mümkün deyil.

Tuğaylarda dovşan, Böyük Zaqafqaziya kirpisi, qamışlıq pişiyi, çaqqal, yarasalardan bığlı gecə yarasası, xırda yarasa, böyük nalburun yarasa, çox məskunlaşmışdır.

Tuğay və aran meşələrində quşlardan kökü kəsilməkdə olan qırqovul, meşə xoruzu və turac, qara çalağanlar geniş yayılmışdır. Hazırda bura kürən vağ, ağ leyləklər, bayquşların (yekəqulaq bayquş, yatağan xırda bayquş), göy qarğanın, zığzığanın, remez arıquşunun və bir sıra başqa quş növlərinin məskənidir. Burada İspaniya sərçəsinin də koloniyaları çox rast gəlir.

Reptillərdən tuğay və aran meşələri üçün yaşıl kərtənkələ, iri ayaqsız koramal-kərtənkələ, quruda-suda yaşayanlardan qurbağalar xarakterikdir. Landşaftın bu növü həşəratların bir çox növləri içərisində əvəzsiz ekoloji "yuva" sayılır. Yayda tuğay və aran meşələrində cırcıramaların səsi aləmi bürüyür. Tuğaylarda həmçinin ağcaqanadlar, qızılböcəklər, parıldaqlar geniş yayılmışdır.

Düzənliklərin hidromorf landşaftları ekoloji baxımdan, yarımsəhra və onun daxilindəki intrazonal komplekslərin başqa növlərindən ciddi fərqlənir. Hidromorf landşaftların ayrı-ayrı tipləri də heyvanatına görə bir-birindən az, onları əhatə edən yarımsəhra və tuğay meşələrindən isə çox fərqlənir. Hidromorf landşaftların qamışlıq-göl bataqlıq və baraqıq-çəmən kompleksləri üçün səciyyəvi heyvanlar çöl donuzu, qamışlıq pişiyi, az hallarda xallı pişik (Muğanın hidromorf komplekslərində) olmuşdur. Hazırda bunlara rast gəlmək müşkül işdir. Bu komplekslərdə çöl pişiyi, su siçovulu və boz siçovul çox rast gəlir.

Hidromorf komplekslər ən çox quşların yuva salıb bala çıxardıqları məskəndir. Quşlardan buranı qışda özünə məskən edənlər sırasında ən tipikləri böyük anqut (Podiceps

crustatus), xırda danquşu, sarı çepura (*Ardca Comam*). Xırda ağ vağ, kürən vağ, yaşıldimdik ibis (*Jbis flacinellus*), ərsindimdik (*Platalea leucorodia*), ağgöz qara ördək (*Nuroca nuroca*), qamışlıq quşu, sultan toyuğu, balıqcıl, qara sterna və başqalarıdır. Bunlardan başqa su-bataqlıq kompleksləri sərcəkimilərdən qamışquşu, arıquşu və başqa quşların da məskənidir.

Qışlamaq üçün Azərbaycanın göl-qamışlıqlarına külli miqdar qarabattaq (*Tulica atra*), məşhur yaşılbaş ördək, qırmızıdimdik çumaldağ, boz qaz (*Ancor ancor*) uçub gəlir. Ağcabədinin, Milin göl və bataqlıqlarında boz durna, tək-tək hallarda isə ağ strexə rast gəlmək mümkündür.

Göl və göl-qamışlıqlarda su heyvanlarından çəki balığı, gülmə, çapaq, naqqa, durna balığı və sif, xırda balıqlardan isə kərgə balığı, cənub tikan balığı, Xəzər ilişəni kürü tökü artır.

Sürünənlərdən burada şirinsu tısbağaları və adi su ilan, quruda və suda yaşayanlardan göl qurbağası çoxdur. Hidromorf komplekslərdə ayağıbuğumlular başqa fauna növlərinə nisbətən daha çox yayılmışdır. Bəzi göllərdə çay xərçəngi yasayır. Həşəratlardan cırcırma, ağcaqanadlar (həmçinin malyariya ağcaqanadı), su böcəkləri bu landşaftın ən çoxsaylı sakinləridir. Burada, xüsusilə bataqlıq-çəmən mərzlərində iri ilbizlər (anadontlar - *Anadontacyrea*), korbikulalar (*Corbicula fluminalis* və b.) çox rast gəlir.

Dağ meşələri qurşağı heyvanlar aləminin tərkibinə və həyat tərzinə görə başqa landşaft-ekoloji sistəmlərdən ciddi fərqlənir. Azərbaycanın dağ meşələrinin tipik heyvanları Qafqaz maralı (*Cervus elaphus*), zərif əlik (*Capria*), köpkər, dağisan turu (yayda bu dağ çəmən qurşağına qalxır), qaban (*Sus serofa*), iri yırtıcılardan qonur ayı (*Ursus arctus*), parlaq xallı vaşaq (*Lynx lynx*), meşə pişiyidir. Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamaclarında və Qarabağ rəşəllərində bu növlərdən maralın kökü çoxdan kəsilmişdir. Böyük Qafqazın qalın vələs, fıstıq, palıd-vələs, palıd meşələrində isə onların çoxu bol yem və sığınacaq tapır. Zaqatala qoruğunda sadalanan və aşağıda göstəriləcək heyvanların demək olar ki, hamısına rast gəlmək mümkündür.

Dağ meşə landşaftında az hallarda porsuğa rast gəlinir. Bu qurşağda daşlıq dələsi (ağdöş dələ), Böyük Qafqazda isə sarıdöş dələ rast gəlir. Dağ meşələrində siçanların bir sıra növləri (sarıboğaz və meşə siçanları, kol siçanı, Qafqaz siçanı), yereşən və s. gəmiricilər geniş yayılmışdır.

Dağ meşələri bir sıra quşlardan qara ağacdələnin, alabəzək ağacdələnlərin üç növünün, sittanın, qar quşunun, əlvən bülbülün, alağanadın, qırmızı boğazın məkanıdır. Bu qurşağda həmçinin su sərcəsi, uzunquyruq arıquşları (qış aylarında), boz yapalaq rast gəlir.

Sürünənlərdən bu qurşağda ilanlara, qaya kərtənkələsinə, koramala, quruda və suda yaşayanlardan Zaqafqaziya qurbağasına, yaşıl quru qurbağasına, suyu duru çaylarda ala balığa təsadüf edilir.

Dağ meşələri həmçinin böcəklərlə (göy rəngli proserus böcəyi, mavi rəngli alp böcəyi), milçəklərin bir sıra növləri, meşə arısı ilə, ilbizlərə (klauziliya-uzunluğu 10-12 sm-ə çatan ilbiz) zəngindir.

Yüksək dağ çəmənləri, dağ çölləri və qayalıqlar landşaftı da özünəməxsus ekoloji şəraiti və faunası ilə aşağıda yerləşən landşaft qurşaqlarından xeyli fərqlənir. Böyük Qafqazın yüksək dağ çəmənləri və seyrək otlu dağ çöl bitkiliyi zonası qayalıqlarında Dağıstan dağ keçisi (*Capra cylindricornus*), qarapaça (*Rupicapra rupicapra*), bezoar keçisi (*Capra aegagrus*) rast gəlir. Bu heyvanlardan Kiçik Qafqazın yüksək dağlığında yalnız bezoar keçisi adi heyvan sayılır.

Yüksək dağlıqda yırtıcılardan bəbir (*Pardus pardus*), canavar (yalnız yayda) rast gəlir, gəmiricilərin bir sıra növləri isə (məsələn, qar siçanı, dağ siçanı) geniş yayılmışdır.

Quşların bu qurşağ üçün əsas nümayəndələrindən Qafqaz ularını, Kiçik Qafqazda Xəzər ularını, endemik növ hesab edilən Qafqaz tetra quşunu, qırmızıdimdik və sarıdimdik alp dolaşasını, toğlugötürəni-saqqallı kərkəzi, ağdöş qaratoyuğu, göstərmək olar. Bunlardan başqa yayda aşağı qurşaqlardan bura uçub gələn quşlara da rast gəlmək mümkündür. Bunlara ağbaş Asiya kərkəzi (*Wypsa fulva*), siçanlarla qidalanan alatoğan (*Buteo vulgaris*), sərcələr, tərən, şahin və s. misal ola bilər.

Bu qurşaqda sürünənlərin əsas nümayəndələri Qafqaz qaya kərtənkələri (*Lacerta Saxicola*) və az rast gələn zəhərsiz qonur ilandır (*Coronella austrocaucasica*).

Yüksək dağlıq çəmən-qayalıq qurşağının çaylarında, bulaqlarında xaçlı qurbağa, Zaqafqaziya qurbağası, xramulya, xallı alabalıq, Kiçik Qafqazda qızıl xallı balıq, durğua sulu bulaqlar və gölməçələrdə onurğasızlardan xərçənglər (*Wammarus*), mağara ilbizi, gölməçə ilbizi yaşayır. Bu qurşaqda külli miqdarda həşəratlar yayılmışdır. Onlardan kəpənəkləri (ağ apollon), böcəkləri (Adil böceyi), düzqanadlıları (17 növ) göstərmək kifayətdir.

Naxçıvan MR-in düzənlik əraziləri landşaft-ekoloji xüsusiyyətlərinə görə müəyyən dərəcədə Kür depressiyası düzənlik və dağətəyi sahələrinə çox yaxındır. Buna görə hər iki sahənin heyvanlar aləmi bir-birinə yaxındır. Arazyanı düzənliklərdə keçmişdə ceyranların olması güman edilir. Lakin bu yarımsəhra düzənliklərdə çox rast gələn heyvan növləri tülkü, yekəqulaq kirpi, gəmiricilərdən dağ ərəb dovşanı, xırda ərəb dovşanı, korca, Boqdanov qum siçanı, Vınoqradoy qum siçanı, İran qum siçanıdır. Bu zonada quşlardan qəşəng dovdaq, ağqarın cil, sürünənlərdən Qafqaz tısbağası, girdəbaş, Şneyder kərtənkəli, qızıllı mabuya, çöl əfl ilan, kərtənkəli, ilanlar çox yayılmışdır. Zona üçün həmçinin san əqrəblər, qara əqrəblər, bövlər xarakterdir. Arazyanı hidromorf landşaftlar sahəsindəki qamışlıqlarda çöl donuzu, çöl pişiyi yaşayır. İndi bunların kökünün kəsilməsini güman etmək olar.

Naxçıvan MR dağlıq rayonları üçün, əsasən dağ çöl, çöl-çəmən, bəzi yerlərdə kserofit kolluqlar və landşaftın bu göstərilən tipləri üçün xarakter heyvanlar səciyyəvidir. Burada Böyük və Kiçik Qafqazın dağ meşə landşaftı üçün xarakter heyvan növlərinə rast gəlmək mümkün deyil. Bu dağlıq ərazinin quru çöl və kolluqlar kompleksi hakim olan aşağı zonasında gəmiricilərdən çöl siçanı, dağ siçanı, dovşan, quşlardan qaya kəkliyi, oynayan daşquşu; sürünənlərdən Qafqaz kələzi, radde gürzəsi (*Vipera raddei*), təlxələr, qarabaş oliqodon yayılmışdır. Yaşayış məntəqələrinin sıx yerləşdiyi bu zonada yırtıcılardan canavar, tülkü, çaqqal rast gəlir.

Dağ çöl, dağ çöl-çəmən zonalarında bezoar keçisi, kiçik Asiya muflonu, yırtıcılardan xallı pələng (bars), bəbir, Şahbuz rayonu meşəliyində ayı və vaşaq, quşlardan ular, alp əlvan bülbülü, dağ qaranquşu, qırmızı dimdik çox yayılmışdır.

Keçmişdə Naxçıvan MR ərazisinin faunası daha zəngin olmuşdur. Hazırda isə yuxarıda sadalanan azsaylı heyvan növlərinin hamısının belə saxlanması şübhə altındadır. Bu, xüsusilə iri heyvanlardan ayı, muflon və s. aiddir.

**Lənkəran düzənliyi** və Talış dağları heyvanat aləminin tərkibinə və yayılmasına görə Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarından fərqlənir. Bu vilayətin rütubətli düzənlik meşələri və göl-bataqlıq kompleksləri demək olar ki, tamamilə antropogen komplekslərlə əvəz olmuş və əvvəllər bu zona üçün səciyyəvi heyvanlar məhv edilmişdir. Lakin bəzi yerlərdə saxlanmış ovalıq meşələri və bataqlıqlarda qamış pişiyi, meşə pişiyi rast gəlir. Bu zona üçün xarakter heyvanlardan çöl donuzu, pələng ovlanıb qırılmışdır. Ovalıq zona üçün gəmiricilərdən siçovullar, çox miqdarda süleysinlər xarakterdir. Quşlardan yarasalar, qarabattaq, boz sarı, kürən vəğ, qara leylək, qamışlıqlarda su sığırçını, qamışlıq quşu, sultan toyuğu, xırda və böyük danquşu, enlidimdik və yaşılbaş ördəklər olduqca geniş yayılmışdır. Lakin bunların bir çoxu ekoloji sığınacağı yox edildiyindən ovalığı tərk etmiş, yaxud çox kiçik sahələrdə az miqdarda saxlanmışdır.

Lənkəran vilayətinin dağ meşələri qurşağında keçmişdə maral, cüyür və başqa iri heyvanlar çox rast gəlirdi. Lakin 20-30-cu illərdə maral tamamilə qırılmış, cüyür isə olduqca az qalmışdır. Hazırda Talış dağları meşələrində çöl donuzu, tək-tək xallı pələng, vaşaq, porsuq, dələ, göstəbək, gətirmə heyvanlardan yenotabənzər it, dikobraz, quşlardan Talış süzəri, iri alabəzək, kiçik və yaşıl ağacdələnlər; sürünənlərdən zəhərli qalxansifət, kövrək koramal; suda-qurada yaşayanlardan Kiçik Asiya qurbağası, bir sıra zərərverici böcəklər yayılmışdır.

Talış dağlarının yüksəkdağ kserofit kolluqlar və quru çöllər landşaftlarının əsas heyvan nümayəndələri tülkü, çöl siçanı, kəklik (dağ meşə zonasından yuxarıda), qarabaş

oliqodon, qalxansifət, xarabalıq kələzi, qaramtıl dağ siçanı, korça, girdəbaş və şahmar kərtənkələlər və bir sıra başqalarıdır.

Azərbaycan sularında (Xəzər dənizi, Kür, Araz və başqa çayları) yüzə qədər balıq növü və yarım növü, məməlilərinə yalnız təkcə bir növü mövcuddur. Məməlilərə aid edilən su iti (Yaxud Xəzər nerpası) əsasən şimali, qismən orta Xəzərdə yaşayır və Abşeron yarımadası enliyindən cənuba keçmir. Bununla yanaşı Xəzər dənizi adalarını və sahil sularını bir sıra quşlar özlərinə məskən etmişlər. Xəzərin dib faunası da zəngindir. Xəzər üçün məşhur və qiymətli balıqlardan bölgəni (Huso huso), nərə (Acipenser guldenstaedi), uzunburun (A.stelalalus), quşlardan qağayı, kəkili anqutu, bozyanaq anqutu, kəkili qara ördəyi, qırmızıbaş cumuldağı, çəhrayı və qıvrım pelikanları, qu quşunu, yaşılbaş ördəyi, sahil sularında dəstələrlə üzən qaşqaldağı, liman şəhərlər akvatoriyalarında qağayıları göstərmək vacibdir.

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Zoologiya İnstitutu uzun illər apardığı elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinə əsaslanaraq Respublikanın ərazisində aşağıdakı zoocoğrafi bölgünü aparmış və AMEA-nın müxbir üzvü prof. Q.Ş. Məmmədovun redaktorluğu ilə zoocoğrafi xəritə nəşr edilmişdir.

I – Yüksək dağlığın subnival, nival, landşaftlarında dağistan turu, köpgər, bezoar keçisi, zaqafqaziya muflonu, vaşaq, bəbir, qaya kərtənkələləri, çöl gürzəsi, xəzər uları, qafqaz uları, saqqallı qartal və s.

II – Yüksək dağlığın (subalp və alp) çəmən landşaftlarında bezoar keçisi, zaqafqaziya muflonu, dağistan turu, qonur ayı, canavar, bəbir, tülkü, kiçik asiya gürzəsi, qaya kərtənkələləri, qafqaz tetrası, göyərçinlər və s.

III – Orta dağlığın meşə və meşədən sonra yaranmış çəmən – kol landşaftlarında nəciş maral, cüyür, bezoar keçisi, köpgər, çöl donuzu, yenot, qonur ayı, vaşaq, bəbir, çöl pişiyi, daşlıq dələsi, meşə dələsi, iran sincabı, süleysin, hindistan tirəndəzi, rostombəyov kərtənkələsi, zolaqlı kərtənkələ, yaşılqarın kərtənkələ, bataqlıq tısbağası, göl qurbağası, qafqaz tetrası, qırqovul, qara leylək, göyərçinlər, qızılxallı və s.

IV – Orta dağlığın dağ kserofit landşaftlarında zaqafqaziya muflonu, bəbir, çöl donuzu, dovşan, çaqqal, canavar, tülkü, daşlıq dələsi, çöl siçanları, qafqaz kələzi, suilanı, adi suilanı, xarabalıq kələzi, qırmızıqarın təlxə, zeytuni təlxə, göyərçinlər, kəklik, bildirçin və s.

V – Alçaq dağlığın və dağətəyi ərazilərin meşə landşaftlarında cüyür, xallı maral, qonur ayı, daşlıq dələsi, yenot, zolaqlı kərtənkələ, ilanbaş kərtənkələ, qurbağalar, koramal, cılız koramal, qırqovul, göyərçinlər və s.

VI – Alçaq və orta dağlığın kserofit, quru-çöl və meşə-kol landşaftlarında dovşan, tülkü, çaqqal, iran qum siçanı, zolaqlı kərtənkələ, qafqaz kələsi, qafqaz gürzəsi, turac, kəklik, qırqovul, qızılı mabuya, asiya çıpaqgözlüsü və s.

VII – Alçaq dağlığın çöl landşaftlarında qonur ayı, zolaqlı kaftar, canavar, çöl donuzu, hindistan tirəndəzi, dovşan, tülkü, çöl pişiyi, çöl siçanları, iran qum siçanı, qırmızıquyruq qum siçanı, qafqaz gürzəsi, aralıq dənizi tısbağası, ilanbaş kərtənkələ, koramal, zaqafqaziya təlxəsi, qırmızıqarın təlxə, kəklik, turac, bəzgək, dovdaq və s.

VIII – Alçaq dağlığın yarımsəhra landşaftlarında ceyran, çöl donuzu, canavar, tülkü, çaqqal, dovşan, qırmızıquyruq qum siçanı, çöl siçanları, qafqaz gürzəsi, qafqaz kələzi, aralıq dənizi tısbağası, dovdaq, bəzgək, qazlar, ördəklər, sultan toyuğu, cüllüt, çəki, şamayı, çapaq, külmə, sıf və s.

IX – Düzənliklərin və otlaqların çəmən – meşə (tuqay), meşə landşaftlarında qonur ayı, çöl donuzu, cavavar, çaqqal, tülkü, yenot, daşlıq dələsi, bataqlıq qunduzu, süleysin, qırmızıquyruq qum siçanı, qafqaz gürzəsi, aralıq dənizi tısbağası, zolaqlı kərkənkələ, ilanbaş kərtənkələ, göl qurbağası, yaşıl quru tısbağası, təlxələrin əksər növləri, qazlar, ördəklər, bəzgək, dovdaq, qara leylək, qırqovul, qızılxallı və s.

X – Düzənliklərin quru – çöl landşaftlarında ceyran, çöl donuzu, bataqlıq qunduzu, çöl siçanları, kiçik asiya qum siçanları, qırmızıquyruq qum siçanı, iran qumsıçanı, qafqaz gürzəsi, xəzər gekkonu, yovşanlıq girdəbaş kərtənkələsi, aralıq dənizi tısbağası, ilanbaş kərtənkələ, adi suilanı, kəkloik, turac, qırqovul, qara leylək, bəzgək, qazlar, ördəklər və s.

XI – Ovalıq və düzənliklərin yarımsəhra landşaftlarında ceyran, canavar, çaqqal, dovşan, çöl donuzu, çöl pişiyi, bataqlıq qunduzu, çöl siçanları, Kiçik Asiya qumsiçanı, Qafqaz kələzi, Qafqaz gürzəsi, Aralıq dənizi tısbağası, göl qurbağası, ilanbaş kərtənkələ, zolaqlı kərtənkələ, suilanı, qırmızıqarın təlxə, qırqovul, qaşqaldaq, soltan toyuğu, bəzgək, turac, qızıl qaz, qu quşu, cüllüt, qurtan, ördəklər, qazlar, dovdaq, göyərçinlər, nərəkimilər, ziyad (kütüm), xəşəm, külmə, çəki, siyənək, şamayı, sıf və s.

**Dos. Ş.İ.Məmmədova**

**Dağ bitki örtüyü və dəniz bitkiləri**

Dəniz səviyyəsindən böyük yüksəkliyə ucalan dağların yamacları boyu fiziki-coğrafi şəraitin müxtəlifliyi özünü göstərir. Belə ki, dağların ətəklərindən zirvəsinə qalxdıqca iqlim soyuyur, atmosfer çöküntüləri, buludların miqdarı, hava sıxlığı, günəş radiasiyası, torpağın tərkibi və s. qanunauyğun şəkildə dəyişilir. Bunun sayəsində dağların bitki örtüyü aydın nəzərə çarpan şaquli qurşaqlar üzrə məskunlaşır. Bu məsələni ilk dəfə XVIII əsrdə Aleksandr Humboldt And dağlarının bitki örtüyünü öyrənərkən aşkar etmişdir.

Yüksəklik qurşağı dedikdə dağda horizontlara paralel şəkildə az və ya çox dərəcədə müəyyən bitki qrupunun müəyyən hündürlükdə üstünlük təşkil etdiyi sahələr nəzərdə tutulur. Hər bir xarakterik dominant növ və növlər qrupu dağın müəyyən yüksəkliyində yayılır ki, buna da bitkilərin şaquli qurşaqlarla (zonalarla) yayılması deyilir. Həmin qurşaq bəzən üstün yer tutan bitkilərin adı ilə də adlandırılır.

Dağların bitki örtüyü dağın hansı iqlim qurşağında yerləşməsindən də asılıdır. Ona görə də Yer kürəsinin müxtəlif dağlarının bitki örtüyü də müxtəlif ola bilər. Lakin bütün dağlarda dağətəyi düzənliklərdə az-çox isti sevən bitkilər, zirvəyə qalxdıqca isə iqlim soyuduğundan get-gedə soyuğa davamlı bitkilər yayılır. Harada yerləşirsə yerləşsin bütün dağlarda bitkilər şaquli qurşaqlarla yayılıb.

**a) Tropiklərin dağ bitki örtüyü**

Buna Humboldtun Tropik Amerikanın And dağlarına aid tədqiqatı misal ola bilər. O burada 9 bitki qurşağı müəyyən etmişdir.

1) Rütubətli tropik meşələr qurşağı. Bu, dəniz səviyyəsindən 600 m hündürlüyə qədər yerləşmişdir. Burada palmalar, banan və s. bu kimi bitkilər yayılıb. Ərazinin illik temperatura 27°C-yə qədər olur.

2) **Subtropik dağ meşələri qurşağı.** 600-1200 m hündürlükdə yerləşib. İllik temperatur +24°C qədər olur. Ərazidə əsasən ağacşəkilli ayıdöşəyilər yayılıb.

3) **Dağ meşələri qurşağı.** 1200-1900 m hündürlükdə yerləşir. İllik temperaturu +21°C qədər olur. Burada əsasən dəfnə və mərsin bitir.

4) **Enliyarpaqlı həmişəyaşıl bitkilər qurşağı.** 1900-2500 m hündürlükdə yerləşir və həmişəyaşıl bitkilərlə zəngindir. Orta illik temperatura 19°C-dir.

5) **Enliyarpaqlı yarpağını tökən bitkilərin meşə qurşağı.** 2500-3100 m hündürlükdə yerləşir. Yarpağını tökən enliyarpaqlı ağac və kollar yayılır. İllik temperatur 16°C-yə bərabərdir.

6) **İynəyarpaqlıların yayıldığı qurşaq.** 3100-3700 m hündürlükdə yerləşir. Meşələrin son qurşağıdır. Orta illik temperatura 13°C-yə bərabərdir.

7) **Kol bitkiləri qurşağı.** 3700-4400 m hündürlükdə yerləşir. Burada ağac formalar yoxdur. Bitkiləri yarpağını tökən və həmişəyaşıl (əsasən rododendron - Rhododendron) kolların yayıldığı qurşaqdır. Orta illik temperatura 8,5°C-dir.

8) **Dağ çəmənləri qurşağı.** 4400-4800 m hündürlükdə yerləşir. Burada And dağlarına məxsus subalp, alp çəmənləri yayılıb. Orta illik temperatura 4,5°C-dir.

9) **Daimi qar və buzlaqlar qurşağı.** 4800 m-dən yüksək də yerləşir. İllik temperatura 1,5°C-dir. Burada ali sporlular və ibtidai bitkilər mövcuddur.

**b) Subtropiklərin dağ bitki örtüyü**

**Himalay dağlarının bitki örtüyü.** Dünyanın ən hündür dağ silsiləsindən ibarət olan Himalay dağlarının çox zəngin və rəngarəng bitki örtüyü vardır.

Əgər bu dağlara Hindistan tərəfdən qalxsaq, onda aşağıdakı 7 bitki qurşağını müşahidə edərik.

1) **Rütubətli tropik meşələr (qleylər) qurşağı.** Bu, dəniz səviyyəsindən 1000 m-ə qədər yüksəklikdə yayılmışdır. Bura nəhəng fikusların və s. bu kimi həmişəyaşıl ağacların və onların üzərində bitən saysız-hesabsız epifitlərin lianların (rotanq palması və s.) bambuk, banan və onun kimi iri otlardan ibarət keçilməz cəngəlliklərin yayıldığı qurşaqdır.

2) **Həmişəyaşıl subtropik meşələr qurşağı.** Bura dəniz səviyyəsindən 1000-2000 m hündürdə yayılmış həmişəyaşıl və qismən yarpağını tökən subtropik meşələr qurşağıdır. Ərazidə kustumotukimilər fəsiləsinin növləri, palmalar, həmişəyaşıl palıd, subtropik iynəyarpaqlılar yayılmışdır.

3) **Yarpağını tökən və iynəyarpaqlı bitkilər qurşağı.** Dəniz səviyyəsindən 2000-3000 m hündürlükləri əhatə edir. Burada qoz, Himalay sidri (*Cedrus deodara*) və başqa bitkilər bitir.

4) **İynəyarpaqlı meşə qurşağı.** Dəniz səviyyəsindən 3000-3500 m hündürlüyü tutur. Burada ağ şam (*Abies webbiana*), şam (*Pinus exceisa*) kimi boreal iynəyarpaqlılar yayılır.

5) **Kolluqlar qurşağı.** 3500-4500 m hündürlükdə yerləşir. Bitkilərin əsasən rododendron və başqa kollardan ibarətdir.

6) **Alp çəmənlikləri qurşağı.** Burada boreal ot bitkilərindən: əsmə, novruzçiçəyi, acıçiçək, yuva otu geniş yayılıb. Bu qurşaq 4500-4700 m mütləq hündürlükdə yerləşir.

7) **Qayalı, daimi qar və buzlu qurşaq.** 4700 m-dən yuxarıdakı mütləq hündürlüyə deyilir. Burada soyuq dağ səhrası hökm sürür. Bitkisi əsasən şibyələrdən ibarətdir.

### c) Mülayim və soyuq qurşağın dağ bitki örtüyü

#### Karpat dağlarının bitki örtüyü qurşaqları

1) **Fıstıq meşələri qurşağı** – 650 m mütləq hündürlüyə qədər.

2) **Qaranlıq iynəyarpaqlı meşələr (ağ şam və Avropa küknarından ibarət) qurşağı** - 650-1350 m mütləq hündürlükdə yayılıb.

3) **Kolluqlar qurşağı** – 1350-1600 m mütləq hündürlükdə yerləşir. Bitkisi əsasən rododendronlardan ibarətdir.

4) **Dağ tundrası və alp çəmənləri qarışığı.** 1600-1800 m mütləq hündürlüyü tutur.

5) **Yastıq formalı bitkilər qurşağı** – 1800-1900 m mütləq hündürlüyü tutur.

6) **Daimi qar qurşağı** - 1900 m-dən yüksək.

### ç) Qərbi Qafqazın dağ bitki örtüyü

1) **Həmişəyaşıl bitkilərin qarışığı ilə subtropik qurşaq.** 400 m mütləq hündürlüyə qədər yayılıb. Burada meşənin hakim bitkisi palıddır. Onun arasında bəzi həmişəyaşıl bitkilər bitir.

2) **Yarpağını tökən fıstıq meşələri qurşağı.** 400-1100 m mütləq hündürlükdə yayılıb.

3) **İynəyarpaqlı meşələr qurşağı.** 1100-1800 m hündürlüyü əhatə edir. Əsas bitkisi şam və küknardır.

4) **Yarpağını tökən bitkilərdən ibarət seyrək meşəliklər qurşağı** – 1800-1900 m mütləq hündürlükdə yerləşib.

5) **Rododendron və başqa kollarla birlikdə subalp çəmənliyi qurşağı** – 1900-2000 m mütləq hündürlükdə yerləşib.

6) **Alp xalıları qurşağı** - 2000-2300 m mütləq hündürlüyü əhatə edir.

7) **Yastığabənzər formalarla birlikdə qaya bitki örtüyü qurşağı** – 2300-2550 m mütləq hündürlükdə yerləşib.

### d) Altay dağlarının bitki örtüyü

Burada ən yaxşı öyrənilən sahə Beluxa dağıdır. Bu dağ Altayın şimal-şərq hissəsində yerləşir. Bitki örtüyü aşağıdakı qurşaqlığa mütənasib yayılmışdır:

1) **Step qurşağı** – 300 m mütləq hündürlüyə qədər.

2) **Meşə-step qurşağı** – 300-900 m mütləq hündürlükdə.

- 3) **Qaranlıq iynəyarpaqlı meşələr qurşağı** – 900-1900 m mütləq hündürlükdə.
- 4) **Dağ tundrası kolcuqları və subalp bitki örtüyü qurşağı** – 1900-2300 m mütləq hündürlükdə yayılıb.
- 5) **Dağ tundra qurşağı** – 2300-2700 m hündürlükdə.
- 6) **Daimi qar örtüyü** – 2700 m-dən yüksək.

**e) Skandinaviya yarımadasının (66<sup>0</sup> şimal en dairəsində) bitki örtüyü qurşaqları**

1) **Tundra qurşağı.** 400 m mütləq hündürlüyü tutur, kolcuqlar, mamır-şibyə qarışığı ilə zəngin bitkilər geniş yayılıb.

2) **Qaya və qar örtüyü qurşağı.** 400 m-dən hündürdə yayılmışdır.

Dünyanın müxtəlif iqlim qurşaqlarında yerləşən bəzi dağların bitki örtüyünün yuxarıda qeyd edilən mənzərəsi hər yerdə dağ bitki örtüyünün şaquli qurşaqlar üzrə yerləşdiyini göstərir. Bununla bərabər tropik və subtropik qurşağın dağlarında bitki qurşaqları daha çox və hər qurşağın bitkilərinin növ tərkibinin də zəngin olduğu nəzərə çarpır. Qütblərə doğru getdikcə (And, Himalay, Qafqaz, Karpat dağları və Skandinaviya yarımadasının dağlarındakı) bitki qurşaqları və onun növ tərkibi azalır. Bunlarla birlikdə qeyd edilməlidir ki, dağın relyefi və onun ekspozisiyasının da bitki örtüyünə böyük təsiri vardır.

Dağlarda yayılmış subalp və alp çəmənləri bitkiləri çox spesifik tərkibə malik olub, başqa çəmənlərdən öz zənginliyi, sıxlığı, çiçəklərinin çox parlaq və əlvan olması ilə fərqlənir.

Bütün Qafqazda 6000 növə yaxın yabani bitkiyə rast gəlmək olur ki, bunlardan 4200 növdən çoxu Azərbaycan ərazisindədir. Ona görə də respublikamızın bitki örtüyünün xülasəsini verməyi lazım bildik.

## DƏNİZ BİTKİLƏRİ

Dünya okeanı tükənməz zülmənəbəyidir. Hazırda Yer kürəsində istifadə olunan zülalın səkkizdə bir hissəsi okean və dənizlərdən istehsal edilir. Aparılan hesablamalar göstərmişdir ki, dəniz və okeanların hər hektarı əkinə yararlı torpağın hər hektarından artıq zülal məhsulu verə bilər. Bunun səbəbi dəniz və okean sularının olduqca müxtəlif və zəngin bitki və heyvanat aləminə malik olmasıdır. Burada 150 min növ heyvan, o cümlədən 20 mindən çox balıq növü vardır ki, 450-si əsas vətəgə obyektə sayılır. Dəniz və okeanlarda 30 min bitki növü vardır ki, bunlardan yosunların 70 növünü vətəgə əhəmiyyətli ali yosunlar təşkil edir.

Hazırda dəniz və okean suları sərvətlərindən səmərəli istifadə etmək məqsədilə RF-nın, Yaponiyanın, İngiltərənin, ABŞ-ın və başqa ölkələrin nəhəng gəmiləri Sakit, Hind və Atlantik okeanının sularında axtarışlar aparılır.

Dəniz yosunları ölçü və formalarına görə, yaşayış tərzinə və əhəmiyyətinə görə olduqca rəngarəng və müxtəlifdir. İstər dənizlərdə və istərsə də şirin sulara yaşayan yosunlar ayrı-ayrı qruplardan təşkil olunmuşdur. Bundan başqa onlar mikroskopik yosunlar (plankton yosunları), Makrofitlər (ali yosunlar) və çiçəkli bitkilərə bölünürlər.

**Plankton Yosunları** *Yunanca - (üzən, aparılan)* – Bu yosunlar passiv hərəkət edərək suyun müxtəlif qatlarında asılı vəziyyətdə olur. Plankton orqanizmlərə bitkilər, bakteriyalar və onurğasız heyvanlar daxildir. Plankton terminini ilk dəfə elmə 1887-ci ildə Hensen (İspaniya) daxil etmişdir və Planktonologiya elminin əsasını qoymuşdur. Plankton-su qatında asılı vəziyyətdə olan və passiv hərəkətə malik olan Yosun və mikroorqanizmlərə deyilir. Planktonların hərəkəti suyun dalğasından, axından və axımdan asılıdır. Aparılan tədqiqatlara görə dünya okeanlarının suyunda 36 milyard tondan artıq plankton orqanizmi vardır ki, bunun da 22 milyard tonunu yalnız plankton yosunları təşkil edir.

Plankton orqanizminin çəkisi suyun xüsusi çəkisinə bərabərdir. Buna görə də suda asılı vəziyyətdə yaşayan, ölçüləri 2 mikrondan 2000 mikrona çatan orqanizmlərdir. Onların sərbəst hərəkəti işığa doğrudur.

Öz formalarına görə bu orqanizmlər kürəyə, prizmaya, rumba, konusa, kuba, zəncirə, yəhərə, üçbucağa və s. oxşayır. Plankton yosunları Yer kürəsində bütün dəniz və okeanların, o cümlədən, Xəzərin canlı aləminin əsas qida mənbəidir. Bu yosunlar dənizdə üzü maddələri əmələ gətirir, qida sistemində iştirak edir və bütün dəniz heyvanları tərəfindən yeyilir. Dənizdə yaşayan heyvanlar aləminin həyat təzi, qida ilə təmin edilməsi məhz plankton yosunlardan, başqa sözlə fitoplanktondan asılıdır. Fitoplankton mikroskopik bitki orqanizmlərindən başlamış böyük Yosunlara qədər zooplanktonu-zooplankton isə balıqları qida ilə təmin edir. Deməli, fitoplankton təkcə üzü maddələrin yaradıcısı deyil, habelə zooplankton, bakteriyalar və dibdə yaşayan orqanizmlər kompleksinin yüksək keyfiyyətli qida məhsuludur.

Hesablamalar göstərir ki, Xəzər dənizində ilin müəyyən fəslində təkcə balıqlar tərəfindən 3 milyon tondan artıq Plankton yosunları, bir ildə isə 9 milyon tondan artıq fitoplankton yeyilir. Plankton yosunların bir hissəsi onurğasızlar və balıqlar tərəfindən yeyilir, bir hissəsi üzü maddələr şəklində bakteriyalar tərəfindən mənimsənilir. Suyun dibinə çökənlər burada dib orqanizmləri tərəfindən yeyilir, bir hissəsi isə mürəkkəb biokimyəvi dəyişmələrə uğrayaraq qiymətli qazıntı materiallarına-diatomit və neft yataqlarının əmələ gəlməsində iştirak edirlər.

Yosunlar təkcə dəniz və okean sularında deyil, çaylarda, buzlaqlarda və qar örtüyü üzərində qısa vaxt intervalında yaxşı inkişaf edir. Bu inkişaf Qafqazda, Sibir və Kamçatkada yağmış «Yaşıl qar», «Qırmızı qar», «Sarı qar» və s. hadisələri nəticəsində izah edilmişdir.

**Ali Yosunlar və çiçəkli bitkilər.** MDB Avropa hissəsinin cənub sərhədlərini Qara, Xəzər və Azov dənizləri yuyur. Başqa dənizlərə nisbətən bu dənizlərdə suyun şorluğu normal dəniz suyu şorluğundan xeyli aşağıdır. Bu dənizlərdə 352 növ yaşıl, qonur və qırmızı yosun növü məlumdur. Qara dənizdə 77 yaşıl, 71 qonur və 129 növ qırmızı yosun tapılmışdır. Xəzər dənizində 29 növ yaşıl, 13 növ qonur və 22 növ qırmızı yosun növü yaşayır. Azov dənizində isə cəmi 40 növ yosun qeydə alınmışdır.

Dəniz yosunlarından yodun alınması ilk dəfə Qara dənizdə, Yekaterinslavda həyata keçirilmişdir. Bu məqsədlə hazırda aqar sənayesi üçün istifadə edilən, Qara dənizin şimal şərq hissəsində yayılmış qırmızı yosun-filloforodan istifadə edilmişdir.

Hazırda xalq təsərrüfatının elə bir sahəsi yoxdur ki, orada dəniz yosunlarından ya bilavasitə, ya da dolay yolla istifadə edilməsin. Dəniz və okean sularından çıxarılan yosunlardan 70 növünün böyük vətəkə əhəmiyyəti vardır ki, bunlardan da müxtəlif sənaye sahələrində istifadə edilir.

İndi qırmızı qonur, makrosistis, yaşıl yosunlardan və çiçəkli bitkilərdən təbabətdə kənd təsərrüfatında və xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində səmərəli istifadə edilir.

Yaşıl yosunlar. Bu qrupdan olan yosunlardan aqar sənayesində, süni peyklərdə və kosmik gəmilərdə həm qida kimi, həm də normal tənəffüs tənzimləyicisi kimi istifadə edilməyə başlanmışdır. Yaşıl yosunlar Qara dənizdə, Aralıq, Ağ, Xəzər, Azov, Yapon və Sarı dənizlərində geniş yayılmışdır. Bu yosunun üç növü məlumdur. Enteremorda, Ulva və Pelvetiya. Əsasən dəniz sahillərində, körfəz və buxtalarda, yaz, yay və bəzən də payız aylarında çoxalırlar ki, bu vaxtlar onlardan istifadə etmək faydalıdır.

**Qonur yosunlar.** Bu qrupdan olan yosunlar qida məhsulları, mal-qaraya yem və torpağa kübrə məqsədilə istifadə edilir. Son zamanda toxuculuq və sabunbişirmədə, plastmasın alınmasında, poladın saflaşdırılmasında qonur yosundan alınan algin turşusundan geniş istifadə edilir. Qonur yosunların külündən külli miqdarda yod, kalium, xlor və soda alınır. Qonur yosunlarının aşağıdakı növləri: - laminariya, (dəniz kələmi), makrositis, undariya, mezoqluya, eqregiya, alariya, fakus, sistozira, durviyella, lessoniya və eyesniya geniş yayılmışdır. Bərens dənizində laminariya yosunlarının ehtiyatı 42 min tondan artıq, Kara, Berinq, Laptevlər dənizində isə 26-30 min tona yaxındır. Bu yosun növləri yanvar ayından başlayıb iyuna qədər böyüyür və çəkisi 1,5-2 kq. qədər olur.

**Makrosistis yosunu.** Qonur Yosun mənşəli olub, Sakit okean yosunları içərisində ən böyüyüdür. Çzunluğu 60 m-ə, çəkisi 40 kq.-a çatan bu yosunun gövdəsinin diametri 90 sm-ə qədərdir. Çzunluğu 300 m, çəkisi 136 kq. olan makrosistisin olması haqqında xarici ədəbiyyatda məlumatlara təsadüf edilir. Bu yosun növünə Ağ dənizdə, Kareliya sahillərində,

Oxot dənizində, Qara dənizdə, rast gəlinir. Novorossiysk buxtasında bu yosun növü ildə 150 min ton tədarük edilir.

Gelencik və Qafqazın dəniz sahillərində bu növ yosunun miqdarı 884,3 min tondan artıqdır.

**Qırmızı yosunlar.** Bu yosunlar əkilən torpaqların gübrələnməsində, yod və kaliumun (duzlarının) alınmasında və qida məhsulu kimi istifadə edilir. Onların ən çox əhəmiyyəti Polisaxaridlərin alınmasında əsas xammal mənbəyi olmalarıdır. Polisaxaridlər həm də toxuculuq və yeyinti sənayesində geniş istifadə edilir.

Qırmızı yosunların furselyariya, helidium, fillofora, Qralisariya, Suriya, Xandrus, anfelsiya, rodimeniya, polisifoniya, Xondriya, Laurensiya, Lofosifoniya növləri vardır ki, bunlar həm insanlar tərəfindən yeyilir, həm də mal-qaraya verilir.

Furselyariya- Baltik, Qara dəniz, Ağ dəniz körfəzlərində geniş yayılmışdır və onlar vətəgə əhəmiyyətlidir.

Fillofora – Qara dəniz, Baltik və Ağ dəniz, Aralıq və Qırmızı dənizin sahilə yaxın sahələrində geniş ərazi boyu yayılmışdır. Qara dənizin Çelencik buxtasında bu yosun növünün ümumi ehtiyatı 300 min tona çatır.

Anfelsiya – ən çox Yapon və Oxot dənizində yayılmışdır. Bu yosun növünə laptevlər, Ağ, Qara və Çukot dənizlərində rast gəlinir. Onun sənaye miqyasında çıxarılması bir çox yerlərdə olduğu kimi Kuril adaları rayonlarında təşkil edilmişdir. Ağ dənizdə bu yosunun ehtiyatı 797 min tondan artıqdır.

1920-ci ildə Ağ dənizdə yod istehsal etmək məqsədilə aparılan tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, MDB ərazisində dalgaların sahilə atdığı yosunlar 5 milyon tondan çoxdur ki, bundan da ildə 5000 ton yod almaq olar. Xəzər dənizində bu yosunların ümumi çəkisi 3 milyon tondan, Qara dənizdə isə 10 milyon tondan artıqdır. Hazırda MDB-nin cənub və şimal dənizlərində, yod kalium duzları soda və başqa qiymətli maddələr almaq məqsədilə hər il 100 min tonlarla dəniz yosunları çıxarılıb istifadə edilir.

**Çiçəkli bitkilər.** Çiçəkli bitkilərin okean və dənizlərdə yaşayan və vətəgə əhəmiyyəti olan əsas növləri – Zostera, ruppiya, ranunkulus, fraqmetos, fillospadiksidir. Bu bitkilər təsərrüfatın müxtəlif sahələrində, əsasən mebel və yeyinti sahələrində geniş istifadə edilir. Çiçəkli bitkilər Sakit, Atlantik və Hind okeanı dənizlərində geniş yayılmışdır. Onlara ən çox Ərəbistan, Norveç, Yapon, Cənub-Çin, Şərqi-Çin, Aralıq, Qara, Ağ, Baltik və Xəzər dənizlərində təsadüf olunur.

**Mühazirə 22**  
**Dos. R.B.Abdullayev**  
**Dos. Ş.İ.Məmmədova**

**Azərbaycan Respublikasının qoruqları**

**Qoruqlar haqqında ümumi məlumat.** Təbii sərvətləri saxlamaq üçün antropogen faktorun ondan müvəqqəti və ya uzun zaman istifadəsi dayandırılmış ərazi qoruq adlanır. Qoruqlar vəzifəsinə görə etalon, biosfer, dövlət qoruğu, milli park, yasaq və s. adlanır.

**Biosfer qoruğu** – beynəlxalq əhəmiyyət kəsb edir, etalon qoruq olan yer toxunulmaz olur, sərbəst buraxılır. Dövlət qoruğunda heç bir təsərrüfat tədbirlərinə icazə verilmir, oranın bütün canlı və cansız sərvətləri qorunur. Belə qoruqda görülən işlər hər hansı sərvətin çoxalmasına yönəli bilər. **Yasaqlıq** isə müvəqqəti olur. Bu hər hansı sərvətin bərpa edilməsinə xidmət edir. Yasaqlıqlar ot və ağaclar üçün təşkil edilməmişsə orada heyvan otarmaq, ot biçmək olar, əks təqdirdə qadağan olunur. **Milli parkların məqsədi** təbiətin qorunmasına xidmət etməklə, əhəlinin istirahətini düzgün təşkil etmək bu sahəyə insanların sevgi və biliyini artırmaqdır. Qoruqlar ayrı-ayrılıqda elmi mərkəz və tədris bazasıdır.

Azərbaycanda 4 milli park, 14 dövlət qoruğu, 17 dövlət yasaqlığı yaradılmışdır. Məqsəd respublikamızın ərazisində landşaftın əsas komponentləri ilə yanaşı, flora və faunada olan qiymətli qədim və nadir növlərin qorunub təbii halda saxlanılmasıdır. Qoruq və yasaq edilmiş sahələrə xarakterik meşələr, kolluqlar, dərələr, çəmənliklər, çöllər, çaylar, göllər, su anbarları, bataqlıqlar, körfəzlər, limanlar və s. aiddir. Elə növlər də var ki, onların yayıldığı sahələri təbii halda saxlamaq, sahəsini genişləndirmək, elmi-tədqiqat işləri aparmaq üçün mühafizə edilir. Aşağıda ən

böyük qoruqlar haqqında qısa məlumat verilməsi məqsədauyğun hesab edilir.

**Göy-göl Dövlət qoruğu.** Qoruğa Kiçik Qafqazda Kəpəzdağın şimal şərq yamacında, Xanlar rayonu ərazisində 7130 hek sahədə Göy-gölün ətrafları daxildir. Bu qoruğu Göy-göl parkına çevirmək və sahəsini genişləndirmək haqqında ardıcıl iş aparılır. Göy-göl qoruğunda enliyarpaq meşələr, iynəyarpaqlılardan qarmaqlı şam (*Pinus hamata*) meşəliyinin təbii halda saxlanması üçün 1925-ci ildən qoruq yaradılmışdır. Qoruğun ərazisi qarışıq meşə ilə örtülmüşdür. Meşənin bəzi xarakter yerlərində fıstıqlıq üstünlük təşkil edir. Cənub, cənubi-qərb yamaclarda vələslik, palıdlıq, vələsli-palıdlıq üstündür. Az maili yerlərdə tək-tək yabanı giləs ağaclarına rast gəlir. Qoruqda dəmir qara vələs, yabanı giləs, meşə altında adi qaraçöhrə, Göy-göldə həqiqi su bitkisi *Potamogeton lucens* var. *Acuminatus*, *Raminculus* sp. və s. flora baxımından çox əhəmiyyətlidir.

**Qızılağac Dövlət qoruğu.** Xəzər dənizinin cənub-qərb sahilində Lənkəran və Masallı rayonları ərazisində yaradılmışdır. Sahəsi 88360 hek olub, yarıdan çoxu su sahəsidir. Qoruğun liman və subasar yerləri quşların qorunması üçün əlverişlidir. Şimalda, Uralda və Qərbi Sibirdə nəsil verən qiymətli və nadir su quşları qışda bu qoruğa gəlirlər. Limanda qamışlıq, yulğunluq və böyürtkən kolluqları bir çox quşların çoxalma yerləridir. Qoruqda endem bitkilərdən *Trapa hircana* yayılmışdır. Bura 1926-cı ildə yasaqlıq, 1929-cu ildən dövlət qoruğu statusu verilmişdir. Azərbaycan florasının əhəmiyyətli bitkiləri qoruqda yayılmışdır.

**Zaqatala dövlət qoruğu.** Azərbaycanın şimal-qərb hissəsində, Böyük Qafqazın cənub yamacında Balakən və Zaqatala rayonlarının dağlıq ərazisində yerləşir. Buraya dağətəyi, meşə, subalp, alp, subnival qurşaqlarını əhatə edən 23840 hek sahə aiddir. Bunun 16070 hek meşə, 6680

hek çəmənlikdir. Florasında 800 növə kimi bitki qeyd edilir. Ağacların orta ömrü 150 ildir. Burada tipik fıstıq meşələri ilə yanaşı, qırmızı kitaba daxil edilmiş qiymətli növlərdən Qafqaz xurması (*Dyospiros caucasica*), qarmaqlı şam (*Pinus halopensis*), Qafqaz rododendronu (*Rhododendron caucasica*) və Rh. *Ponticum* yayılmışdır. Qoruqda fıstıq, cökə, palıd meşələri ilə yanaşı lyanlardan: yunan hüyəməsi (*Perpilosa graeca*), meşə sarmaşığı (*Hedera helix*) və bir sıra epifit bitkilər məskən salmışdır. Meşənin yuxarı hissəsində şərq palıdı (*Quercus macranthera*) və rododendron kolları yayılmış, orta hissədə şərq fıstığı (*Fagus orientalis*) təmiz fitosenoz əmələ gətirir. Meşənin aşağı hissələrində cökə, palıd və cır meyvə ağaclarına rast gəlinir.

Meşə qurşağından yuxarı subalp və alp çəmənləri davam edir. Bu qoruq qeyd edilən bitkililiyi saxlamaq məqsədi ilə 1929-cu ildə təşkil edilmişdir.

**Hirkan qoruğu.** Bura Talış dağları və Lənkəran düzənliyinin bir hissəsi daxildir. Sahəsi 2910 hek olub, xeyli hissəsi (90 hek) düzənlik meşəliyidir. Burada III dövrdən qalan relik-endemik bitkilər və onların əmələ gətirdikləri meşəliklər qorunur. III dövr endem bitkilərindən: dəmirağac (*Perrotia persica*), şabalıdyarpaq palıd (*Quercus caschtamfolia*), Lənkəran akasiyası (*Albizzia yulibrissin*), hirkan şumşadı (*Zelcova hircana*) və s. göstərmək olar. Bunların çoxu qoruqda meşə əmələ gətirir. Bunlar flora baxımından çox nadir və qiymətlidir. Hirkan qoruğu 1936-cı ildə yaradılmışdır.

**Türyançay qoruğu.** Ağdaş və Yevlax rayonları ərazisində Türyançay və Əlincəçay arasında Bozdağda quru iqlimli dağətəyi hissədə dəniz səviyyəsindən 400-650 m hündürlükdə olan 12630 hek ərazini əhatə edir. Bunun 73%-i park tipli seyrək meşəlikdir. Meşələrdə saqqızağacı və ardıc üstünlük təşkil edir. Burada alçaqboylu və seyrək palıd meşələri də rast gəlir. Bəzi rütubətli yerlərdə yabanı üzüm, nar və s. yayılmışdır. Qoruğun bitki örtüyü Bozdağın

yamaclarını erroziyadan qoruyur. Burada yayılan kollar, yarımkollar və kolcuqlar asanlıqla erroziyaya məruz qalma təhlükəsi olan girintili-çixıntılı yamacları bərkidir.

**Şirvan qoruğu.** (Sidi Milli parkdır) Səlyan və Neftçala rayonları ərazisində Şirvan düzünün cənub-şərq hissəsində 25760 hek sahəni əhatə edir. Bura 1961-ci ildən yasaqlıq olmuş 1969-cu ildən dövlət qoruğudur. Qoruğun ərazisi əsasən yarımsəhra və çöldür. Bəzi yerlərdə hərəkət edən qumlu səhra landşaftı nəzəri cəlb edir. Burada əsasən ceyran saxlanılır. Su və bataqlıq yerlərində su və su sahili bitkiləri inkişaf edir ki, orada da bir sıra su qusları məskən salır. Ərazidə qeyd edilən bir sıra yarımsəhra bitkiləri adi dəvətikanı (Alhagi pseudoalhagi) və yovşan (Artemisia) növləri qumun sovrulmasının qarşısını alır.

**Pirqulu qoruğu.** Böyük Qafqazın cənub yamaclarının şərq hissəsində Şamaxı rayonu ərazisində Pirqulu rəsədxanası ətrafındakı dağ meşələrini qorumaq üçün təşkil edilmişdir. Qoruğun sahəsi 1920 hektardır. Çirqulu qoruğunda 45 endem və nadir növ qeyd edilir. Burada şimal yamaclarda mezofil fıstıq meşələri boyca hündür və sıx olub, üstünlük təşkil etdiyi halda, cənub yamaclarındakı meşələr nisbətən seyrəkdir və kserofil tiptədir. Burada əsasən vələs, çınaryarpaq ağcaqayın, adi qaraçöhrə (*Taxus baccata*) və s. ağac cinslərinin qarışıq assosiasiyaları yayılmışdır. Əraziyə rütubət az düşdüyü üçün meşə qırıldıqda bərpa olunmur, ağacların yerini kolluqlar tutur.

**Bəsütçay qoruğu.** Zəngilan rayonu ərazisində Araz çayına tökülən Bəsütçayın orta hissələrində yerləşir. Sahəsi 107 hek olub 85 hektarını meşəlik tutur. Qoruq 1974-cü ildə təşkil edilmişdir. Məqsəd Bəsütçay hövzəsində olan şərq çınarın (*Platanus orientalis*) təbii meşəliyini qorumaqdır. Bu meşəlik Bəsütçayın sahilində 12 km uzunluğunda olan sahədə yayılmışdır. Buradakı çınarların ömrü 500 ildən çoxdur. Çınar meşəliyində qoz, palıd, qarağac və s. ağacları da rast gəlir. Hazırda Zəngilan rayonu ərazisi o, cümlədən

çinar meşəliyi Ermənistanın işğalı altındadır. Bu baxımdan şərq çınarı meşəliyinin qalması sual altındadır. Şərq çınarı yaşıllaşdırmada istifadə edilən əvəzolunmaz ağacdır. Gözəl gövdəsi, çətri olub, inkişaf intensivliyi və ömrü uzundur.

**Qarayazı qoruğu.** Azərbaycanın şimal-qərb hissəsində Qazax rayonu ərazisində Kür çayının sol sahilində yerləşir. 1978-ci ildən dövlət qoruğudur. Sahəsi 4860 hek olub, 3480 hektarı tuqay meşəlikləridir. Buradakı meşələrdə qafqaz xurması, adi nar, yabanı üzüm, ağ qovaq, qarağac və s. yayılmışdır. Qarayazı qoruğunun çaykənarı tuqay meşəliyinin saxlanması çox böyük əhəmiyyəti var.

**Ağgöl qoruğu.** Ağcabədi rayonu ərazisində Mil düzündə yerləşir. 1978-ci ildən dövlət qoruğudur. Sahəsi 4400 hek olub, 99%-i Ağgölün su sahili zolağından ibarətdir. Gölün su rejimi kəskin dəyişir. Dərinlik 1,5-2 m olub, adi qamış, çiyən və cillərdən ibarət cəngəlliklər quşların sığınacaq və çoxalması üçün çox əlverişli yerdir. Göldə su səviyyəsi normal saxlanılırsa orada əsl su bitkiləri güclü inkişaf edir. Bu da orada olan quşların və balıqların qidalanmasında böyük rol oynayır, həmçinin suyu oksigenlə zənginləşdirir.

**Altıağac Dövlət qoruğu.** Bu 1991-ci ildə yaradılmışdır. Böyük Qafqazın cənub yamaclarının şimal şərqində Altıağac qəsəbəsinin ərazisində yerləşir. Sahəsi 4400 hek olub, ərazisi əsasən dağlıqdır, meşə ilə örtülmüşdür. Meşə əmələgətirən ağaclara çınaryarpaq ağcaqayın (*Acer platanoides*), şərq palıdı (*Quercus macranthera*), gürcü palıdı (*Q. iberica*), şərq fıstığı (*Fagus orientalis*), Qafqaz vələsi (*Carpinus caucasica*) aiddir. Burada meşənin orta hissələrində şərq fıstığı, şərq palıdı, qafqaz vələsi; meşənin yuxarı hissələrində çınaryarpaq ağcaqayın, gürcü palıdı; meşənin aşağısında bir sıra formasıyalar *Quercetum*, *Quercete-Carpinsum*, *Carpinetum* yayılmışdır. Bununla yanaşı meşənin aşağı sərhəddində çoxlu yabanı meyvə ağacları və kolları var. Bunlardan: adi alça (*Prunus*

divarcata), göyəm (*P. spinosa*), Qafqaz armudu (*Pyrus caucasica*), adi əzgil (*Mespilus germanica*), şərq yemişanı (*Crataegus orientalis*) və s. yayılmışdır. Qoruq kənd ərazilərində yerləşdiyindən antropogen təsirlərə məruz qalır.

**İlisu qoruğu.** Böyük Qafqazın cənub yamacında Qax rayonu ərazisində yaradılmışdır. Bu 1978-ci ildə təşkil edilmişdir. Bunun sahəsi 9200 hek olub, 89%-i dağ meşəliyədir. Qoruqların yaradılmasında məqsəd Böyük Qafqaz sıra dağlarının cənub yamacında Zaqatala, İlisu, İsmayılı, Pirqulu və Altıağac qoruqlarının ərazilərində olduğu kimi yerli floranı antropogen təsirlərdən mühafizə etmək məqsədi qarşıya qoyulmuşdur.

**İsmayılı qoruğu.** Böyük Qafqazın cənub yamacında İsmayılı rayonu ərazisindədir. Bura əvvəllər yasaq olmuş, 1981-ci ildən sonra qoruq kimi fəaliyyətdədir. Sahəsi 5780 hek olub, 87%-i meşəlikdir. Bunun da çoxu dağ meşəliyi, az hissəsi düzənlik meşəliyədir. Buraya bir qədər subalp çəmənliyi daxildir. Qoruğun ərazisi yaşayış yerlərinə yaxın olduğundan antropogen təsirlərdən mühafizə olunmaq məqsədi qarşıya qoyulmuşdur.

Azərbaycanda qoruqlarla yanaşı 17 dövlət yasaqlığı təşkil edilmişdir. Bunlardan Şəki, Gil adası, Korçay, Qusarçay, Ağgöl, Ağstafa, Zuvand, Ordubad, Qubadlı və Laçın və s. yasaqlığını göstərmək olar.

Son vaxtlar ekologiya və təbii sərvətlər Nazirliyinin tövsiyələri əsasında Şirvan, Ağgöl, Şahdağ və Qızılağac dövlət qoruqlarına Milli park statusları verilmişdir.

## **ƏDƏBİYYATLAR**

- 1.R.B.ABDULLAYEV «BİOCOĞRAFIYA» BAKI-2004**
- 2 R.B.ABDULLAYEV «BİOCOĞRAFIYA» BAKI-2005**
- 3 А.Г.ВОРОНОВ « БИОГЕОГРАФИЯ С ОСНОВАМИ  
ЭКОЛОГИИ» М.1987**
- 4. ЛЕМЕ Ж. « ОСНОВЫ БИОГЕОГРАФИИ» М.1976**
- 5.Г.М.АБДУРАХМАНОВ И ДР. «БИОГЕОГРАФИЯ»М.  
2005 Г.**
- 6.К.М. ПЕТРОВ «БИОГЕОГРАФИЯ» М.2006 Г.**
- 7. Н.А.БОБРИНСКИ «ГЕОГРАФИЯ ЖИВОТНЫХ»  
М.2002**
- 8 .В.В.АЛЕХИН « ГЕОГРАФИЯ РАСТЕНИЙ» М.1989.**
- 9.И.П.ЛЮПАТИН «ЗООГЕОГРАФИЯ» М.1989 Г**
- 10. К.М. ПЕТРОВ «БИОГЕОГРАФИЯ ОКЕАНОВ» М.1999**
- 11.Л.И. ПРИЛИПКО « РАССТЕНИИ АЗЕРБАЙДЖАНА  
БАКУ 1970**

**Mühazirə 3****Dos.R.B.Abdullayev****Dos.Ş.İ.Məmmədova****Orqanizmlərin yayılma formaları və  
coğrafi yayılma sahəsi**

**Orqanizmlərin yayılma formaları.** Yayılma dedikdə – individuumların qarışması, onların diaspor və ya sürfələri nəzərdə tutulur. Bu yayılma xarici amil tərəfindən təmin olunursa – passiv, əgər orqanizm özünün yayılması üçün hansısa hərəkət fədinə malikdirsə – fəal (aktiv) yayılma adlanır.

**Passiv yayılma.** Volfenbarger nəzəriyyəsinə görə passiv yayılmada orqanizm və toxumların sıxlığı onların yarandığı ərazidən loqarifmik mütnasibliklə tədriclə azaldığından, sıxlıqla məsafə arasındakı əlaqə qrafikində alınan əyri mərkəzə istiqamətlənir. Passiv yayılmanın effektivliyi yayılan orqanizmlərin adaptasiya dərəcəsiindən və onları yayan agentlərin (külək, canlılar, axın və s.) xüsusiyyətlərindən çox asılıdır. Orqanizmlərin yayılmasında iştirak edən agentlərin bu prosesdə fəaliyyətindən asılı olaraq orqanizmlər müxtəlif yayılma formasına ayrılırlar. Beləki, orqanizm bir neçə forma yayılmada xarici enerji mənbələrindən istifadə etmir. Ağır toxuma (baraxorlar) malik olan bitkilər ya öz toxumlarını meyvənin parçalanması nəticəsində uzaq məsafələrə (nar, xınagülü) atmaqla, ya da avtoxor (düşərkən torpağa batmaqla) yayılır (yer findığı, yunan qozu və s.).

Bir çox hallarda hiqroskopik deformasiyaya malik olan toxumlar asanlıqla yerlərini dəyişə bilirlər. Belə bitkilərə talaotu, soğanaq, kökümsovlar, stolon aiddir. Bu formada yayılan toxumlar kiçik məsafəyə aralandığından kifayət qədər sıxlığa və rəqibləri olan digər növlərdən mühafizəyə nail olurlar.

Orqanizmlərin müxtəlif morfoloji xüsusiyyətlərə malik olmaları, onların külək vasitəsilə (anemoxor) yayılmasına imkan verir: 1. Toxumun yüngüllüyü – buna ibtidailərin sistaları, sporlu bitkilərin sporları, səhləb çiçəyinin tozvari toxumları, xanıməli toxumu və s. aiddir. Belə mikroskopik toxumların külək vasitəsilə daşınması və yayılması çox faydalıdır. 1883-cü ildə Yava adasından 40 km aralıda püskürən Krakatau vulkanı adanı tamamilə sterilozə edərək, canlılardan məhrum etmişdir. Sonralar, adada ilk bitki elementləri- mamırkimilər, ayıdöşəyilər və səhləb

çiçəklilər yayılmağa başlamışdır. Göstərilən növlərin yayılmasında əsas amil külək olmuş olur. 2. Toxumlarda qanadlı diasporların olması. Belə qanadlar toxumun, meyvənin, kasacığın, çiçəyin ətrafında mövcud ola bilər. 3. Dayaq diasporları – meyvə və toxumların müəyyən məsafəyə "uçmasına" imkan verən morfoloji xüsusiyyətdir.

Toxum və sporlarla yanaşı, bütövlükdə bitkinin, heyvanın və hamazçiçəyin yayılması da təbii halda mövcuddur. Bitkilərdə bu cür yayılma üsulu səhra və çöl rayonlarında müşahidə edilir. Bu ərazilər üçün səciyyəvi olan şoranotu, dəvətikanı, şibyə, heyvanlardan – həşəratlar külək vasitəsilə bütünlüklə kifayət qədər uzaq məsafələrə aparılırlar. 1949-cu ildə Marksveldə (ABŞ) baş verən güclü fırtına nəticəsində "qurbağa" və "balıq" yağışları müşahidə edilmişdir. Belə yağışlar nəticəsində qapalı hövzələrə yeni növlərin gətirilməsi istisna olunmur.

Şirin su axınları su orqanizmlərinin təbii daşıyıcısıdır (hidroxor). Axarlar su orqanizmləri ilə yanaşı quruya mənsub olan bir çox bitki və heyvan növlərinin yayılmasında nəqlədiyi rolunu oynayırlar. Sular vasitəsilə üzərək ən geniş yayılan bitki su sünbülçiçəyidir. Bu növün vətəni tropik amerika sularıdır. Sünbülçiçəyi veketativ yolla çoxalır. Bitkinin qopmuş toxumu, budağı, yarpağı və gövdəsi yenidən inkişaf etmək xassəsinə malikdir. 1888-ci ildə tropik Amerika sularından dekorativ bitki kimi bəzək məqsədilə Floridaya gətirilən su sünbülçiçəyi 1920-ci ildə Kaliforniyaya qədər yayılmışdır. 1902-ci ildə Rodeziyaya gətirilən bu bitki Rodeziyadan Kameruna qədər yayılmışdır.

Birləpəllilərin nümayəndəsi elodeyanın vətəni Şimali Amerikadır. İndi Avropanın çay və kanallarının dibində çəmənlilər yaratmış bu bitki ilk dəfə 1832-ci ildə İrlandiyada, 1842-ci ildə İngiltərədə, 1845-ci ildə Fransanın Kan şəhərini dənizlə birləşdirən kanalın sularında və 1899-cu ildə Provans ərazisində müşahidə edilmişdir. 1860-cı ildə Belçika və Berlin ətrafında peyda olan elodeyaya artıq 1865-ci ildə Dunay hövzəsində, 1867-ci ildə Visla və 1892-ci ildə Po çayı sularında təsadüf olunmağa başlamışdır.

Üzgəc diasporuna malik olan bitkilər uzaq məsafələrə üzməklə yanaşı, geniş ərazilərdə yayıla bilirlər.

Dəniz axınları yalnız yosun və planktonları deyil, yerüstü bitki diasporlarını da yayır. Bu üsul ilə yayılan növlərin arealının genişlənməsində rolunu artırmaq üçün

aşağıdakı şərtlərə əməl olunmalıdır: 1. Diasporları suda uzun müddət dözümlüliyə malik olmalıdır ki, bir sahildən digərinə olan məsafəni qət edərkən məhsuldarlıq keyfiyyətini itirməsin. 2. Cücərmə qabiliyyətinə dəniz və okean sularının kimyəvi tərkibi təsir göstərməməlidir. 3. Növ düşdüyü yeni ərazidə bitməyə və böyüyüb inkişaf etməyə qadir olmalı və düşdüyü mühitə adaptasiya olunmalıdır. Belə miqrasiya forması yalnız litoral zona bitkiləri üçün yararlıdır. Çaylar vasitəsilə dənizlərə atılan külli miqdarda toxumlar adətən açıq dəniz sularında məhv olurlar.

Tropik ərazilərin lilli laqun və estuariləri üçün səciyyəvi olan manqr ağacları qabarma və çəkilmənin ritmik dəyişkənliyinə məruz qalaraq, bütün sahil boyu yayılır. Bu bitkinin *Rhizophora mustonata* növünə Afrikada Seneqal sahillərindən Ədənə, Madaqaskar, Seyşel, Komor, Seylon adalarının, Hindistan yarımadasının, Malay arxipelaqının, Avstraliya və Tayvan sahillərində də təsadüf olunur.

Göstərilən növə Amerikanın manqr meşələrində təsadüf olunmur. Bu ərazidə manqr ağaclarının *Rhizophora mangle* növü geniş yayılmışdır.

Dəniz axınları vasitəsilə bir çox litoral zona bitkilərinin yayıldığı təcrübədə sübuta yetirilmişdir. Buna insan vasitəçiliyi olmadan bir çox dənizlərin sahillərində, Hind və Sakit okeanın tropik adalarında, insanın məskunlaşmadığı Nassau adasında və vulkan püskürdükdən 20 il sonra Krakatau adasında yayılan kokos palması əyani misaldır. Bir çox palma növləri hələ XVI-əsrədən insanlar tərəfindən qərblə şərq sahillər arasında yayılmağa başlamışdır.

Orqanizmlərin heyvanlar vasitəsilə yayılmasına hər yerdə təsadüf edilir. Heyvanat aləmi vasitəsilə yayılma formasına-zooxor yayılma deyilir. Hərəkətdə olan heyvanlar vasitəsilə bakteriyalar, sistlər və sporlar geniş yayıla bilər. Ali bitkilərin diasporları yumurtaları daşıyıcı heyvanın növündən asılı olaraq müxtəlif məsafələrə yayıla bilər. Bu yayılma formasında köçəri quşların rolu daha çoxdur. Xeyli bataqlıq və su növləri köçəri su quşları və caydaqlar vasitəsilə dünyanın müxtəlif regionlarına yayılmışdır. Toxumlar bu heyvanların ya qida sistemi, ya da üstlərinə yapışaraq müxtəlif ərazilərə daşınır. Diasporunda ilişkənlik xüsusiyyəti olan bitkilər yunlu heyvanlar vasitəsi ilə geniş yayılırlar.

Yun sənayesinin inkişaf etdiyi ərazilərdə qoyunçuluğun yayılması bir çox ekzotik növlərin gətirilməsi ilə nəticələnmişdir. Flora tarixində ən güclü belə

miqrasiya XIX əsrdə Por-Yuvenalyadan Monpeleyə olmuşdur. Monpeledə XIX əsrdə artıq 527 yad növ yayılmışdır.

Yun örtüyə malik olan heyvanlardan kiçik ərazilərdə bitki diasporlarını ən çox ada dovşanları yayırlar. Onurğasızlar arasında ən fəal qarışqalardır. Qarışqalar uzaq məsafə qət etməsələr də, öz yuvalarının ətraflarında xüsusi bitki sahəsi formalaşdırırlar.

İnsan yarandığı gündən çox faydalı orqanizmlər yayan **agent** kimi məşhurdur. Şüurlu agent kimi insanlar mədəni bitkilərin və ev heyvanlarının areallarının genişləndirilməsində əvəzsiz rol oynamışlar. Yeni iqlim şəraitinə adaptasiya olmuş irqlərin seçilməsi belə yayılmaların sərhədlərini xeyli genişləndirmişdir. Bəzən köçürülən növ yeni rayonun nəzərdə tutulan sahəsində deyil, başqa ərazidə uzun müddət yaşayır və inkişaf edir. **Bu hala növün naturallaşması deyilir.** Belə hal Fransada boyağotu, (boyaq bitkisi) qızıl boya, rəngotu və cüyürotu bitki növlərində qeydə alınmışdır. Tropik Amerikadan 1841-ci ildə gətirilən Lantana camara bitkisi onun toxumları və meyvəsini sevən quşların vasitəsilə tropik rayonların hamısına yayılmışdır.

Heyvanlar da öz doğma yerlərini tərk edib, yeni süni şəraitdə inkişaf edib yayılırlar. 1891-ci ildə Nyu-Yorkun mərkəzi parkına buraxılmış avropa sığırçını qısa müddət ərzində Birləşmiş Ştatların bütün şərq hissəsinə yayılmışdır. Bu növ Afrika, Avstraliya və Yeni Zelandiya ərazilərinə də miqrasiya etmişdir.

Əksinə, Avropaya gətirilən və artırılması nəzərdə tutulan andatra, onun qərb regionunda zəif, şərq və mərkəz rayonlarında (Çexoslovakiya, Rumıniya, Bolqariya) güclü inkişaf edib yayılmışdır.

Çox vaxt insanlar özlərindən asılı olmayaraq bir çox növlərin yeni ərazilərə yayılmasına səbəb olmuşdur. Bu xüsusilə alaq bitkilərinə aiddir. 1970-ci ildə Amerikadan Fransaya göndərilən Qara yonca toxumları içərisindəki Amerika sarı sarmaşığı, küsküt otu düşdüüyü regionda böyük sürətlə yayılmışdır. 1874-cü ildə Cənubi Dakotaya kətan toxumu ilə birlikdə gətirilən şoran bitkisi 25 il müddətində Meksika körfəzindən Saskaçevana qədər uzanan Böyük Düzənlikləri bütünlüklə tutmuşdur.

Müasir nəqliyyat növləri- gəmilər, dəmir yolları, hava nəqliyyatı və s. bitki və heyvan növlərinin təsadüfi yayılmasına geniş imkanlar yaratmışdır. Belə ki, gəmilər

Yeni dünyada boz və qara siçovulların yayılmasına, Avstraliyadan mədəni bitkilərin müxtəlif ərazilərə köçürülməsi onların parazitlərinin bütün dünyanın citruslarının yayıldığı arealları tutmasına şərait yaratmışdır.

Növün yayılması statsiya və fəsillərdən asılı olaraq müxtəlif səbəblər və üsulların vasitəsilə tamamlana bilər. **Müller-Şneyder** alp çaylarının gətirmələri üzərində inkişaf edən allüvial torpaqlarda yayılan kol bitkisi-çayçıçəyi meyvəsinin təzə vaxtı quşlarla, külək və daşqın suları vasitəsilə yayıldığını müşahidə etmişdir. Molinye və Müller bitki növlərinin müxtəlifliyindən asılı olaraq, onların yayılmasında iştirak edən (quşlar, məməlilər, onurğasızlar, külək, nəqliyyat, insan, su və s.) amillərin funksiyalarını qruplaşdırmağa cəhd etmiş, hansının üstünlük təşkil etdiyinin zaman və məkandan asılılığını aydınlaşdırmağa çalışmışlar.

**Aktiv yayılma.** Növlərin yayılmasında yüksək sürətə və uzun müddət hərəkətə malik olmaq şübhəsiz aktiv yayılmanın əsas şərtidir. Belə hərəkətə sulara yaşayan növlərdən balinakimilər, quruda canavarlar, qanadlılardan köçəri çayirtkələr əyani misaldır.

Aktiv yayılma kütləvi miqrasiya xarakteri ala bilər. Belə yayılma ilin müxtəlif fəsillərində çayirtkə və kəpənəklərin uçuşu, kiçik kəsəyənlərin kütləvi hücumu zamanı müşahidə edilir. Bir çox hallarda növlərin kütləvi epizodik miqrasiyası onların yeni ərazidə yerləşməsi ilə nəticələnir. B. Jannelin tədqiqatlarından məlum olmuşdur ki, Amerika Qitəsində yayılan *Danaus archippus* kəpənəyi kütləvi şəkildə miqrasiya edərək okeanı keçib 1832-ci ildə Avropaya, 1840-cı ildə Avstraliyaya, 1850-ci illərdə Yeni Zelandiyaya, 1870-ci illərdə Havay adalarına, 1880-ci illərdə isə Şimali Afrikaya yayılmışdır.

Fəal yayılmanın əsas amili orqanizmlərin malik olduğu real hərəkət mexanizmidir. Lakin orqanizmləri hərəkətə gətirən digər amillərində rolu az deyildir. Orqanizmlərin dinamikliyi, miqrasiyası, ərazilər boyu yayılması onların mövcudluğuna qarant verən regionun ekoloji amillərindən və orqanizmlərin yeni məskunlaşdıqları ərazilərdə adaptasiya xüsusiyyətlərindən çox asılıdır.

**Orqanizmlərin coğrafi yayılma sahəsi, Areal anlayışı.** Taksonomik vahidlərin coğrafi arealı dedikdə Yer səthinin elə sahəsi nəzərdə tutulur ki, orada hər hansı bir növün nümayəndəsi mövcuddur. D.B.Panfilova görə areal dedikdə Yer səthinin elə ərazisi başa düşülməlidir ki, növ orada doğulur, nəsl verib və məhv olur. Yəni, əgər

növ ərazinin daimi sakini deyilsə deməli ərazi onun arealı deyil. Arealı təsəvvür etmək üçün növlərin təsadüf edildiyi ərazilərin kartoqrafik təsviri alınmalıdır.

Ən dəqiq metod hər bir növün yayıldığı ərazilərin nöqtələrlə xəritədə əks etdirilməsi metodudur. Belə nöqtələrlə tərtib olunan xəritələrdə adətən kiçik sahələrdə yayılan nadir növləri böyük miqyasda təsvir etmək yaxşı nəticə verir. Əgər tədqiqat ərazisində arealın xəritələşdirilməsi kiçik miqyas tələb edirsə, onda başqa üsuldən istifadə edilməlidir. Bu vəziyyətdə növün yayıldığı ərazi kvadratlara bölünür və mövcud növün yayıldığı və nəzərə çarpdığı yer kvadratda qeyd olunur.

Formal xəritələşdirmə metodu ilə (adətən merkator proyeksiyasında dərəcə şəbəkəsində) tərtib edilmiş xəritələrdə regionun daxilindəki növlərin yayıldığı əraziləri təyin etmək asanlaşır. Belə xəritələrdən Skandinaviya ölkələrində, Niderland və İngiltərədə damarlı (sosudistiy) bitkilərin areallarının tədqiqində istifadə edilmişdir.

Əgər geniş əraziləri əhatə edən areal daxilində tez-tez təsadüf edilən və az təsadüf olunan növlərin xəritədə təsvirini vermək lazım gələrsə, onda yüksək bolluğa malik növü xəritədə ləkələrlə, təsadüfi rast gələn növləri nöqtələrlə vermək olar. Belə xəritələrə "yayılma sahəsi" (areal) xəritəsi deyilir və keçmiş Sovet İttifaqında xəritələr həmin prinsip əsasında tərtib edilirdi. Əgər arealın sahəsi böyükdürsə və miqyas kiçikdirsə onda yayılmanın mütləq sərhəd xəritəsi tərtib edilir və xəritədə növlərin yayıldığı bütün ərazi əks etdirilir. Belə sintetik yanaşmada yayılmanın ayrı-ayrı detalları nəzərə alınmadığından, tərtib edilən xəritə tam tədqiq edilməmiş areallar üçün yararlı hesab edilir.

**Arealın quruluşu.** Törəmə yerlərinin yaşı və digər amillərin müxtəlifliyi taksonomik vahidlərin mövcudluğunun əsas təminatçısı olmaqla, həm də arealın genişlənməsində və konfiqurasiyasında müxtəlifliyi yaradan əsas səbəblərdəndir. Müasir areallar uzun tarixi dövr ərzində təbii və antropogen təsirlərə məruz qalaraq bir sıra deformasiyalara uğramış, onda yayılan növlərin ərazilərə münasibətinə görə müxtəlif xüsusiyyətlərə malik areal tiplərinə bölünmüşlər. Areallar ümumi yanaşmada tam və parçalanmış areallara bölünür. Mahiyyət etibarilə Yer kürəsində növlərin tam areal təşkil etdiyi vahid ərazi mövcud deyildir. Hər hansı növə dünyanın bir neçə regionunda təsadüf edilir və buna görə də tam areal məfhumu nisbi

anlayışdır. Yuxarıda göstərenlərə istinad etməklə, arealları xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən aşağıdakı tiplərə ayırırlar.

1. **Kosmopolit areallar.** Kosmopolit areal o areala deyilir ki, Yer kürəsinin əksər sahələrini əhatə edir. Bu tip arealın yayılma tezliyi taksonomik vahidlər qrupunun artımı hesabınadır. Orqanizmlərin əsasını təşkil edən bir çox ailə və dəstələr kosmopolitdirlər. Heyvanlar arasında retatorilər (kolovratki), bitkilərdən taxıllar və mürəkkəbçiçəklərin daxil olduqları ailə və dəstələr bu qəbildəndirlər.

Göstərilənlərdən fərqli olaraq, cins və növlər nadir hallarda qismən kosmopolit olurlar. Moliş belə növ və cinsləri semikosmopolit və yaxud yarımkosmopolit adlandırmağı təklif etmişdir. Belə semikosmopolitliyə malik olub, Yer səthinin yarıdan çoxunda yayılan toxumluların 20-dən artıq növü məlumdur. Bu növ və cinslərə ilk növbədə su və bataqlıq bitkiləri (sugülü, qamış, çiyən, enli və nazik yarpaq su qamışı və s.) və insan fəaliyyəti nəticəsində yayılan alaq otları aiddir. Belə bitkilərə – qırtıc, dişə, quşəppəyi, ağ qu , zəncirotu, acıqovuq, bağayarpağı misal ola bilər. Heyvanlardan kosmopolit orqanizmlərə adətən insanlarla qonşuluq edən heyvanlar aid edilirlər. İnsanın özünün bütünlüklə kosmopolitliyə aid olması şübhə doğurmur. Bir sözlə, dünyanın müxtəlif ekoloji şəraitə malik olan ərazilərində məskunlaşıb yayıla bilən bitki və heyvan növləri kosmopolit xüsusiyyətlərə malikdirlər.

2. **Sirkumkontinental və sirkumokean areallar.** Okean və qurunun hər hansı enliklə hüdudlanan torpaq və su sahəsi belə adlanır. Şimaldan cənuba doğru aşağıdakı arealları ayırmaq məqsədəuyğun hesab edilir:

1. **Sirkumpolyar boreal areal** – arktika səhrasını tundra və meşə-tundra ilə yanaşı tayqa yarımzonasını əhatə edən bu areala Şimal qütb dairəsi ətrafındakı sahillərin dəniz və qurularında geniş yayılmış su iti, pinqvin, təmizcik, bitkilərdən kollar, mamır və şibyələrin arealları daxildir.
2. **Sirkumkontinental areal** – Şimal yarımkürəsinin mülayim enliklərindəki əraziləri əhatə edir. Bu ərazidə qarağatın, moruğun, göbələk və taxıllar fəsiləsinin nümayəndələrinin geniş arealları vardır.
3. **Pantropik areal** – Ekvatordan cənuba və şimala 35-40° enliklərə qədər əraziləri əhatə edən bu areal əsasən palma, əbrişüm, akasiya, banan, çörək ağacı

və s. növlərlə zəngindir. Pantropik növlərin xeyli hissəsi insanlar tərəfindən müxtəlif ərazilərə geniş yayılmışdır.

4. **Cənub sirkumkontinental areal** – Kozeroq tropikindən cənubda yerləşən bu areallar parçalanmış şəkildə, xırda əraziləri əhatə edir. Bu areallarda ilkin-traxeylər, onixoforlar, bərabər ayaqlılar – xərçəngkimilər geniş yayılmışlar.

1. **Endemik areallar**. Kosmopolit areallardan fərqli olaraq, endemik areallarda ərazi məhduddur. Belə arealların əraziləri çox rəngarəng ola bilər. Cins, ailə və dəstə üçün bu rəngarənglik daha çox nəzərə çarpır. Belə ki, Avstraliya, Tasmaniya, Yeni Zelandiya birlikdə endemik birdəliklilər dəstəsinin yayıldığı arealı təşkil edir. Növ və müxtəlifnövzlülük üçün endemiklik bir neçə kvadrat kilometr və hətta kvadrat metr çərçivəsində mövcud ola bilər. Malyorku adasında mağara hörümçəyi yalnız bir mağarada müşahidə edilmişdir.

Təkamül baxımından endemizm bir-birindən fərqlənən iki prosesin nəticəsindən ibarətdir.

**1. Paleoendemiklər** – relikt və ya konservativ endemiklər qədim formaya malik olub ilkin mərhələdə geniş əraziləri əhatə etmiş, sonralar daha dözümlü rəqiblər və ya iqlim dəyişkənliyi nəticəsində arealı kiçilərək müəyyən ərazidə qalmışlar. Belə növlər arxaik əlamətlərə malik olub, xüsusi təsnifata mənsub mühitə çəkilərək zəif rəqiblər əhatəsində yaşayırlar. Paleoendemiklərin keçdiyi şərait çox əlverişsiz olduğundan onların çoxu məhv olmuş, qalan növlərin əksəriyyəti əraziyə düşən yabanı bitki növlərinin və insan fəaliyyətinin təsirinə məruz qalaraq məhv olmaq ərəfəsindədir.

Uzun müddət təcrid olunmuş materik adaları konservativ endemizmin böyük sahələrdə formalaşmasına şərait yaratmışdır. Belə arealların formalaşdığı ərazilərə Avstraliyanı, Yeni Zelandiyanı, Havay adalarını, Madaqaskarı, Kanar adalarını misal göstərmək olar. Əksinə, sonralar formalaşan və materiklərlə heç vaxt əlaqəyə okean adalarında endemizm müşahidə edilmir. Belə okean adalarına Polineziya və Maldiv adaları daxildir. Britaniya kimi materikdən yaxın vaxtlarda ayrılan bir çox adalarda yalnız bir neçə neoendemik növlər mövcud ola bilər.

Relikt endemizmə dağ sistemləri ilə əhatə olunmuş ərazilərdə daha əlverişli şərait yaranır. Üçüncü dövrdə bütünlüklə Asiya qitəsində yayılan Ginqko indi yalnız Daxili Çin dağlarında qalmışdır. Vaxtilə Avropada yayılan sekvoya hazırda

Kaliforniya dağ sisteminin sahilyanı hissəsində lokallaşmışdır. Saxara massivinin Axxaqar və Tassili – Həcer ərazilərinin arid sahələrlə hədudlanan yuxarı hissələrində endemizm bitkilər arasında 40-60% təşkil edir.

**2. Neoendemiklər.** Bunları bəzən cavan və ya progressiv endemiklər də adlandırırlar. Doğma növlərdən bir neçə ikinci dərəcəli əlamətləri özündə əks etdirən, yaxın və lokal mənşəyi ilə fərqlənən bu növləri yarım növ dərəcəsinə ayırmağa əsas vardır. Neoendemiklər daxilə əlverişli və ya coğrafi bəyər saxlayan yeni formalı təkamülə malik cinslərə aid edilir. Eyni növə malik olan neoendemiklər düşdükləri təbii şəraitdən asılı olaraq formalaşırlar. Britaniya və mərkəzi Avropa göllərində məskunlaşmış ala balıq eyni cinsə və növə malik olmasına baxmayaraq müxtəlif formaya malikdir. Son vaxtlar təcrid olunmuş Britaniya adalarında quru faunası arasında neoendemiklər də kontingentlik - üstünlük təşkil edir. Məməlilər içərisində qitədə yayılan növdən rənginə görə kəskin fərqlənən dələ və yereşənlər geniş areala malikdirlər.

Britaniya ərazisində məskunlaşan neoendem quş tipləri forma və rənglərinə görə qitədə yayılan əcdadlarından (İrlandiya arıquşu, Şotlandiya çataldimdiyi və s.) xeyli fərqlənirlər.

**4. Vikar areallar.** Vikar dedikdə taksonomik vahidin yaxın vahidlə əvəz olunması nəzərdə tutulur. Yəni, müxtəlif səbəbdən növ özünə uyğun növlə əvəz olunur. Bu eyni məskunlaşma şəraitinə malik qonşu regionlarda və ya eyni ərazidə yerləşən müxtəlif məskunlaşma ərazilərində baş verə bilər. Birinci halda baş verən vikarizm – xoroloji və ya coğrafi, ikinci halda ekoloji vikarizm kimi qiymətləndirilir. Birinci hala yabani forması Saxaranın dağlıq hissəsində bitən, lakin hazırda Aralıq dənizi hövzəsində geniş yayılan zeytun ağacını, ikinci hala Alp dağlarının təbaşirli torpaqlarında geniş yayılan xanıməli bitkisinin – hirsutum növünü göstərmək olar. Vikarizmin yaranmasında xoroloji (coğrafi) dəyişkənlik əsasən təbii - tarixi səbəblərdən baş verir.

Vikar növlərin arealları yuxarıda göstərilən zeytun ağacı kimi tamamilə bir-birindən aralı ərazilərdə formalaşa bilər. Əgər bir neçə növ müəyyən geniş regionda yayılmışsa onlar transqresiyaya uğrayaraq hibrid forma verə bilər. Beləki, Avropada, Qərbi Sibirə və Şərqi Sibir meşələrində yayılan şam ağacları mənşə etibarilə bir olsalar da, keçdikləri tarixi dövr ərzində kifayət qədər fərqli

xüsusiyyətlərə malik olmuşlar. O cümlədən Şimali və Cənubi Avropada geniş yayılan vikarizmə uğramış ala və qara qarğa eyni mənşəə və cinsə mənsub olsalar da, müxtəlif fizionomiyaya malikdirlər.

Müxtəlif səviyyəyə malik olan taksonomik vahidlərin hər biri vikarizmə uğraya bilər. Yuxarıda göstərilən nümunələrin yaxın növlərə aid olduğunu nəzərə alan Mayr və Şilder onları bir taksonda birləşdirməyi və növüstü adlandırmağı təklif edirlər. Növlərin ərazi ayrılığına klassik misal bir-birindən təcrid olunmuş (məs. Şərqi Afrika dağları) dağ sistemləridir. Göstərilən ərazi üçün səciyyəvi olan nəhəng firəng otu eyni endemik sıraya malik olsa da, müxtəlif formalarda nümayiş etdirilir. Heyvanat aləminin məməlilər qrupuna aid olan meymunlar, lemurlar, antiloplar, dələlər Genuya və Klimancora dağlarında yarım-növ və ya vikarizmə uğramış növ hesab olunurlar.

Vikarlılıq su mühitində də baş verə bilər. Bu o vəziyyətdə yaranır ki, su mühiti (göl, axmaz, qapalı dəniz və s.) coğrafi baxımından təcrid olunsun. Şimali Amerikanın ayrı-ayrı buzlaq göllərində yayılan qızıl və ala balıqların hər biri formalarına görə kəskin fərqlənirlər.

Okeanda vikarizmin ən qabarıq şəkildə nəzərə cərpdığı ərazi pliosendən sonra bir-birindən ayrılan Panama bərzəxinin Şərq və Qərb sahillərində yayılan faunadır. Bir çox balıq və ilbizin oxşar növlərinə həm Atlantik okeanı, həm də Sakit okeanın sahil sularında təsadüf olunur.

Xatırladıyıq ki, cins və ailə vikarlığı reliktd xarakterə malikdir. Belələrinə müxtəlif tropik ərazilərə parçalanmış saqovniklər, tropik ailə təşkil edən akantovlar səciyyəvidir.

Bəzən elə sahələr də olur ki, onlarda bir-biri ilə qohumluq əlaqəsi olmayan, lakin ekoloji və morfoloji cəhətdən yaxın olan növlər yerləşirlər. Belə ki, eyni sahədə morfoloji cəhətdən qismən uyğun olub, heç bir qohumluq əlaqəsi olmayan südlü sukkulentlər və kaktuslar bu qəbildəndir. Burada söhbət eyni ekoloji şəraitdə yaranmış, konvergen formaya malik yalançı vikarizmdən gedir.

**2. Dizyunktiv areal.** Kifayət qədər iri miqyaslı xəritələrdə arealın sərhəddinin təyini zamanı xırda detalları ayırmaq çətin olduğundan, areal aramsız xətlə qapanır. Adətən belə areallara mənsub növlər ətraf ərazilərdə ada şəkilində göstərilir. Belə vəziyyətdə söhbət fraqmentləşən arealdan gedir. Əgər arealın elementləri bir-

birindən kifayət qədər uzaqdadırsa, onda areal artıq parçalanmış areal hesab olunur. Belə areallara dizyunktiv areal deyilir. Vikar arealdan fərqli olaraq dizyunktiv areallar parçalanmaqla yanaşı, istənilən növ uyğunluğunu saxlaya bilir. Belə ki, ilkin traxeylər sinfinin nümayəndələrinə cənubi Afrikada, Avstraliyada, Yeni Zelandiyada, Mərkəzi və Cənubi Amerikada təsadüf olunur. Dəvələr sinfinin nümayəndələrindən Köhnə Dünyada dəvəyə, Cənubi Amerikada – lamaya rast gəlirik. Tapir cinsinin nümayəndələri Cənubi Amerikada və Malayda yayılmışdır. Əsasən başlanğıcını dördüncü dövr buzlaşmasından götürən bir çox növlər Arktik-Alp areal tipinə mənsubdurlar.

Təbiidir ki, Yer kürəsində tam arealın formalaşmasına ekoloji amillər təsir edir. İqlimin, oroqrafiyanın və digər ekoloji amillərin təsiri tam arealın formalaşmasının qarşısını aldığından, sözün əsl mənasında tam areala təsadüf edilmir. Çünki, növün yayıldığı sahədə gölə, dağa, çaya hökmən təsadüf edilir və onlar arealın tamlığını qismən pozur. Ona görə də Yer kürəsi üçün tam areal məfhumu nisbi anlayışdır.

Parçalanmış və ya Dizyunktiv arealda isə areal okeanlar, dənizlər, dağlar və iqlim amilləri kimi təbii amillərlə bir neçə yerə ayrılaraq parçalanır. Areal daxilində baş verən dinamiklikdən asılı olaraq dizyunktiv areallarda iki vəziyyət müşahidə olunur. Əgər növ özü üçün əlverişli olan bütün sahəni tutmuşsa, belə areala – stabil, tuta bilməmişsə, onun ərazisində tərəddüd nəzərə çarpırsa, labil areal adlanır.

Labil areallar öz növbəsində reqressiv və proqressiv areallara ayrılırlar. Əgər labil areal öz ərazisini genişləndirirsə – proqressiv, ərazisini kiçildirsə – reqressiv areal adlanır. Areallarda bu hallar adətən ekoloji amillərin təsiri nəticəsində baş verir.

Arealın parçalanma səbəblərinin təhlili bir çox mübahisələrə səbəb olmuşdur. Hələ 1954-cü ildə K.Dana Şimal və Cənub yarımkürələrinin soyuq sularında müşahidə olunan eyni növlərin yayılma səbəblərini izah etməyə çalışmışdır. Tropik sularda yaşamayan bu növlər ekvatorun şimalda və cənubda ekoloji baryer nəticəsində ayrı yaşamağa məcbur olmuşlar. Bir qədər sonra Y.Briker Korsika adası dağlarının zirvəsində toxumlarında yayılmaq üçün heç bir əlamətin olmadığı alp tipli bitki növünün nümayəndəsinə təsadüf etmişdir. Bu növün Alpdan Korsika adasına yerüstü kommunikasiya vasitəsilə gətirildiyini sübuta yetirə bilməyən Y.Briker, bu növün arealının eyni vaxtda bir neçə ərazidə yarandığı ideyasını irəli sürmüşdür.

Politopik mənşəli bu hipotez geniş yayılaraq, ologenez adı ilə məşhurlaşmışdır. Lakin bu fikir az inandırıcı olduğundan geniş vüsət ala bilməmişdir.

Parçalanmanın başqa səbəblərindən biri də, növlərin sıçrayış yolu ilə miqrasiyasıdır. Əvvəllər bitkilərin yayılmasında köçəri quşların, dəniz axınlarının, güclü küləklərin və insanların fəaliyyətindən ətraflı yazmışdıq. Arealların parçalanması ilkin tam arealların fragmentasiyası nəticəsində baş verir. Bu parçalanmaya iqlimin kəskin dəyişməsi, dəniz və qurunun konfigurasiyasının dəyişməsi, əraziyə düşən növlər arasında gedən rəqabət güclü təsir göstərə bilər.

Bu qəbildən çox çətin izah edilən bipolyar parçalanma xüsusi maraq doğurur. Belə ki, bu areallar keçid əlaqələri olmadan cənub və şimal regionlarında geniş ərazilərdə müşahidə olunurlar. Belə arealların yaranma səbəbini Şimal və Cənub yarımkürələri arasında (bozqanad çövdarçı Alyaskadan Magellan boğazına və əksinə) miqrasiya edən köçəri quşların fəaliyyəti ilə əlaqələndirirlər. Avropa və Şimali Amerikada geniş yayılmış fıstıq ağacının yaxın növü-cənub fıstığı da üçüncü dövrdə geniş coğrafi ərazilərdə yayılmış vahid mərkəzdən törəmişdir.

Dəniz heyvanları arasında da hər iki yarımkürənin mülayim və qütb sularında yayılma halı müşahidə olunur. Belə ki, 12-20<sup>0</sup> yay izotermi arasında lokallaşan sardina balıqlarına həm şimali və cənubi Atlantika sularında, həm də şimali və cənubi Sakit okean sularında rast gəlinir. Dizyunktiv arealların yaranma səbəblərini izah etmək məqsədilə müxtəlif fərziyyələr irəli sürülür: politopik törəmə, qədim kosmopolit yayılma, tropik suların dərin qatlarında orqanizmlərin mövcudluğu və buzlaşma dövrü baş verən soyuma və s. Arealın parçalanmasında tarixi - təbii amillərlə yanaşı antropogen amil də xüsusi təsirə malikdir.

**Arealların məhdudlaşma səbəbləri.** Arealların sədlərinin məhdudlaşmasına müxtəlif amillər səbəb olur. Bu amillər içərisində ən böyük təsirə malik olanlardan biri coğrafi baryerdir (səddir). Dəniz sədlərinin təsiri növlərin yayılma fəndlərindən asılıdır. Bu məqsədlə heç bir vaxt materiklərlə əlaqəyə malik olmayan okean adaları təcrid olduqları üçün orqanizmlərinin tədqiqat məqsədilə seçilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Belə təcrid olunmuş ərazilərdən biri də təbii – tədqiqat obyektinə kimi qəbul edilə bilən Qalapaqoss adalarıdır.

Göstərilən ərazilərdən fərqli olaraq bir çox dəniz orqanizm növləri boğazlar vasitəsilə yayılaraq, öz areallarından aralanırlar. Belə hal Aralıq və Qırmızı dənizi

əlaqələndirən Suveys, Sakit okeanla Atlantik okean arasında keçid yaradan Panama bərzəxi vasitəsilə baş verir. Bu kanallar (Suveys) Qırmızı dəniz üçün səciyyəvi olan dəniz mirvarisinin Aralıq dənizinin şərq hissəsinə miqrasiya etməsinə səbəb olmuşdur.

Belə sədlərdən biri də quruda məskunlaşan orqa-nizmlərin areallarının formalaşmasına təsir edən relyefdir. Müəyyən yüksəklikdə məskunlaşan növlərin yayılmasının qarşısını alan keçilməz (Himalay, And və s.) dağ sistemləri belə relyefin sədd formalarındandır. Xatırladaq ki, bəzən belə dağ sistemləri (Cənubi Afrika dağ sistemi kimi) yaratdıqları sədlər nəticəsində xüsusi dağ tipli orqanizmlərin yayıldığı endemik adacıqların formalaşmasına səbəb olur.

Çay və göl kimi sədlər quruda məskunlaşan bir çox növlərin yayılmasına mane olan təbii sədlərdən biridir. Narınc və Limpopo çayları müxtəlif növ antilopların yayıldığı ərazilər arasında sərhəd təşkil edirlər. Çad gölünün şərqində və qərbində yayılan antilop növləri və vəhşi öküzlər bir-birlərindən kəskin şəkildə fərqlənirlər.

Bir çox heyvan növlərinin yayılması müəyyən bitki formasiyası vasitəsilə (savanna tropiklə, tropik savanna ilə və s.) məhdudlaşa bilər. Ola bilər ki, əvvəlki arealda formalaşan yeni bitki formasiyası heyvan növlərinin həyat tərzinə müsbət təsir göstərməsin. Buna meşənin məhv olması nəticəsində onun içərilərinə doğru uzanan çəmənliyin meşə heyvanlarının inkişafına göstərdiyi mənfi təsiri misal göstərmək kifayətdir. Əvvəllər meşələr öz faunasının qida rejiminə və mühafizəsinə göstərdiyi simbiozluqdan qismən məhrum olduğundan, onun heyvanat aləmi çətin vəziyyətə düşür. Arealın sədləri iqlim ünsürlərinin təsiri nəticəsində formalaşan şəraitə mütənasib dəyişir. Növlərin yayılmasında günlərin illik davamiyyəti, temperatur və rütubətin gedişi əsas istiqamətverici amildir. Bu amillərin məhdudlaşması növlərin fəaliyyətinə-arealın məhdudlaşmasına güclü təsir göstərir.

Bəzi hallarda arealın konfigurasiyası substratın əlverişsizliyi ilə təyin edilir. Belə edafik təsirə malik arealların sədlərinin dəyişməsi ali bitkilərin inkişafında daha qabarıq şəkildə özünü əks etdirir. Təbəsiri torpaqlara mənsub olan növlərin yayılması yüksək məhsuldar torpaq sahəsinə çatanda dayanır. Bu əks halda da belə müşahidə olunur. Belə hal Paris hövzəsinin Armorikan massivinin yura çöküntüləri ilə birləşdiyi ərazidə daha aydın nəzərə çarpır.

Əgər arealın sədləri tamamilə xüsusi kimyəvi tərkibə malik substrata adaptasiya olunubsa, onda arealın konturu bütünlüklə edafikdir. Buna Fransada duzlu mənbəə malik Lotaringiya və Elzasa qonşu olan litoralın duzlu torpaqlarında yayılan növləri misal göstərmək olar. Burada duzlu torpaqlarda yayılan bitkilər yamacların ətəklərində çınqıllı kserofit bitkilərlə xüsusi xətt boyu sərhəd təşkil edirlər.

Növlərin areallarının lokallaşmasında müxtəlif təbiətə malik orqanizmlərin (parazitlik, kommensallıq, rəqabət) qarşılıqlı münasibəti güclü təsirə malikdir. Orqanizmlərin bir-birilə qarşılıqlı əlaqəsi və aralarındakı münasibətlər ümumi şəkildə biotik münasibət adlanır. Orqanizmlər areal daxilində bir-biri ilə rəqabətlik və simbiozluq kimi münasibətdə ola bilirlər. Simbiozluq münasibəti çiçəkli bitkilərin məhsuldarlığını artıran həşəratlar arasında daha aydın nəzərə çarpır.

Əgər növ müəyyən formasiya ilə lokallaşdırılıbsa onda, növün arealının taleyi həmin formasiyanın fəaliyyəti ilə bağlıdır. Meşənin qırılması, meşədə qırılan növlərin hesabına açıq sahələrdə yayılan növlərin inkişafına şərait yaradır. MDB-nin meşələrinin cənub hissələrində yaşayan qonur ayı, meşə xoruzu, sıgın və s. meşələrin azalması ilə əlaqədar şimala, ot formasiyası üçün səciyyəvi olan dovşan, sümbülqıran, kəsəyən, qartal və s. cənubdan şimal istiqamətində areallarını genişləndirməyə başlamışlar. Bu çöllərlə qonşu olan meşələrin qırılması ilə əlaqədar baş vermişdir. Şimal çöllərində otlaqların yaranması doydaqların, çöl qartalının, baybaq və s. cənub ərazilərdə əvvəlki mövqeyini saxlayan kolluqlarla zəngin çöllərə miqrasiya etməsinə səbəb olmuşdur.

Yalnız müasir ekoloji və coğrafi şəraitə əsasən canlı aləmin yayılmasının təhlilini vermək düzgün olmaz. Orqanizmlərin yayılması eyni vaxtda coğrafi və ekoloji şəraitin dəyişdiyi uzun təkamül nəticəsində baş vermişdir. Ona görə də bütünlüklə endemik, vıkar və dizyunktiv arealların yaranmasının təhlili zamanı tarixi amillərin nəzərə alınması zəruridir.

**Mühazirə 4****Dos.R.B.Abdullayev****Orqanizmlərin coğrafi yayılmasına və topoqrafik yerləşməsinə təsir  
edən ekoloji amillər**

Müasir orqanizmlərin yayılması ilk növbədə onların məskunlaşdığı ərazilərin malik olduğu mühit amillərinə əsaslanmaqla təyin olunur. Mühit malik olduğu elementlərlə orqanizmlərə təsir edir. Mühitin hər bir elementi ayrı-ayrı orqanizmlərə müxtəlif dərəcədə təsir etdiyindən, onların formalaşmasında əsas amil hesab edilir. Əvvəllər tədqiqatçılar (V.Şafer) hesab edirdilər ki, elə mühit amili var ki, orqanizmə təsir etmir, lakin son tədqiqatçıların (A.Voronov) nəticələri göstərir ki, hətta hər hansı element mühidə bir neçə orqanizmə müxtəlif dərəcədə təsir edir. Mühit amillərdən təşkil olunduğu üçün onun təsnifatı labüddür. Mühit amilinin təsnifatında əsasən iki forma-abiotik (cansız təbiət) və biotik (canlı təbiət) amillər qruplarını ayırmaq daha məqsədyönlü hesab edilir. Son vaxtlar bəzi tədqiqatçılar xüsusi-antropogen amili ayırmağı təqdirə layiq hesab edirlər. Abiotik amillər sırasına ilk növbədə bu və ya digər ərazidə məskunlaşan bütün orqanizmlərə təsir göstərən iqlim amili (havanın rütubəti, yağıntının miqdarı, havanın temperaturu, səthə düşən işığın miqdarı, külək rejimi, atmosfer təzyiqi, atmosferin qaz tərkibi, gecə və gündüzün uzunluğu – işıq periodu) aid edilmişdir.

Yerüstü orqanizmlər üçün ikinci qrup abiotik amilləri (kimyəvi, fiziki, mexaniki) xüsusi tərkibə malik olan edofik amil təşkil edir. Ekstratın tərkibindən asılı olaraq bitki və heyvanat aləminin yayılmasında bu amilin xüsusi rolu vardır.

Üçüncü qrup amillərə (şəffaflıq, işıqlanma, təzyiq) dərinlikdən, bulanıqlıqdan və kimyəvi tərkibindən asılı olaraq orqanizmlərin yayılmasına və formalaşmasına təsir edən hidroloji amillər daxildir.

Abiotik amillərin dördüncü qrupunu relyefin əsas xüsusiyyətini özündə əks etdirən oroqrafik amil təşkil edir. Oroqrafik amil həm yerli (yamacların ekspozisiyası, dəniz səviyyəsindən yüksəkliyi, yamacların meyilliyi) həm də kənar (iqlimin hər hansı amilinə təsir edən dağ massivi, dəniz və okeanlardan olan məsafəsi) təsirlərə malikdir.

Biotik amillərə xüsusiyyətinə görə biri-birindən kəskin fərqlənən (simbiozluq, antaqonistlik, konkurentlik) müxtəlif qrup orqanizmlərin qarşılıqlı münasibəti aiddir. Bu münasibət müxtəlif sisteməlik qruplar və ya hər hansı növlər arasında mövcud ola bilər.

Əvvəllər orqanizmlərə insanın tə'siri də biotik amillər qrupuna daxil idi. Lakin insanların fəaliyyətinin heç də təbii amillərdən zəif olmaması və onun orqanizmlərə təsirinin miqyasını nəzərə alaraq onu xüsusi amil kateqoriyasına - Antropogen amilə ayırırlar. Beləliklə ekoloji amillər aşağıdakı kimi təsnif edilir:

1. Abiotik amillər.
2. Biotik amillər.
3. Antropogen amillər.

Amillərdən hər biri özünə məxsus təsir amplitudasına malikdir. Bu temperatur, rütubət və digər amillərə tətbiq edilə bilər. Müxtəlif orqanizmlərin yaşayışını təmin edən amillər yığımının təsiri də müxtəlifdir. Mövcudluğu üçün amillər yığımının cüzi hissəsini tələb edən orqanizmlər – minimum, amillərin maksimum təminatını tələb edən orqanizmlər-maksimum təminatlı mühit amillərində formalaşmağa uyğunlaşan orqanizmlər qruplarıdır.

Adətən, bütün orqanizmlərin həyat fəaliyyəti təbii amillərin malik olduğu minimum və maksimum qiymətə malik mühit amilləri arasında başa çatır. Beləliklə mə'lum olur ki, orqanizmlərin həyat fəaliyyətinin əlverişli şəraiti optimal qiymətə malik olan mühit amilidir. Mühitin orqanizm yaşayan, lakin onun dinamikasına imkan verməyən göstəricisi **pessimum** adlanır. Pessimum vəziyyət optimumla – minimum və optimumla – maksimum arasında tərəddüd edir. Bir çox amillərə optimum anlayışını tətbiq etmək düzgün deyildir. Belə ki, radiyasiyanın ionları bütün qiymətlərində orqanizmlər üçün təhlükəlidir. O nə qədər yüksək olsa orqanizmlərə təsir müddəti bir o qədər qısalmır. Xatırlatmaq lazımdır ki, orqanizmlər bir funksiyanı yerinə yetirərkən mövcud amilin bir optimal qiymətindən, digərini yerinə yetirərkən optimumun başqa həddindən istifadə edir. Bu eynilə minimum və maksimum qiymətə də aiddir. Belə ki, insana mənsub olan parazitlərdən biri – askaridlər  $+15^{\circ}$ -dərəcə ilə  $+36^{\circ}\text{C}$  arasında normal inkişaf edə bilər, ancaq həyat mövcudluğunu  $-20^{\circ}$ -dən  $+38^{\circ}\text{C}$ -də saxlaya bilər. Başqa sözlə onlar  $-20^{\circ}\text{C}$ -dən  $+13^{\circ}\text{C}$ -ə və

+13°C-ə-dən +38°C-ə qədər mövcudluqlarını saxlamaqlarına baxmayaraq inkişaf edə bilmirlər.

Geniş amillər amplitudasında yaşaya bilən orqanizmlərə **evribiontlar**, kiçik amillər amplitudasında yaşayan orqanizmlərə **stenobiontlar** deyilir. Buradan mə'lum olur ki, evrabiont orqanizmlər müxtəlif təbii şəraitdə yayıla bildikləri üçün stenobiontlarla müqayisədə daha geniş ərazilərdə yayıla bilər. Orqanizmlərin bu cür bölgüsü istənilən amilə münasibətinə görə aparıla bilər. Yayılan orqanizmlər mühitin ayrı-ayrı amillərinə münasibətinə görə evri –və stenoterm (temperatura), evri-və stenohiqrobiont (rütubət), evri-və Stenoqalin (duzluluq) və s. kimi qruplara bölünə bilərlər. Başqa sözlə biz mühitin hər hansı amilinə və ya amillər kompleksinə orqanizmlərin münasibətinin geniş və ya dar ekoloji amplituda çərçivəsində olmasından danışa bilərik.

Məşhur alman aqrokimyası Y.Libix orqanizmlərin mövcudluğunu minimum amillər həddi təmin etdiyini müəyyənləşdirmişdir. V.P.Geptner bu qaydanı zoocoğrafiyada tətbiq etmişdir. Mə'lum olmuşdur ki, hər hansı ərazidə növün uzun müddət normal yaşaması və inkişafı üçün heç olmasa bir neçə amil tələbata cavab verən səviyyədə olmalıdır. Amillərin biri-birindən ayrı deyil, qarışıq halda orqanizmlərə təsir etdiyini isfeç alimi E.Ryubel göstərmişdir. Amillərin belə kompleks təsirinə bir çox misal göstərmək olar. Beləki, bir çox quşlar payız fəslində mülayim qurşağı tərk edərək Cənuba – isti ərazilərə köçürlər. Ancaq, əgər bu quşlar qış dövrü mülayim qurşaqda kifayət qədər yemlə təmin olunsalar onda onlar qışı da elə burada keçirərlər. Bitkilər mülayim qurşaqda meşə altında işıq çatışmazlığından məhv olduğu halda, tropik meşələrdə yüksək temperaturda kifayət qədər işıqsız mühitdə inkişaf edirlər. Birinci halda yemin bol olması aşağı temperatur şəraitini, digər halda yüksək temperatur işıq çatışmamazlığı şəraitini ikinci ekoloji təminat amilinə çevirir.

Aşağıda müxtəlif ekoloji amillərin bitki və heyvanat qruplarının inkişafında və yayılmasında göstərdikləri təsirlərə nəzər salaq.

**İqlim amilləri.** Işıq orqanizmlərin mövcudluğunu təyin edən əsas iqlim amillərindən biridir. Fotosintez və fotosintez prosesində iştirak edən bitkilər yalnız işıqda mövcuddurlar. Hərəkətə malik olmayan bitkilər müəyyən işıqlanma səviyyəsinə uyğunlaşmalıdırlar. Bu orqanizmlər işığa münasibətlərinə görə üç qrupa

bölünürlər: yaxşı işıqlanmış şəraitdə məskunlaşan – işıqsevənlər - heliofitlər, işıq həsrətilə kölgədə yaşayanlar - fakültativ heliofitlər, kölgəyə dözümlülər və bilavasitə kölgədə yayılan bitki orqanizmləri - stisiofitlər. Hərəkətə malik heyvanlar müəyyən işıqlanmaya mənsub məskunlaşma mühiti seçməklə, sutkalıq fəaliyyətləri zamanı da kifayət qədər işıq almağa səy göstərirlər. Heyvanat aləmi arasında da gündüz, gecə və qarışıq həyat tərzinə malik növlər vardır. Xatırlatmaq lazımdır ki, heyvanlar sutkanın müəyyən hissəsində aktiv olub, qalan müddətdə vaxtlarını yuvalarında, kolların altında və meşələrin sıx yerlərində gizlənərək keçirirlər. Heyvanların fəallıq xüsusiyyətləri ilin fəsillərindən, meteoroloji şəraitdən və işıqlanma vəziyyətindən asılı olaraq dəyişə bilər. Belə ki, yarımsəhra landşaftı üçün səciyyəvi olan sünbülqıran isti havalarda axşam və səhər vaxtları fəal olduqları halda, günorta vaxtı yuvasından çıxır. Buludlu günlərdə sünbülqıranlara açıq havada təsadüf edilir. Səhra landşaftı üçün səciyyəvi olan bir çox quşlar isti yay günləri köçsələr də payız, qış və yaz fəsillərində açıq ərazilərdə peyda olub, gündüz saatlarında yüksək fəallıq göstərirlər. Tarla siçanları kölgəli ərazilərdə bütün sutka ərzində fəal olduqları halda, işıqlı sahələrdə yalnız gecələr fəaldırlar.

Kölgədə bitən bitkilər incə, nazik yarpaqları, zərif zoğları ilə səciyyələnir. Bu bitkilərdə mexaniki toxumalar zəif inkişaf edir. Əksinə, işıqda yayılan bitkilərdə yarpaqlar sıx, toxumalar yaxşı inkişaf edir, zoğlar yoğun və sıx olur. Bitkilər işığın təsirindən böyümə prosesinin dəyişməsi nəticəsində işıqlanma mənbəinə tərəf istiqamətlənsə müsbət fototropizm, işıqlanma mənbəinin əksinə yönəlsə – mənfi fototropizm, işıq şüalarına perpendikulyar istiqamətlənsə – transversal fototropizm adlanır. Axırncıya yarpaq mozaikliyi adlanan hal misal ola bilər. Bu halda yarpaqlar elə vəziyyətdə yerləşirlər ki, gələn bütün günəş şüasını tuta bilsinlər. Əks vəziyyətdə yarpaqlar ağaclardan elə vəziyyətdə asılır ki, bol olan günəş işığı yarpaqlar üzərindən sürüşsün (Avstraliya evkalipti), yaxud arid rayonlarda yayılmış kompas bitkiləri kimi şimala və ya cənuba istiqamətlənir).

Əgər hərəkətə malik olmayan bitkilər işığa münasibətdə öz vəziyyətlərini işıqlanma mənbəinə istiqamətləndirirlərsə bu fototropizm, hərəkətdə olan heyvanların işıqlanma mənbəinə münasibəti – fototaksis adlanır. Hərəkətə malik olan canlıların işığa doğru hərəkəti – müsbət fototaksis, işıqlanma mərkəzindən olan hərəkəti – mənfi fototaksis adlanır.

Bitki qruplarından təşkil edilmiş sahəyə düşən işığın bir hissəsi əks olunur, bir hissəsi bitkilər tərəfindən udulur, bir hissəsi isə boşluqlardan qruplar arasına daxil olub ya aşağı yarus bitkiləri tərəfindən udulur, yada torpağın üst qatına qədər çatır. Təbiidir ki, bu halda işığın gücü tədricən azalır və onun spektral tərkibi dəyişir. Beləliklə bitki örtüyü hər hansı ərazi üçün səciyyəvi olan işıqlanma şəraitini dəyişikliyə uğradır. İlin müxtəlif dövrlərində ayrı-ayrı qruplarda, eyni qrupun mənsub olduğu müxtəlif ərazilərdə və eyni qrupların daxilində işıqlanma şəraiti kəskin dəyişir. Yuxarı yarus ağaclarının formalaşdırdığı çətirlərdən keçən işıq şüaları ikinci yarusu təşkil edən bitkilərin assimilyasını minimum təmin edir. Avropa qara şamı üçün nisbi işıqlanmanın minimum həddi tam gündüz işığının 20%-nə, adi şam üçün-10%, palıd üçün-3,8%, avropa küknarı üçün-3,0%, fısdıq üçün-1,5%, şümşad üçün-1%-nə bərabərdir. Bu o deməkdir ki, qara şam meşələri adi şam meşələrindən, adi şam meşələri palıd, palıd meşələri avropa kuknarı, avropa kuknarı meşələri fısdıq, fısdıq meşələri isə şümşad meşələrindən xeyli işıqlıdır. MDB ölkələri ərazisində yayılan meşələr içərisində yer səthinə ən az işıq keçməsinə səbəb olan fısdıq və şümşad bitki örtüyünə malik olan meşələrdir.

Yer kürəsində günəşdən gələn şüaların aşağı yarusu keçməsinin qarşısını kəskin şəkildə rütubətli tropik meşə örtüyü alır. Bu meşələrdə gün ərzindəki işıqlanmanın cəmi 0,2%-i aşağı yarus bitki örtüyünə keçir. Meşə ot bitkiləri üçün bəzən gün ərzində işıqlanma kompensasiya həddindən (assimilyasiya və tənəffüsün tənzimlənməsi) aşağı ola bilər. Kompensasiya həddindən aşağı işıqlanma ardıcıl davam edərsə, bitkidə tənəffüs assimilyasiyadan sürətli keçdiyindən bitkilər yaşaya bilməzlər.

Yarpağını tökən bitkilərdən formalaşan meşələrdə yaz fəslində işıqlanma güclü olduğundan torpaq səthində yayılan işıqsevən bitkilər çiçəkləyir. İynəyarpaqlı və həmişəyaşıl meşələrin altında dövrlərdən asılı olaraq işıqlanma cüzi miqdarda dəyişə bilər.

Orqanizmlərin aldıkları ümumi işıqlanmadan əlavə onlar üçün işıqlı və qaranlıq dövrlərin (gecə və gündüz) xüsusiyyətlərinin – fotoperiodizmin böyük əhəmiyyəti vardır. Fotoperiodizm ekvator ətrafı enliklərdən mülayim və soyuq qurşağa doğru dəyişir. Ekvatora yaxın sahələrdə gecə və gündüzün davamiyyəti

bütün il boyu az fərqlənir, yuxarı enliklərdə yay fəslində günün davamiyyəti gecədən çox, qış fəslində əksinədir.

Yüksək enliklərdə məskunlaşan orqanizmlər yay dövründə gündüzün uzunluğu çox olduğundan, uzun gündüz orqanizmləri, tropikdə məskunlaşan orqanizmlər isə qısa gündüz orqanizmləri adlanır. Müxtəlif enliklərdə yayılan orqanizmlər müxtəlif davamlıqlı fotoperiodizmə uyğunlaşmalıdırlar.

Uzun müddətli gündüz bitkiləri kifayət qədər üzvü maddə toplamaq üçün çoxlu işıqlanma tələb edirlər. Bu bitkiləri qısa gündüzlü ərazilərdə yerləşdirsək onlarda veketasiya müvəffəqiyyətlə gedəcək, lakin sutkanın işıqlanma müddəti onların üzvü maddələr toplanmasına kifayət etmədiyindən, bitkinin generativ üzləri inkişaf edə bilmir. Eynilə qısa gündüzlü ərazilərdə yayılan bitkilər uzun gündüzlü ərazilərə köçürüldükdə veketativ inkişafdan generativ inkişafa keçə bilmir. Bu ondan irəli gəlir ki, bu bitkilər vətənlərində uzun davam edən gecələrdə gündüzlər toplanmış üzvü maddələrdən çatdırıb azad olurlar və bununla növbəti günə assimilyasiya edici aparatlarını müvəffəqiyyətlə fotosintezə hazırlaya bilirlər. Aşağı enliklərdə gecə çox qısa olduğundan köçürülən bitkilər üçün bu proses tamamlanmır.

Mülayim qurşağın (uzun gündüzün xas olduğu) malik olduğu heyvanat aləmi qısa payız günlərində artım prosesini dayandırır, əksinə uzun yaz günlərində artım qabiliyyətlərini yenidən bərpa edirlər. Bu gündüz fərqlərinin təsir mexanizmi görünür aşağıdakı kimidir: günün uzanması gipofizə – baş beyin hüceyrələrinə təsir edir, o, daxil olan siqnalı cinsi orqana vermək üçün endikrin üzləri oyadır – fəallaşdırır. Işıqlı günlərin uzanmasının ardıcıl davam etməsi quşlarda yumurta qoyma intensivliyini artırır.

Qısa gündüz bitkisi almanı uzun gündüzə malik enliklərdə əkilər, gündə bir neçə saat işıq keçirməyən örtüklə bağlasaq məhsuldarlığı artar. Bu eyni vaxtda həmin ağacın şaxtaya davamlılığını da artırır. Bununla bitkinin inkişafında təbii amillər fərqlərinin süni yolla aradan qaldırılmasına nail olmaq olur.

Yer kürəsində orqanizmlərin yerləşməsinə müəyyən edən ən əsas iqlim amillərindən biri də temperaturdur. Orqanizmlərin bəzi qrupları daimi bədən temperaturuna malikdirlər. Belə daimi temperatura malik olan heyvanlara hemotermli, bədən temperaturları qeyri sabit olub, mühit temperaturu ilə müəyyənləşən orqanizmlərə – paykiloterm canlılar deyilir. Bu qruplar arasındakı

heyvanlara-heteroterm orqanizmlər daxildir. Belə qrupa mənsub heyvanlar aktiv vəziyyətdə hemoterm vəziyyətində olsalarda uzun müddətli qış yuxusuna gedərkən termorequlyasiya funksiyalarını itirirlər. Bu dövrdə həmin orqanizmlərdə ürək nəbzi və tənəffüs dəqiqədə 1-2 dəfədən artıq olmur.

Paykiloterm və hemoterm heyvanlar arasında mütləq sədd mövcud deyil. Bir çox poykiloterm heyvanlar hərəkət nəticəsində orqanizmlərinin hərərətini mühitin temperaturundan yuxarı temperatura qaldıra bilirlər. Belə ki, bir çox həşəratlar (eşşək arısı, nəhəng kəpənək) uçduqları müddətdə bədənlərinin hərərəti onları əhatə edən mühitin temperaturundan 10-15<sup>0</sup> yüksək olur. Bu hal su mühitində yaşayan paykiloterm canlılarda da müşahidə edilir. Tunes balığının suda sürətli hərəkəti zamanı bədənində yaranan istilik onu əhatə edən suyun temperaturundan 8-9<sup>0</sup> artıq müşahidə edilir.

Başqa bir cəhət, yumurtadan yenidən çıxmış quş balalarının bədənlərində hərərət sərbəst həyat tərzinə malik olana kimi tərəddüd edir. Onların bədənlərində temperatur anaları yuvada olanda artır, anaları yuvanı tərk edəndə azalır. Adi tarla siçanının lüt, kor balasında temperatur 4-5<sup>0</sup>-ə qədər düşə bilər və o sağ qalmış balanı isitdikdə yenidən malik olduğu 28-30<sup>0</sup> normal temperaturu bərpa edir. Termorequlyasiya qabiliyyətinin bərpası yeni doğulmuş balaların inkişafı ilə uyğunluq təşkil edir.

Yaşlı tarla siçanlarında və bir çox kiçik kəsəyənlərdə bədən temperaturu heyvanın vəziyyətindən (dərisi yaş olanda tez soyuyur) və məskunlaşdığı mühitdən asılı olaraq 28-41<sup>0</sup> arasında tərəddüd edir. Bu heyvanlar üçün yaz və yay yağıntıları heç bir təhlükə törətmir. Payız yağıntıları onlarda bədən hərərətinin düşməsinə səbəb olduğundan, həyatları üçün çox təhlükəlidir. Temperatur tərəddüdü kalibri və uzunqanad quşlar üçün də səciyyəvidir.

Yaşayış uğrunda mübarizədə homeotermlik (istiqlanlıq) heyvanlarda xüsusi üstünlüyə malikdir. Məhz bu xüsusiyyətə görə məməlilər və quşlar poykiloterm heyvanlara nisbətən daha geniş areala malikdirlər.

Planetimizdə yayılmış bütün orqanizmlər temperatur mühitinə olan münasibətlərinə görə evriterm – (temperatur amilinin geniş tərəddüd etdiyi mühitdə məskunlaşan) və stenoterm – (temperaturun az tərəddüd etdiyi mühitdə

məskunlaşan) qruplara ayrılır. Bir çox stenoterm orqanizmlər yalnız yüksək temperatura malik ərazidə məskunlaşırlar.

Orqanizmlərin bə'zi qrupları və növləri hərarəti 70-80°C-ə çatan isti şəraitdə yaşaya bilər. Bu orqanizmlərin istilik sevən formalarıdır. Belə şəraitdə adətən göy-yaşıl yosunların və bir çox bakteriyaların nümayəndələri məskunlaşırlar. Yosunların və bir sıra heyvanların bə'zi növləri 50-60° temperatur şəraitində normal yaşayırlar. Adətən orqanizmlərdə zülal 40-45°-də parçalanır. Ona görə bu orqanizmlərin malik olduqları hansı xüsusiyyət onlara belə yüksək temperatur şəraitində yaşamağa təminat verdiyi hələlik mə'lum deyil. Digər stenoterm orqanizmlər soyuqsevən adlanırlar. Stenotermilər həm paykiloterm, həm də hemoterm heyvanlar ola bilərlər. Beləki, tropik enliklərdə yayılan – kərkədan, fil, meymun, tutuquşu və yarım meymunlar – istisevənlər, ağ ayı, pinqvin və s. qütb ərazisi orqanizmləri – soyuqsevənlərdir.

Quruda temperatur rejimi iki istiqamətdə dəyişir: havanın orta illik temperaturu tropiklərdən qütb enliyinə doğru azalır, sutkalıq və illik temperatur amplitudası materiklərin sahilindən daxilinə doğru artır. Yer kürəsinin istənilən nöqtəsi müəyyən orta sutkalıq, aylıq və illik temperatur amplitudası, ilin müxtəlif vaxtlarında temperatur rejiminin rejim özü gedişdir müxtəlifliyi ilə fərqlənir. Temperatur rejiminin bu xüsusiyyəti orqanizmin bu və ya digər ərazilərdə geniş yayılmasını məhdudlaşdırır.

Temperaturun illik və sutkalıq gedişinə bitki qrupları kifayət qədər təsir göstərir. Torpağın 10cm-lik qatında temperaturun gedişi nisbətən sabitdir. Bu pozulmamış çəmənliklər altında qalan torpaqlarda xeyli aşağı, mamır və ot bitkilərinin yayıldığı çəmən torpaqlarında isə yüksək temperaturla səciyyələnir. Nəhayət, təcrübə göstərir ki, ən yüksək temperatur tərəddüdü ot və mamırlar örtüyündən təmizlənmiş çəmən altındakı torpaqlarda mövcuddur.

Temperatur rejiminə güclü təsir edən ikinci bitki örtüyü sahəsi meşələrdir. Meşə bitkiləri altındakı kölgəliklərdə temperaturun illik və sutkalıq amplitudası azalır, orta sutkalıq və illik temperatur açıq sahələrə nisbətən xeyli aşağı olur.

Bitkilərin və poykiloterm heyvanların inkişafı bir başa mühitin temperatur rejimindən asılıdır. Bu rejim o temperaturdan başlanır ki, o mövcud növün yaşaması və inkişafı üçün bioloji sıfır həddini (ondan aşağı temperaturda inkişaf edə bilmir)

keçməsin. Temperaturun optimal həddə çatana kimi artması mütənasib olaraq orqanizmlərin inkişafını da artırır. Məhz, buna görə də ekologiyada orqanizmlərin bu və ya digər inkişaf mərhələsini normal keçmək məqsədilə effektiv temperatur cəmini hesablamaq prinsipi qəbul edilmişdir.

Effektiv temperatur cəminin hesablanma metodu orqanizmlərin həyat fəaliyyəti və ya onların hər hansı funksiyanı yerinə yetirmələri üçün hərərətin hesablanmasının sadə metodudur. Bu hesablamada orqanizmlərin inkişafı üçün labud olan minimum və ya hər hansı şərti ( $0^0$ ,  $+5^0$ ,  $+10^0$ ) temperatur şəraiti aşağı hədd kimi qəbul edilir. Təcrübə nəticəsində hər hansı orqanizmin inkişafı üçün lazım olan istiliyi bilərək (toxumun cücərməsi, çiçəklənmə, həşəratların uçuşu və s.) onların funksiyalarının fəaliyyəti üçün lazımı günləri hesablamaq olar.

$$\pi = \frac{\Sigma}{T - t}; \pi - \text{axtarılan}$$

günlərin sayı,  $\Sigma$ -mövcud orqanizmin inkişafı üçün labud olan istiliyin cəmi,  $T$ -mövcud orqanizmin inkişaf dövründə daimi temperaturu,  $t$ -inkişafın ayrı-ayrı dövrlərindəki minimum və ya şərti qəbul etdiyimiz aşağı temperatur həddi. Əgər, bizim tədqiq etdiyimiz dövr üçün temperatur sabit deyilsə, onda sadəcə olaraq orta sutkalıq temperaturlar mövcud orqanizmin inkişafını təmin edən temperatur cəmini alana qədər toplanır. Hansı gün həmin temperatur cəmi tələb olunan istilik miqdarına çatırsa, o gün də orqanizmin inkişafı və lazımı funksiyalarını normal davam etdiyi gün hesab edilir.

Xatırlatmaq lazımdır ki, effektiv temperatur cəminin tə'yin edilməsi bitki və heyvanların həyatında hər hansı anın – (halın) başlanma müddəti barəsində ümumi anlayış yaradır. Beləki, inkişaf dövründə temperatur tərəddüdü göstərilən vəziyyəti tamamilə dəyişə bilər. Bunu nəzərə alaraq hesablamada alınan qiymətlərdə mütləq düzəlişlər aparılmalıdır.

Müxtəlif regionlarda yayılmış hemoterm heyvanların temperatur rejiminin qiymətləndirilməsi məqsədilə iki üsul-(Berqman və Allen tərəfindən tətbiq edilən üsullar) qəbul edilir. Üsulların tətbiqi ona əsaslanır ki, hemoterm orqanizmlər öz bədənlərinin bütün kütləsi ilə istilik istehsal edərək onu öz orqanizmlərinin bütün səthi boyu paylayır. Heyvanın ölçüsü böyüdükcə həcmnin qiyməti onun bədəninin səthi ilə münasib və əlverişli temperatur rejiminə malik olur. Xatırladıyıq ki,

heyvanlarda həcm artanda onun bədəninin səthinin sahəsi daha çox artır. Bunu əyani misallarla izah etməyə çalışaq. Tininin uzunluğu bir sm olan kubun həcmi bir  $\text{sm}^3$ , olduğu halda səthinin sahəsi  $6 \text{ sm}^2$ -dir. Əgər biz kubun tinini iki dəfə uzatsaq (2 sm-ə qədər) onun həcmi  $8 \text{ sm}^3$ -a, səthinin sahəsi  $24 \text{ sm}^2$ -a bərabər olacaqdır. Beləliklə, xətti ölçü artımında orqanizmlərdə həcm ölçüsü səth ölçüsündən iki dəfə az qiymətə malik olur və bədəndə istiliyin mübadiləsi üçün əlverişli şərait yaranır. Buna görə də soyuq iqlimə malik regionlarda yayılan heyvanlar isti iqlimə malik ərazilərdə yayılan həmin növ heyvanlardan həcmcə xeyli iridirlər. Berqman qanununda göstərir ki, bizim yarımkürənin şimal rayonlarında yayılan heyvanların ölçüləri cənub regionlarında yayılan həmin növlərin ölçülərindən xeyli böyükdür və bu onlarda temperatur mübadiləsinin normal getməsi üçün çox əlverişlidir. Bu qanuna əlavə olaraq Allen göstərir ki, şimalın soyuq iqlim şəraitində yayılan heyvanların qulaqları, quyruq və pəncələri öz cənub «həmkarlarından» xırda olur.

Orqanizmlərin yayılmasında iqlimin digər amilləri kimi, rütubətində böyük rolu vardır. Rütubətə münasibətinə görə orqanizmlər rütubətin müxtəlif qiymətlərində yaşaya bilən – evrihiqrobiont, quru mühitdə məskunlaşan və yayılan – kserofil, orta nəmlik şəraitində yayılan – mezofil və yüksək rütubətli sahələrdə yayılıb inkişaf edən – hiqrofil orqanizmlər qrupuna ayrılırlar. Eyni nəmlənmə şəraitinə orqanizmlərin həyatının uyğunlaşma forması müxtəlifdir. Güclü quraqlığa malik ərazilərdə yayılan bitkilərin bəziləri sanki quraqlıqdan qaçaraq onun başlanğıcına qədər öz inkişafını başa çatdırmağa çalışır.

Birillik efemer bitkilər arid zonalarda (qar və yağışlardan qalmış) hələ nəmliyin olduğu qısa dövrdə toxumlarını cücərtməyə, böyüməyə, çiçəkləməyə, meyvə verməyə və məhv olmağa macal tapırlar. Toxumalardan, soğancıqlardan və köklərdən inkişaf edən bir çox efemeroid çoxillik bitkilər həmin qısa nəmlik müddətində inkişaf edərək toxum verir, ancaq efemerlərdən fərqli olaraq quraqlıq dövrü tamamilə məhv olmur, yeraltı orqanlarını qoruyub saxlaya bilir.

Digər bitki növləri paykilokserofitlər-əsasən yosunlar, mamır və şibyələr quraqlıq dövrlərində o dərəcədə quruyurlar ki, hətta ələ alanda ovulub tökülürlər. Lakin rütubətlilik artan kimi sürətlə assimilyasiyanı davam etdirirlər. Bir çox bitki növləri – sukkulentlər – kifayət qədər su ehtiyatına malik olduğundan quraqlıq dövründə də onlarda assimilyasiya sürətlə gedir. Suyun sukkulent bitkilərin hansı

orqanında toplanmasından asılı olaraq, onlar gövdə sukkulentli və yarpaq sukkulentli bitkilərə ayrılırlar. Birincilərə kaktuslar, ikincilərə – aloe, aqava, dovşan kələmi misal ola bilər. Sulu gövdəyə malik sukkulentlər şaxtaya davamsız olduqları üçün adətən soyuq dövrü şaxtasız keçən regionlarda yaxşı inkişaf edirlər. Bu bitkilər rütubəti çox ləng işlədirlər. Onların özlərində olan kiçik ağzıqlar rütubət çatışmamazlığı şəraitində kip bağlanır, nəticədə rütubətin bitki orqanizmində qalmasına səbəb olur. Bu bitkilər fotosintezdə havada olan karbon turşusu və özlərinin hüceyrələri arasında tənəffüs nəticəsində toplanmış karbon qazından istifadə edirlər. Elə bu prosesin nəticəsidir ki, sukkulent bitkilərdə böyümə prosesi çox ləng gedir. Xatırladaq ki, sukkulent bitkilər nəmliyi o qədər ehtiyatla və etibarlı saxlayırlar ki, qoparılıb quru otağa atıldıqda belə illərlə öz inkişafından qalmır – məhv olmur.

Arid zonalarda yayılan bitkilərin bir çoxu çox uzun kök sisteminə malik olduqlarından hətta 10-18 m. dərinlikdə yayılan qunt sularından istifadə edə bilirlər. Səhrada yaşayan belə bitki növləri su ilə kifayət qədər təmin olunduqlarından quraqlığın acı təsirinə məruz qalmırlar və rütubət çatışmamazlığı onlarda hiss edilmir.

Arid rayonların digər qrup bitkiləri transpirasiyanı kəskin şəkildə azaltmaq məqsədilə yarpaqlarını bükür, yarpaqlar üzərində qalın tük və az sayda ağzıqlar saxlayırlar. Bitkilər ətli gövdəyə və sulu yarpaqlara malik olmadıqlarından sukkulent deyillər. Lakin quraq regionlarda yayılmış bu bitkilər rütubəti saxlamaq üçün mühitlə mübadiləni azaldır və bu bitkilərdə inkişafın ləng getməsi ilə nəticələnir.

Həqiqi kserofit növlər sıx şəbəkə təşkil edən damarlardan və ağzıqlardan ibarətdir. Yarpaqlarda hüceyrə divarları sıxdır, əsasən tüklərlə və ya parafinlə (mumlu) örtülüdür. Bu bitkilərdə ağzıqlardan əlavə hüceyrə divarları səthindən də buxarlanma minimum həddə gedir. Bu bitkilərin malik olduqları ağzıqlar istidə bağlanıb, rütubətli havada açılmaqla, bitki orqanizmində rütubət tənzimləyicisi rolunu oynayır. Bu növ bitkilərin plazmaları quraqlığa çox davamlıdır. Mexaniki toxumaların yaxşı inkişaf etməsi onlarda rütubət itkisi zamanı məhv olmağın qarşısını alır. Nəticə etibarilə məlum olur ki, bu həqiqi kserofit növlər rütubət çatışmamazlığından çox, tez-tez məruz qaldıqları rütubət tərəddüdünə uyğunlaşmışlar.

Arid regionlarda məskunlaşan heyvanların bu mühitə uyğunlaşması da müxtəlifdir. Heyvanlardan bəziləri suyu ehtiyatda saxlayaraq tədriclə sərf edir. Qalapaqos adasında yayılan bağalar və Avstraliya səhralarında yaşayan quru qurbağaları sidik kisələrində kifayət qədər su ehtiyatı saxlayırlar. Avstraliyada yayılan quru qurbağaları yağış yağarkən şişirlər, ehtiyat suyu tədriclə işlətdikdən sonra bədənləri düzəlir.

Digər qrup heyvanlar (kəsəyənlər, həşəratlar) qidanın tərkibində olan cüzi miqdarda rütubətlə kifayətlənirlər. Bu qidaları adətən bitki kökləri, bəzi bitkilər və kəsəyənlərin qida zəncirinə daxil olan onurğasızlar təşkil edir.

Üçüncü qrup heyvanlar müəyyən qədər piy ehtiyatı toplayaraq yay yuxusuna gedirlər. Dərin yuvalarında yay yuxularına getmiş bu heyvanların həyat fəaliyyəti kəskin ləngiyir, nəbzın vurması və tənəffüsün miqdarı azalaraq dəqiqədə 1-2-ə enir. Buna görə də qış yuxusuna getmiş heyvanlarda olduğu kimi, ehtiyat piy suya və karbon qazına çevrilərək onların həyatını təmin edir.

Dördüncü qrup orqanizmlər kifayət qədər piy ehtiyatı toplayaraq (yem və sudan istifadə etmədən və yay yuxusuna getmədən) ondan istifadə edir. Piyin metabolik parçalanması nəticəsində ayrılan sudan səhrada dövələr rütubət çatışmamazlığı dövründə istifadə edirlər. Yüksək sürətə (antilop) və uçmaq (bağrıqara) qabiliyyətinə malik olan heyvanlar kifayət qədər uzaqda olan su hövzələrindən istifadə edə bilirlər. Nəhayət, bir çox onurğasızlar quraqlıq dövrü qalın örtüyə bürünür, bəzi növlər isə quraqlıq dövründə qismən rütubətli ərazilərə miqrasiya edirlər.

Rütubət sevən - hidrofillərin nəmliklə zəngin sahələrdə məskunlaşma formaları digər quru şəraitə malik ərazilərdə məskunlaşan – kserofil orqanizmlərin məskunlaşmaya uyğunlaşma formasından fizioloji quruluşuna görə kəskin fərqlənirlər. Bu, görünür onunla izah olunur ki, rütubətli məskunlaşma sahələri quraq sahələrdən daha aşağı ekstremallığa malikdir.

Bu şəraitdə məskunlaşan bitkilərdə rütubəti saxlayan mexaniki toxuma mövcud deyildir və ya zəif inkişaf edib, əksinə kökdə, gövdə və yarpaqlarda hava saxlayan üzlər yaxşı inkişaf etmişdir. Belə ərazilərdə məskunlaşan heyvanlarda yüksək su mübadiləsi müşahidə edilsə də, onu tənzimləyən qurğu mövcud deyildir.

Mezofil bitki və heyvanlar hiqrofil və kserofil növlər arasında olan əlamətlərinə görə səciyyələnilirlər.

Qloger qaydasında göstərilir ki, eyni növə mənsub olub arid zonada yaşayan yarımnövlərin rəngi, hümid rayonlarda yaşayan yarımnövlərin rəngindən xeyli açıqdır. Bu ona əsaslanır ki, tüklərin rəngini təyin edən (melanin) tünd maddə rütubətin bol olduğu regionlarda daha çox toplanır.

Yer kürəsinin quru hissəsinə düşən yağıntının bir hissəsi səth və torpaq daxili (yeraltı) axımın yaranmasına, bir hissəsi buxarlanmaya və nəhayət bir hissəsi bitkilər tərəfindən transpirasiyaya sərf olunur. Bütün göstərilənlərə bitki örtüyünün komponentləri bu və ya digər şəkildə təsir göstərir. Meşə öz mövcudluğuynan daha çox yağıntı düşməsinə şərait yaradır nəinki açıq sahələr. Meşələrdə, otlu çəmənliklərdə, savannalar və prerilərdə bitki örtüyünün xüsusiyyətlərindən asılı olaraq yağıntının müəyyən hissəsi bitkilərin çətirləri tərəfindən tutulur. Meşələrin müxtəlifliyindən asılı olaraq çətirlərin yağıntını tutması, artıq yağıntının gövdəyə və oradanda torpağa atma payı müxtəlifdir. Kolluqlar və otlar vasitəsilə yağıntının tutulub saxlanma intensivliyi də meşələrə nisbətən xeyli zəif olsa da, aydın nəzərə çarpır. Meşələrdə açıq sahələrdən fərqli olaraq havada nisbi rütubət artır, torpaq səthindən buxarlanma azalır. Eyni vaxtda torpaqdan ayrılan buxarlanmaya meşədə gövdə, budaqlar və yarpaqlardan ayrılan nəmlik də qarışır. Hesablama göstərir ki, meşələr üzərinə düşən yağıntının 35%-ə qədərini buxarlanma nəticəsində atmosfərə qaytarır. Otların mənsub olduğu qruplarda bu qiymət xeyli aşağıdır. Meşənin kənarlarından içərilərinə doğru yeraltı suların dərinliyi artır.

Meşə bitkiləri vasitəsilə transpirasiya çəmən bitkilərindən daha intensivdir. Sıx meşəli ərazilər səth axınlarının ləngiməsinə, nəticədə təhlükəli hadisələrin yaranmasına şərait yaradır.

Külək heyvanlarda toxumaların oyanmasında, bitkilərdə meyvə, toxum və sporların yayılmasında əsas rol oynayır. Bitkilərin meyvə toxumları onların yayılmasına şərait yaradan xüsusi yelkənə malik olurlar. Bu xüsusiyyətə malik olan meyvə və toxumlar xüsusi tüklü örtüyə, nazik dəriyə və ya lentə bənzər zərif qanadlara malik olurlar. Çiçəkli bitkilərin tozlandırılmasında küləyin əhəmiyyəti daha çoxdur. Küləklə tozlanan çiçəkli bitkilərdə tozların mayalanma mərkəzinə düşmə ehtimalı həşaratla tozlanan çiçəkli bitkilərə nisbətən az olduğundan, külək

tozlanması ilə mayalanan bitkilərdə erkəkciklərin və buna münasib tozcuqların sayı çox olur. Tozcuqlar yüngüldür və bə'zən onların uçuşunu asanlaşdıran hava kisəsi ilə əhatə olunurlar. Külək vasitəsilə tozlanan bitkilər böyük qrup şəklində bitməklə yanaşı, əksər növləri yarpaqlamamışdan əvvəl çiçək açırlar.

Külək eyni zamanda bitkilərin formalarının dəyişməsinə güclü tə'sir göstərir. Külək, sürətindən asılı olaraq ağacları 12 və hətta kökündən çıxarır. Rütubətli tropik meşələrdə küləklərin qopardığı ağacların yerində tala əmələ gəlir. Mülayim qurşağın iynəyarpaqlı meşələrində kök sisteminin səthə yaxın olması ilə əlaqədar küləyin dağıdıcı fəaliyyəti daha qabarıq nəzərə çarpır. Şimal regionlarında, xüsusilə meşələrin kənarlarında və dağlıq ərazilərdə ağacların yuxarı hissələri küləyin təsirindən bayraqvari forma alır. Küləyin tə'siri şübhəsiz ki, meşəsiz tundranın formalaşmasında əsas səbəblərdən biridir. Bu təsir mexanizmi ayrı-ayrı müəlliflər tərəfindən müxtəlif formada qiymətləndirilir. A.O.Çilmanın fikrincə tundrada qış dövründə torpağın üst qatı donur, qarla örtülməyən bitki budaqları bitkinin bütün qalan hissəsini transpirasiya etdirməkdə davam edir, qar örtüyündən yuxarıda qalan bitki hissələri isə şaxtalı küləklərin təsirindən quruyur. B.N.Qorodkov hesab edir ki, bu münasibətdə yaz dövrünün tə'siri böyükdür. Bu dövrdə isti günəş şüaları bitkilərin budaqlarını qızdırdığı halda, kökləri əhatə edən torpaq hələ donuşluqdan azad ola bilmir. Bu mülahizələrin hansının tundranın meşəsizliyində əsaslı olmasından asılı olmayaraq, burada küləyin tə'siri şübhəsizdir.

Enliyarpaqlı bitki cinslərindən təşkil edilmiş meşələrdə ağacların budaqları iynəyarpaqlı ağacların vahid sahəsinə nisbətdə daha çox rütubət transpirasiya edir və aşağı qış temperaturu hətta güclü küləklərlə müşayiət edildikdə belə qışda bu transpirasiyaya tə'sir göstərə bilmir. Məşhur rus botaniki A.Y.Qordyakinin təcrübələri göstərmişdir ki, palıd meşələrinin vahid səthindən gedən transpirasiya qara şam meşələrinin mütənasib səthindən gedən transpirasiyadan iki dəfə artıqdır. Tədqiqatçının müşahidələrindən mə'lum olmuşdur ki, palıd ağacının budaqları transpirasiyanı hətta güclü şaxtalı havalarda da davam etdirir. Palıd ağacının sutka ərzində müxtəlif temperatur şəraitində ( $22^{00}$ ,  $-8^{0}-18,4^{0}$ ) çəkisinin transpirasiya nəticəsində dəyişildiyi (0,8, 0,6, 0,2%) müşahidə edilmişdir. A.Y.Qordyakin bu ağacların yaşlı hissələrindən mart ayında axan suların kompensasiya olunmadığını göstərir. Nəticədə palıd və digər enliyarpaqlı növlərin budaqlarının qışda və yazın

başlanğıcında intensiv buxarlandırma qabiliyyətinə malik olmaları, onların şərq və qərb regionların sərt iqlim şəraitinə malik ərazilərində yayılmalarının qarşısını alır. Bu prosesdə də küləyin rolu az deyil.

Adalarda bitkilərin yayılmasında külək ikiqat təsirə malikdir. Beləki, küləklər bitki toxumlarını, meyvə və sporlarını adalara aparmaqla yanaşı, müxtəlif qanadlı onurğasız heyvanların da adalara daşınmasına səbəb olur. Bunlarla yanaşı adalardan və materiklərin sahillərindən qanadlı və zəif qanadcıqlara malik növləri apararkən onların çoxu yeni məskunlaşdıqları ərazilərdə qanadlarını itirərək qanadsız onurğasızlara çevrilir, digərləri hətta qanadlarını saxlasalar da, yeni vərdişə – yarpaqların altında gizlənərək küləkdən qorunmağa adət edirlər. Beləliklə külək seçilən məskunlaşma sahəsində öz təsirini göstərməklə qanadsız növlərin inkişafına şərait yaradır.

Küləyin sürətinə meşə örtüyü güclü təsir göstərir. Meşə örtüyünə xeyli qalmış meşə istiqamətində əsən küləklər tədricən yavaşlayır. Meşədə bu sürət kəskin şəkildə, kiçik məsafə intervalında azalır. Meşələrə mütənasib olaraq digər bitki örtükləri də küləyin sürətinə az-çox təsir edir.

Atmosferin qaz tərkibi təbiətdə yalnız vulkan püskürməsi zamanı onun ətrafında bitki örtüyü və heyvanat aləminin həyatı üçün təhlükəli tərkibə malik qazların artması nəticəsində kəskin dəyişir. Yüksək dağlıq ərazilərdə atmosferin ümumi təzyiqi və oksigenin parsional təzyiqi azalır. Heyvanların aşağı oksigen həddinə uyğunlaşmasının əsas göstəricisi qanda hemoqlabinin miqdarının artmasından ibarətdir. Bu xüsusiyyətə kifayət qədər malik olan bəzi növlərin qanlarında hemoqlabin qısa intervalda dəyişdiyindən onlar bu heyvanlardan da yüksəkdə məskunlaşa bilirlər. Bu ərazilərdə bitkilərin yayılmasının əsas səbəbi ətraflı tədqiq olunmasa da hələlik onların toxumalarında yüksək Xlorofilliyin olmasına istinad edilir.

İqlimin əsas parametrlərinin orqanizmlərə təsirini qiymətləndirmək üçün, ordinat oxunda əsas iqlim amilləri (temperatur və rütubət, temperatur və yağıntı) göstərilən – klimatoqrammadan istifadə edilir. Bu iqlim göstəricilərinin qrafik üsulu ilə göstərilməsində müxtəlif üsullar mövcuddur. Məşhur alman tədqiqatçısı Q.Valterin qurduğu klimatoqram daha əsaslı işlənmişdir. Bu klimatoqramda yalnız

temperaturla yağıntının mütənasibliyi deyil quraq və rütubətli dövrlərin və başqa göstəricilərin davamiyyəti də aydın görünür.

**Mühazirə 5****Dos.R.B.Abdullayev****Orqanizmlərin coğrafi yayılmasına və topoqrafik yerləşməsinə təsir  
edən ekoloji amillər**

**Edafik amillər.** Edafik amillərə torpaq və qar örtüyünün orqanizmlərə göstərdiyi təsirlərin əsas xüsusiyyətləri daxildir. Bunun üçün substratın kimyəvi tərkibi (torpağın turşluğunu müəyyən edən hidrogen ionlarının konsentrasiyası, tez həll olan duzların və qida maddələrinin miqdarı) və fiziki xüsusiyyətləri (mexaniki tərkibi, yumşaqlığı, aerasiya həddi) müəyyən edilməlidir.

Hidrogen ionlarının pH konsentrasiyası (torpaqda pH reaksiyası 7-ə çatanda neytral, 7-dən artıq olanda-qələvi, 7-dən az olanda-turş) torpaqda turşlaşmanın gedişinə, bitki örtüyü və heyvanat aləminin inkişafına güclü təsir edən ekoloji amillərdən biridir. Hər bir bitki növü pH-n müəyyən amplitudasında inkişaf edir və onun müəyyən həddi bitkilərin növündən asılı olaraq optimum təsirə malikdir. Belə ki, Sfaqnum mamırı üçün torpaqda PH optimal həddi-3,5, çəmənlicə (huçka) və meşə xaçgülü üçün-4, dəvədabanı, öskürək otu və arpa üçün bu optimal hədd-6-7 pH-a bərabərdir. İbtidailərin bə'zi növləri pH-n 3,9-9,7 həddində geniş yayılır. Yağış soxulcanları pH qiyməti 4,4-dən aşağı olduqda dözmürlər, amma öz çanaqlarını qurmaq üçün kalsi tələb edən quru ilbizləri 7-8 pH-da yaxşı inkişaf edib yayılırlar.

Bitkilərin inkişafında xüsusi ekoloji əhəmiyyət kəsb edən kimyəvi elementlər azot, fosfor və kaliumdur. Bitkilərin inkişafı üçün daha çox tələb olunan elementlər adətən torpaqda çatışmır.

Əsas qida elementlərinin miqdarına görə torpaqlar-zəngin, orta və kasıb kimi tiplərə ayrılırlar. Torpaqların belə xassələrinə mütənasib olaraq onlarda yayılan bitkiləri eftrof, mezotrof və oliqotrof bitkilər adlandırırlar. Bir çox bitkilər adətən azot duzu ilə zəngin olan torpaqlarda yaxşı inkişaf etdiklərindən, onlara nitrat bitkiləri deyirlər. Bu qrupa sürünən ayıq, buğda, yaxşı yemlik taxıllar, maya sarmaşığı, kicitkan, ivan-çay, qızılağac kimi növlər daxildir. Torpaqda kalsium düzünün mövcudluğu ali bitkilərdə maddələr mübadiləsinin getməsinə əlverişli şərait yaradan turşuluq reaksiyasının baş verməsinə səbəb olur. Kalsiuma münasibətinə

görə bütün bitkilər-kalsiefab (kalsiumdan qaçan) və kalsiefil (kalsium ilə zəngin torpaqlarda yayılan) bitkilərə ayrılırlar. Bitkilər arasında onların inkişafı üçün kalsiumun əhəmiyyəti olmayanları da var. Mərkəzi avropada yayılan flora içərisində səhləb çiçəklilər, tonqalotu, qarayonca; ağaclardan sibir şamı, fisdıq və s. bitkilər kalsiefil bitkilər sırasına daxildir. Kalseofab bitkilərə bu ərazidə yayılan sfaqnum mamırları, sfaqnumla zəngin olan bataqlıqlarda yayılan bitkilər, əvəlik, quzuqulağı, şabalıd, çay kolu daxildir. Məlumdur ki, bitkilərin müxtəlif həddə kalsiyə malik olan torpaqlarda məskunlaşması onların həmin torpaqlarda olan turşuluğa münasibətindən irəli gəlir. Heyvanlar arasında da kalsiumun yüksək konsentrasiyaya malik olduğu torpaqlarda yayılan növləri mövcuddur.

Asan həll olan duzlarla zəngin olan torpaqlarda yayılan bitkilər halofit bitkilər adlanır. Bu bitkilər yüksək osmotik təzyiqə (50-100 atm), sukkulent quruluşa, yarpaqsız gövdəyə malik olmalarına, gövdələrində və kök sistemlərində 25-84% kül çöküntüsü toplamaq xüsusiyyətinə görə fərqlənilirlər. Bu qrupdan olan bitkilərin göstərilən xüsusiyyətləri yüksək həddə həll olmuş duzların konsentrasiyasının yayıldığı torpaq sahələrində də onlara hətta tam örtük yaratmaq imkanı verir.

Şoranlaşmış torpaqlarda heyvanat aləminin bəzi qrupları geniş ərazilər boyu yayılmışdır. Yalnız mərkəzi avropanın şoran və şorakətli torpaqlarında böcəklərin bilavasitə həmin torpaqlar üçün səciyyəvi olan 20-dən artıq növü məlumdur.

Torpağın fiziki quruluşu da onda yaşayan və yayılan bitki və heyvan orqanizmlərinə güclü təsir göstərir. Qumsal torpaqlar gilli və gillicəli torpaqlardan kəskin fərqlənir. Qum yumşaq quruluşa malik olub, hərəkətli substratdır. Qumların malik olduğu ekstratdan istifadə etmək xüsusiyyətinə malik olan bitki və heyvanlar **ksimmofillər** adlanır. Qumlaq bitkilərinin əksəriyyəti kökümsov gövdəyə malik olduğundan onları qum basdıqda gövdələrində köklər inkişaf edir və ekstratın orqana verilməsini təmin edir. **Psimmofil** bitkilər qum hissəciklərindən ibarət örtüklə örtülür ki, bu da onları qurumaqdan qoruyur. Psimmofil bitkilərdə qum axınından və küləklərdən yaxşı qorunmaq üçün yarpaqlar nazik və coddur. Bu qrup bitkilərin toxumları xüsusi nazik təbəqə və ya tüklərlə örtülü olub, qumla yaxşı yumbalanmaq xüsusiyyətinə malikdirlər.

Qumluqda yaşayan heyvanlar onu sürətlə oymaq məharətinə malikdirlər. Enlibaş kərtənkələlər qumları çox böyük sürətlə eşmək və orada elə gizlənmək qabiliyyətinə malikdirlər ki, gizləndikdən sonra onların yerlərini təyin etmək mümkün olmur. Psammofil heyvanların pəncəsində olan tüklü daraqcıqlar və bədənlərində olan pulcuqlar onlara yumşaq suxurda hərəkət etməyə və yuva qazmağa imkan verir. Xatırladıyıq ki, qumluqlarda yuvaların davamiyyəti olmadığından psammofil heyvanlar uzun müddət istifadə ediləsi dərin yuvalar qurmurlar. Bu qrupdan olan orqanizmlərin bir çoxu (ilanlar, kərtənkələ və bəzi həşəratlar) qumların altı ilə xeyli məsafə qət edə bilirlər.

Bitki və heyvanat aləminin həyatında qar örtüyünün əhəmiyyəti çox böyükdür. Qar örtüyü torpaq səthini örtməklə, torpaqda istiliyin saxlanmasını təmin edir. Qar örtüyünün çox yayıldığı ərazilərdə bitkilərin qar altı inkişafı mövcuddur ki, onun nəticəsində bir çox növlər erkən yazda çiçək açirlar. Qar örtüyünə münasibətinə görə A.N.Farmazov heyvanları iki qrupa – xionofoblara və xionofillərə ayırmağı təklif edir. Qar örtüyündə yaxşı formalaşan – xionofillər (köstəbək, tarla siçanı) az qar örtüklü qışda böyük çətinliklə qarşılaşırlar, hətta kütləvi şəkildə məhv olurlar. Əksinə, xionofoblar (dırnaqlı heyvanlar) bu şəraitdə asan hərəkət etməklə yanaşı qida təminatından korluq çəkmirlər.

Qalın qar örtüyünün heyvanların hərəkətinə təsiri onların pəncələrinin həcmindən və bədənlərinin çəkirlərindən asılı olaraq nəzərə çarpır. Beləki, qabanın pəncəsinin hər kvadrat santimetr sahəsinə 903, sığırın pəncəsinin hər  $\text{cm}^2$ -a 500, canavarın-190, şimal maralının-140, dovşanın 19-24, ev siçanının-5,5, sibir xoruzunun-59, ağ kəkliyin pəncəsinin hər kvadrat santimetr sahəsinə isə 12 qram yük düşür. Qış dövrü bəzi heyvanların bədənlərinin həcmi tükün, lələklərin və qərnə təbəqə hesabına böyüyür. Uzun ayaqlara malik olan (şimal maralı, sığır) heyvanlar üçün 40-50 cm qalınlıqda qar örtüyü hərəkətə mane olmur. Çəki yükü hər  $\text{cm}^2$  pəncə sahəsinə 10-15 qr. ağırlıqla düşən orqanizmlər qar örtüyü üzərində asan, 30-40 qr/ $\text{sm}^2$  pəncə sahəsinə düşən orqanizmlər yumşaq qar örtüyünə malik ərazilərdə çox çətin hərəkət edirlər.

Heyvanların bəzi növləri qar düşərkən miqrasiya edirlər. Bu qrupdan olan heyvanlar qar üzərində çətin hərəkət etməklə yanaşı, qar altında qalan yemlərdən istifadə etməkdən məhrum olurlar. Oturaq həyat tərzinə malik heyvanların

əksəriyyəti qış dövründə yemin başqa formalarından istifadə edirlər. Dovşanlar isti dövrlərdə otlarla qidalandıqları halda, qışda ağacların budaqları ilə qidalanırlar.

Qar örtüyü altındı həyat tərzinə malik xırda heyvanlar qalın qar örtüyü altında bütün qışı fəal başa vururlar. Tetra quşları qar örtüyündən mühafizə obyekt kimi istifadə edir və hətta gecələr qar altında yuvalayırlar.

Orqanizmlərin yayılmasına suxurların nəmliyi xüsusi təsir göstərir. Suxurlar fiziki və fizioloji quruluğa və nəmliyə malik ola bilər. Suxurun fizioloji quruluşu müxtəlif səbəblərdən baş verir. Bu termin o suxurlar üçün işlədilir ki, həmin suxurda nəmlik var, ancaq ondan bitki və heyvanların istifadə etməsi mümkün deyildir. Belə ki, fizioloji quru torpaqda duzların yüksək osmotik təzyiqi nəticəsində yaranmış nəmlikdən bitkilərin inkişafında istifadə olunmur. Tundranın rütubətlə zəngin, lakin aşağı temperatura malik olan torpaqları da fizioloji quru torpaqlardır. Fizioloji quru torpaq sahələri ekstremal sahələrdir və bu ərazilərdə məskunlaşan orqanizmlər ya tez həll olan duzların məhlulları yayılan torpaqlarda, ya da alçaq temperatur mühitinə malik torpaqlarda yaşamağa uyğunlaşmalıdırlar.

Sfaqlı bataqlıqların səthində fizioloji quraqlıq o vaxt müşahidə edilir ki, mamır örtüyü yüksək molekullu birləşmələrin həll olduğu su buxarı ilə doyur və ya alçaq temperatur şəraitində rütubətdən istifadə edə bilmir. Biz hələ yuxarıda rütubətli torpaqlarda məskunlaşan növlərin hiqrofil olduğunu göstərmişdik. Buna uyğun olaraq su mühitində yayılan orqanizmlər – hiqrofitlər adlandırılır.

**Hidroqrafik amillər.** Su mühitinin xüsusiyyətləri onun havaya nisbətən kifayət qədər sıxlığa, az şəffaflığa, axına, müxtəlif dərəcədə duzluluğa, dərinlikdən asılı olaraq təzyiqin artmasına və işıqlanmanın azalmasına malik olması ilə səciyyələnir. Quru ilə müqayisədə sular stabil temperatur rejiminə malikdir. Belə ki, sulara temperatur sıfırdan aşağı yalnız sülb halında müşahidə edilir. Su hövzələrində temperatur bir sahədən digərinə tədriclə keçir. Nəhayət, suların kifayət qədər istilik tutumuna malik olması sulara qızma və soyuma prosesinin quruya nisbətən ləng getməsinə səbəb olur. Tropik qurşağın ərazi sularında temperatur həmişə yüksək, Arktika və Antarktidada daim aşağı, mülayim qurşağa mənsub sulara temperaturun tərəddüdü çoxdur. Bu göstərilən ekoloji şəraitdə formalaşan su orqanizmləri – stenoterm orqanizmlər qrupuna daxildirlər.

Quru orqanizmlərin həyat formasından və yaşayış tərzindən tamamilə fərqlənən su mühiti orqanizmlərinin həyatı və inkişafına xüsusi bölmə həsr edildiyindən burada geniş mə'lumat verməyə ehtiyac yoxdur.

**Oroqrafik amil.** Digər ekoloji amillərdən fərqli olaraq oroqrafik amil orqanizmlərə həm birbaşa, həm də dolayı yolla təsir edir. Mikrorelyefin müxtəlif elementlərinin vəziyyəti (yamacların meyilliyi, ekspozisiyası, dəniz səviyyəsindən yüksəkliyi) orqanizmlərin məskunlaşma mühitinə kifayət qədər tə'sir göstərir. Makrorelyef üzvü aləmin xüsusiyyətlərinə müxtəlif tərkibə malik (güclü rütubətə və ya quraqlığa) güclü hava axınlarının və təsirli küləklərin qarşısını kəsməklə birbaşa təsir göstərir. Dağ sistemlərindən aralı sahələrdə yuxarıda göstərilən amillərin təsiri daha geniş miqyasda özünü göstərir. Belə ki, rütubətli qərb küləklərinin sirkulyasiyasının yolunda yerləşən Şimali Amerika Kordilyer dağ Sistemi, Şimali Amerikanın bitki zonallığında ciddi dəyişikliyə səbəb olmuşdur, yəni enlik zonallığının coğrafi zonallığı ilə əvəzləşməsinə enliyarpaqlı meşələrdən başlayaraq zonallığın şimaldan cənuba deyil, şərqdən qərbə özünün göstərməsinə səbəb olmuşdur. Bu regionda şərqdən qərbə enliyarpaqlı meşələri əvvəlcə hündür, sonra alçaq otlu preriylər, yarım səhra və nəhayət səhralar əvəz edir. Azərbaycanın Şimal hissəsində yerləşən Böyük Qafqaz dağları şimaldan gələn soyuq hava kütlələrinin qarşısını kəsməklə cənub ərazilərdə subtropiklərin yaranmasına imkan yaratmışdır.

Makrorelyeflə yanaşı orqanizmlərin həyatında mezo və mikrorelyefin də təsiri böyükdür. Mezoarelyef coğrafi zona daxilində qrupların zonal, introzonal və ekstrozonal yayılmasına səbəb olur. Mikrorelyef düzlülüğün və rütubətin paylanmasına təsir etməklə qruplar kompleksinin təşkilinə şərait yaradır. Biri-birilə növbələşən ölçülü qrupların yayıldığı (yüksək və alçaq) mikrorelyef formaları əsasən düz və nəmlik rejiminin müxtəlifliyə görə fərqlənir.

Relyefin bitki və heyvanat aləminin həyatında müxtəlif təsirlərini nəzərə alaraq oroqrafik amil ekoloji amilin əsas amillərindən biri kimi elmə daxil edilmişdir.

**Biotik amil.** Birlikdə yaşayan orqanizmlərin biri-birinə münasibəti müxtəlifdir. Orqanizmlər arasındakı bu münasibət – biotik münasibət adlanır. Biotik münasibətləri göstərdikləri təsirə əsaslanmaqla təsnif etmək olar. Bu təsnifat orqanizmlər arasındakı biotik münasibətlər haqqında ümumi anlayış yaradır.

1. Mutualistik münasibət – abdal xərçənginin boş ilbiz çanağında gizlənməklə yumşaq bədənini mühafizə etməsi və böyüdükcə çanaqları dəyişərək fəal həyat tərzini davam etdirməsi mutualizmdir. Bu prosesdə abdal xərçəng ilbiz çanağından ehtiyatla aktinya təbəqəsilə çıxır və əlavə mühafizə rolunu oynayan aktinya (yapışqanlı hüceyrəyə malik) ilə birlikdə yeni, onun üçün əlverişli olan çanaqla dıblə yavaş-yavaş sürünərək hərəkətini davam etdirir.

Qarışqa yuvalarında yaşayan bir çox böcək növlərinə təsadüf edilir. Burada yaşayan böcəkləri qarışqalar yemləməklə bərabər həm də qoruyub mühafizə edirlər. Əvəzində qarışqalar da böcəklərin selik vəzlərindən axan şirələrdən istifadə edirlər. Qarışqalar bitkilərin şirəsini soran mənənələri də mühafizə etməklə əvəzində onların ifraz etdikləri şirələrdən istifadə edirlər.

Sahildə yatan Nil timsahına yaxınlaşan Troxilus quşu timsahın bədənindəki zəliləri və dişlərinin arasındakı qida qalıqlarını təmizləyir. Nəticədə timsah əziyyətdən, quş isə aclıqdan xilas olur. Qarşılıqlı mənfəət xatirinə biri güzəştə, digəri isə riskə gedir.

Yaşıl yosunlar mərcan riflərini yaradan mərcan polipləri koloniyasında geniş yayılmışdır. Bu yosunlar mərcan poliplərinə assimilyasiya yolu ilə üzvü maddələri çatdıraraq əvəzində poliplərin vasitəsilə düşməndən mühafizə olunurlar. Bəzi yaşıl yosunlar bir hüceyrəli ibtidailərin hüceyrələrində yerləşirlər. Bu şəraitdə ibtidailərin bədənlərində yerləşən yosunlar xarici mühitin əlverişsiz şəraitindən mühafizə olunmaqla yanaşı, ibtidailərin şəffaf bədənlərindən keçən işığın köməyiylə assimilyasiya edərək sahibini karbonla təmin edir və əvəzində ondan azotlu birləşmələr və karbon qazı alır. Yaşıl yosunlarla süngərlərin, dərisi tikanlıların, qurdların və ilbizlərin bir çox növləri yuxarıda göstərilən münasibətə malikdirlər.

Bir çox bakteriyalar və ibtidailər onurğasızların (termitlər) və onurğalıların (gövşəyənlər) bağırsaqlarında yayılaraq mühafizə olunur və onların hesabına qidalanaraq inkişaf edirlər.

Yırtıcı qarışqalarla mirmekofil (qarışqa sevən) bitkilər arasındakı mutualist münasibət daha mürəkkəbdir. Mirmekoxorlar mirmekofil bitkilərin xüsusi çatlarında məskunlaşırlar. Həmin bitkilər adətən qidalı maddələr ifraz edirlər. Bu maddələrə Belta və Müller maddələri deyilir. Zülalla, proteidlə və digər qida maddələri ilə zəngin olan Belta və Müller maddələri bitkinin gövdəsində

məskunlaşan qarışqaları qida ilə təmin edir. Yırtıcı qarışqalar da öz növbəsində mirmekofil bitkiləri digər yarpaq yeyən qarışqalardan və bitki yeyən həşəratlardan mühafizə edir.

Bitkilərdə tozlanmanın, toxumun və meyvələrin yayılmasında da heyvanların mutualist münasibətləri geniş nəzərə çarpır. Belə münasibətlərə kök tumurcuqlarında yayılan bakteriya ilə bitki, mikoroza hazırlayan göbələklərlə bitki kökləri arasındakı mübadilələri aid etmək olar.

Çarpaz tozlanmadan alınan nəsil tozlanma nəticəsində alınan nəsildən daha üstün xassələrə malik olurlar. Bitkilər və tozlandırıcılar arasında gedən bu mürəkkəb mübadilədə bitkilər tozlanmaqla yanaşı tozlandırıcılar (həşəratlar, quşlar, yarasalar və s.) da qida ilə təmin olunurlar.

Köklərdəki bakteriyaların və mikoriza yaradan göbələklərin sahibkarı olan bitkilərlə qarşılıqlı münasibətləri o qədər mürəkkəbdir ki, bəzən onlar arasındakı prosesi parazitlik səviyyəsində hiss edirik. Beləki, əvvəlcə bakteriya və ya göbələklər bitkini yoluxdurur, bir müddətdən sonra isə əksinə bitki göbələk və bakteriyaları yoluxdurur. Lakin bu mürəkkəb prosesin nəticəsi mutualizmə yaxınlaşır. Göbələklə yosunun şibyədə mübadilə münasibətləri ekstremal şəraitdə şibyənin normal inkişafına və özlərinin mövcudluğuna şərait yaradır. Ümumiyyətlə orqanizmlər arasındakı qarşılıqlı mutualistik münasibət eyni ekoloji şəraitdə müxtəlif növlərin normal inkişafını təmin edir.

**Kommensalizm** münasibətə yapışqan balıqla onun sahibkarı arasındakı mübadilə əyani misal ola bilər. Yapışqan balıqlar sümürtkən rolunu oynayan bel daraqları vasitəsilə köpək balıqlarının və digər iri balıqların dərilərinə yapışaraq onlarla birlikdə hərəkət edir və onların artıq qalan qidaları ilə qidalanırlar. Belə kommensalizm balıqlarla hidroid poliplər, balinalarla onların üzərində oturan bir qrup xərçəngkimilər arasında da mövcuddur.

Kiçik ölçülü nereis qurdu abdal xərçənginin qulaq seyvanında məskunlaşaraq onun qidasının atdığı ilə qidalanır.

Opolin-infizori yosunu qurbağanın bağırsağının aşağı çıxışında yerləşərək onun yarımhəzm olmuş ekstratı ilə qidalanır.

Orqanizmlərdə rənglərin mühitə uyğun olaraq dəyişməsi, bəzi zərərsiz (arılar və s.) həşaratların özünümüdafiə məqsədi ilə zəhərli maddələri özlərində saxlamaları xassələri də kommensalizmdir.

Heyvanların dəriləri və tükləri üzərində yosunların yayılması yarpaqlı ağacların fonunda bu heyvanların nəzərə çarpmasına imkan vermir. Bu hal cənubi amerikanın tropik meşələrində geniş yayılmış uzun tüklü ərincəyin tüklərində yaşıl yosunların inkişafında daha qabarıq şəkildə nəzərə çarpır. Bəzən bu orqanizm üzərində yaşıl yosunların sürətli inkişafı ərincəyin təbii rəngini tamamilə dəyişməklə onu yarpaqdan seçilməyən vəziyyətə salır.

Çox vaxt heyvanların bəzi növləri ağac köklərində və gövdələrində öz rəqiblərindən gizlənmək üçün və yuva salmaq üçün istifadə edirlər. Bu da kommensalizmin bir forması kimi nəzərə alınır.

Rütubətli tropik meşələrdə geniş yayılmış bitki qrupu-epifitlər də kommensalizm qruplara aid edilir. Epifitlər xüsusiyyətlərinə görə biri-birindən fərqlənən dörd qrupa bölünürlər. Bromelilər ailəsinə aid olan **çənli epifitlər** yalnız Cənubi Amerikada yayılmışdır. Bu epifitlərin yarpaqları elə formaya malikdir ki, orada xeyli su toplanır. Belə incə xüsusiyyətə malik olan epifitlərdə ilbizlər, ağcaqanad süfrələri, qurbağa süfrələri və hətta bitki qovucuları məskunlaşırlar. **Epifit-bra və yuvacıqlı – epifitlər** köklərində hava dolu borucuqların olması ilə və onlar arasındakı torpaqların yüksək humusa malik olmaları (40%) ilə seçiyyələnir. Epifit qrupundan fərqli olaraq yarımeipifitlər torpaqla əlaqələrini itirmədikləri üçün ağac budaqları boyu əlavə köklər buraxaraq həm də torpaqdan qidalanırlar. Ona görə hətta bu köklər kəsilsə də yarım epifitlər budaqlardan qidalanmaqla inkişaflarını davam etdirirlər. Yarım epifitlərə aroid ailəsinə mənsub olan bir çox növlər daxildir. Nəhayət, bütün qalan yarım epifitləri əhatə edən protoepifitlər ağacların gövdə və budaqlarında onların hesabına inkişaf edirlər, lakin nə yüksək humuslu torpağa, nə də su ehtiyatına malik deyillər.

Yalnız yarpaqlar üzərində (yarpaqların ömrü ildən artıq olan tropik və ekvatorial meşələrdə) yayılıb inkişaf edən epifitlərə-epifillər deyilir. Epifitlərin bir qrupu quraqlığa davamlı və işıqsevən olduğu üçün budaqların işıqlı tərəfində, digəri isə rütubət və kölgəyə uyğunlaşdığından budaqların qaranlıq hissələrində yayılırlar. Mülayim qurşaqla yayılan sarmaşıqlar ot və ağac şəkillidir. Tropik ölkələrdə adətən

sarmaşıqların gövdəli formaları geniş yayılmışdır. İşığa doğru hərəkətinə görə sarmaşan bitkilər bir neçə qrupa bölünürlər. Hər bir qrup (sürünən, dırmaşan, dolanan və s.) sahibkarı olan ağac bitkisinə müxtəlif fəndlərdən istifadə edərək qalxırlar. Bu bitki qrupları arasındakı qarşılıqlı münasibətlər növlərarası kommensalizmi təşkil edir.

Biotik amillər içərisində ən geniş yayılmış münasibət tipindən biri də yırtıcılıqdır. Konsumentlərin bütün sıraları (birinci sıra konsumentlər) bitkidən istifadə edənlər və (ikinci və üçüncü sıra konsumentlər) heyvanlardan qida kimi istifadə edənlər faktiki olaraq-yırtıcıdır. Biotik münasibətlər baxımından canlı bitki və heyvanlarla qidalanan orqanizmlər arasında prinsipə heç bir fərq yoxdur və bunların daxil olduğu qruplardan asılı olmayaraq hamısı yırtıcıdır. Bir sözlə canlı canlı ilə qidalanırsa deməli, o yırtıcıdır.

Yırtıcılığın bir forması da parazitlikdir. Parazitlik dedikdə, orqanizmlər arasında elə münasibət başa düşülür ki, bir orqanizm növü (parazit) digər orqanizmin, sahibkarın hüceyrələri ilə qidalanır. Nəticədə parazitlə ətraf mühitin qarşılıqlı təsiri əsasən sahibkarın orqanizmi vasitəsilə əks olunur. Parazitlə yırtıcıya fərq qoymaq çox çətindir. Parazitlər orqanizmlərdə daimi və müvəqqəti müşahidə edilə bilər. Müvəqqəti parazitlər orqanizmlərə düşərək müəyyən müddət orada qidalanırlar. Daimi parazitlər bütün individual həyatlarını sahibkarın canında keçirirlər. Daimi və müvəqqəti parazitlər arasında keçid tədricidir. Belə ki, mozanların yalnız süfrələri parazitlər tərəfindən məhv edilir, bu həşəratların iriləri sərbəst həyat tərzinə malikdirlər. Səhra və yarımsəhralarda yayılan arqazid-gənələr dörd dəqiqə, oksid-gənələr isə səkkiz dəqiqə aramsız qan sorurlar. Parazit qurdlar (askarid, soliter, tüklübaş) yumurta qoyma vaxtından başqa bütün həyatlarını sahibkarlarının bədənələrində keçirirlər.

Parazit bitkilər əsasən daimi parazitlər olsalar da, onların bəziləri inkişaf fazalarına (skler) malikdir. Bu parazitlər sahibinin bədənində deyil, qışlamayı torpaqda keçirirlər.

Parazitlər obliqat (mütləq) və fakultativ (qeyri mütləq) həyat formalarına malik olurlar. Birinci formaya malik parazitlər ancaq parazit həyat tərzində yaşayır, əks təqdirdə məhv olurlar. İkinci həyat formasına malik parazitlər həm parazit kimi, həm də saprofitcəsinə – orqanizmlərin ölü qalıqları ilə qidalanaraq yaşaya bilirlər.

Orqanizmin hansı hissəsində yaşamasından asılı olaraq parazitlər daxili və xarici parazitlərə ayrılırlar. Daxildə yayılan parazitlər-bağırsaq boşluğunda, toxumalarda və dəri daxilində yayılan parazitlərə ayrılırlar.

Bitkilər arasında tam və yarım parazitlik mövcuddur. Tam bitki parazitləri bütün qidaları sahiblərindən alırlar. Yarım parazitlər isə sərbəst fotosintez edərək sahiblərindən yalnız mineral maddələr almaqla kifayətlənirlər.

Parazitlər özlərinə məxsus səciyyəyə – spesifik və qeyri spesifik səciyyəyə malikdirlər. Spesifik xüsusiyyətli parazitlər bir sahibkara (onun bir neçə nəslində) malik olurlar. İkinci səciyyəli parazitlər bir neçə bitki və heyvan növlərini zədələyə bilər. Belə ki, insan askaridi, sporlu çövdarça spesifik parazit, iksod gənəsi isə qeyri-spesifik parazittir.

Nəhayət parazitlər bir sahibli, iki sahibli və üç sahibli parazitlərə ayrılırlar. Birinci qrup parazitlərə – askarid, ikinci qrup parazitlərə – pas göbələkləri, üçüncü qrup parazitlərə – pişik sorucusu əyani misaldır. Parazit ağaclardan – boğan ağac daha yaxındır. Bu tropik meşə sakininin toxumları quşlar vasitəsilə ağacların zoğlarına və budaqlarına düşür. İnkişafın ilk mərhələsində özünü epifit kimi aparın ağacboğan böyüdükcə kökləri həm torpağa, həm də ağacların budaqlarına çataraq torpaqdan qidalanmaqla yanaşı bütünlüklə sahibkara dolanır. Sahibkarı tamamilə boğub məhv etdikdən sonra, artıq öz kök və gövdəsi üzərində dayanaraq inkişafını davam etdirir.

Orqanizmlərin bəzi növləri özlərinə təsir etməyən, lakin başqa orqanizmlərə güclü təsir göstərən zəhərli maddələr ifraz edirlər. Orqanizmlərin malik olduğu bu hal-antibioz adlanır. Belə hadisələrə göy-yaşıl yosunlar vasitəsilə suların "çiçəklənməsi", külli miqdarda zəhərli mikroorqanizmlərin toplanması nəticəsində «qırmızı dəniz» balıq və digər orqanizmlərin kütləvi məhv olması əyani misaldır. Bakteriyalar, Klef göbələkləri, aktinomisetlər tərəfindən ayrılan antibiotiklərdən bir çox yoluxuculara qarşı təbabətdə istifadə edilir.

Ali bitkilərin bir çoxu digər bitkilərin artımına təsir edən maye və qaz halında antibiotik maddələr ayırırlar. Bu maddələrə-kolinam, onların bakteriyaların məhv edilməsində istifadə olunanına isə – fitonsidlər deyilir. Antibiotiklər yalnız bakteriyalar, göy-yaşıl yosunlar, göbələklər, bitkilər tərəfindən deyil, bir neçə

heyvanlar tərəfindən də hazırlanır. Belə ki, balıq kürüsünün örtüyü və hörümçəyin ayırdığı **pautin** antibiotiklə zəngindir.

Orqanizmlər arasında mövcud olan biotik münasibətin bir forması da neytralizmdir.

Təbiətdə orqanizmlər arasında geniş vüsət alan biotik münasibət – rəqabətdir. Orqanizmlərdə rəqabət növlərarası və növdaxili ola bilər. Növlərarası rəqabət o vaxt baş verir ki, müxtəlif növlərin fərdləri eyni sərvətdən və ya maddədən istifadə edir və ya eyni təhlükəyə məruz qalırlar. Növdaxili mübarizə eyni növün fərdləri arasında baş verir. Rəqabət nəticəsində fərdlərin xeyli hissəsi məhv olur. Rəqabət növlərin yaranmasında və təbii seçmə prosesi əsasında baş verir. Xatırladaq ki, növdaxili mübarizə növlərarası mübarizədən daha kəskin gedir. Bu ondan irəli gəlir ki, eyni növün fərdləri ekoloji xüsusiyyətlərinə görə biri-birlərinə növarası fərdlərdən daha yaxın olduqlarından, mövcudluqları üçün münasib şərait uğrunda ciddi mübarizə aparmalıdırlar. Xatırlatmaq lazımdır ki, digər amillərdən fərqli olaraq biotik amillərdə növlər yırtıcılıq və simbiozluq xüsusiyyətinə malik bir neçə qrupa bölünürlər.

Polifaq növlər - bir neçə növə hücum edirlər. Buraya çoxlu yırtıcı məməlilər və həşəratlar aiddir.

Olifaq növlər - bir neçə, xüsusən bir-birinə yaxın olan növlər hesabına yaşayırlar.

Monofaq növlər - ancaq bir sahibin hesabına yaşayır. İpəkqurdu ancaq tut yarpağı ilə qidalanır.

Simbioz- iki müxtəlif növün fərdlərinin tam faydalı şəkildə birgə yaşaması deməkdir.

Növlərarası münasibətlər çox mürəkkəb bioloji proses olub, təkamül nəticəsində yaranmışdır.

Bitki və heyvan qruplarının həyatında kifayət qədər rol oynayan biotik münasibətin əsas tipləri göstərilənlərdir.

**Antropogen amil.** Hazırda təbiətdə mövcud olan təsirlərdən kəskin fərqlənən antropogen amil öz təsirinə görə təbiətdə baş verən bütün proseslərdən güclüdür. İnsanlar orqanizmlərə birbaşa təsir edərək onları yaya və məhv edə bilər, dolayısı yolla təsir edərək onların yaşayış mühitini dəyişdirir.

Orqanizmlərə insanların birbaşa təsiri nəticəsində təbiətdə mövcud olan onlarla bitki və heyvan növləri Yer üzündən silinmişdir. Əvvəllər qida, sonralar geyim və digər qiymətli məqsədlər üçün başlanan ovçuluq bir çox heyvan növlərinin kütləvi qırğını ilə nəticələnmişdir. Hətta, bəzi növlərin tamamilə məhv edilməsinə çox qısa vaxt lazım gəlmişdir. İ.Steller və V.Berinq sputniki dünya okeanında yeni növ dəniz məməlisi – dəniz inəyi aşkar etmişdir. Hesablama göstərmişdir ki, bu növün nəslinin kəsilməsi üçün cəmi 26 il lazım imiş. Çox kiçik yayılma arealına malik olan dəniz inəkləri yosunla qidalandıqları və insanlardan qorxmadıqları üçün sahilə yan aldıqlarından asanlıqla insanlar tərəfindən məhv edilirlər. Son illər insanlar tərəfindən Nyu-Faundlenddə yayılan qanadsız təmizciklər, Tasmaniyada yayılmış kisəli canavarlar, Afrikada bir çox antilop növləri tamamilə məhv edilmişdir. Vəziyyətin gərginliyini nəzərə alan Beynəlxalq təbiəti mühafizə ittifaqı özündə təhlükə qarşısında qalan, nəslə kəsilmək vəziyyətində olan və nadir növləri əks etdirən Qırmızı kitabı tərtib etdi. Onun ardınca bütün dünya dövlətləri, o cümlədən Azərbaycan Qırmızı kitabı nəşr etdi. Belə kitabın nəşr edilməsində məqsəd təhlükədə olan növlərin mühafizəsini təşkil etməkdən ibarətdir. Qoruq və yasaqların təşkili bir çox bitki və heyvan növlərinin mühafizə edilməsinə imkan versə də brakonyorluq, bitki xammalından istifadə hələ də öz təsirini göstərməkdədir.

İnsanların düşünərək və ya kortəbii şəkildə yaydığı növlər Yer kürəsində fauna və floranın tərkibini kəskin dəyişdirmişdir. Hətta bəzən düşünülmüş şəkildə köçürülən növ bu və ya digər ölkələrin təbiətinə mənfi təsir göstərir. Antropogen fəaliyyət nəticəsində yer kürəsində bir çox növlər geniş yayılmışdır. Bunlara ev siçanı, boz və qara siçovul, ev çibini və bitkiləri, zibilliklərdə və zibilxanalarda yayılan bir çox heyvan növləri, zəncirotu, adi acıqovuq, quşəppəyi kimi bitkilər aiddir. Bir çox adalarda flora və fauna insanlar tərəfindən formalaşdıqları üçün eynidir. İnsanlar tərəfindən adalara gətirilən növlər yerli növləri çox güclü şəkildə sıxışdırırlar. Yeni Zelandiyaya gətirilən qanadsız məməlilər, xeyli növ dördəayaqlılar o cümlədən ev donuzları əvvəllər yalnız bu ərazidə yayılmış sürünənlərin nümayəndəsi – hatterianın, dəvəquşuyabənzər kivin, bayquş tutuquşunun kəskin şəkildə azalmasına səbəb olmuşdur. Bu ərazidə maralın yayılması bir çox ağac və kol bitkilərinin tamamilə kökünü kəsmişdir. Keçmiş SSRİ-də Uzaq Şərqdə yayılan yenotabənzər itlərin digər rayonlarda akklimatizasiya edilməsi nəticəsində yerdə

yuvalayan bir çox sənaye əhəmiyyətli quşların (binozi tetrası, tetra quşu, sibir xoruzu) azalmasına səbəb olmuşdur. Yenotabənzər itlər yuxarıda göstərilənlərdən əlavə insan üçün ağır fəlakətə səbəb olan quduzluğun virusunun daşıyıcısıdır. İnsan fəaliyyəti nəticəsində Yer kürəsində arealı dəyişdirilən fauna və flora onların düşdükləri ərazilərdə əvvəllər yayılan növlərlə heç bir ümumi uyğunluğa malik deyillər.

İnsanlar tərəfindən bitki və heyvan növlərinin məskunlaşdıqları mühitin dəyişdirilməsi qrupların inkişafının ləngiməsinə, hətta bəzən tamamilə məhv olmasına səbəb olur. Beləki, meşələrin qırılması aşağı yarus bitkilərinin və ağaclarda yuvalayan orqanizmlərin inkişafını dayandırır.

Sahələrin şumlanması, faydalı qazıntıların istifadəsi, çəmənlərin biçilməsi, otlaqların otarılması üzvü aləmin tərkibini dəyişərək bəzi növlərin məhv olmasına, digərinin yaxşı inkişaf etməsinə şərait yaradır. Nəticədə sinantrop (insan fəaliyyəti ilə bağlı) növlər Yer kürəsində sürətlə yayılaraq, fauna və floranın birtipli olmasına səbəb olur. Biz artıq insanlar tərəfindən dəyişdirilən planetdə yaşayırıq. Təbii landşaft sahələri artıq antropogen landşaftlar içərisində kiçik sahələri əhatə edir. Antropogen landşaftlar öz növbəsində əvvəllər bu ərazi üçün səciyyəvi olan landşaft komponentlərini özündə əks etdirə bilməz.

Antropogen təsirə məruz qalan ərazilərdə arealın strukturu və onu təşkil edən biosenozun tərkibi dəyişir.

**Mühazirə 6****Dos.R.B.Abdullayev****Dos.Ş.İ.Məmmədova****Biosfer haqqında anlayış  
Biosferin biocoğrafi mahiyyəti**

Yer kürəsində mövcud olan orqanizmlərin yayıldığı və məskunlaşdığı təbəqə **Biosfer** adlanır. Biosfer terminini ilk dəfə fransız alimi J.B.Lamark 1786-cı ildə, biosfer haqqında anlayışı isə avstriya geoloqu E.Zuss 1875-ci ildə elmdə işlətmislər. Lakin göstərilən tədqiqatçıların heç biri biosfer haqqında əsaslı elmi nəticə əldə edə bilməmişlər. Biosfer haqqında təlim məşhur rus alimi, geokimyəçi V.İ.Vernadski tərəfindən inkişaf etdirilmişdir.

Orqanizmlər qrupları ilə tutulan Yer qatı-Biosfer özündə atmosferin, hidrosferin və litosferin canlıların mövcud olduğu müəyyən təbəqələrini birləşdirir. Biosferə atmosferin aşağı hissəsi – 10-15 km yüksəkliyə qədər orqanizmlərin fəal həyat tərzinə malik olduğu troposfer, dərinliyi 11 km-ə çatan və bütün qalınlığı boyu həyat müşahidə edilən hidrosfer və bərk təbəqənin yuxarı hissəsi – qalınlığı 30-60, bəzən 100-200 metrə çatan yer qabığı daxildir.

Troposfer atmosferin aşağı hissəsini təşkil edir, tərkibi müxtəlif qazlardan və su buxarından ibarətdir. Hidrosfer müxtəlif su mənbələrini – okeanları, dənizləri, çayları və s. əhatə edir. Hidrosfer Yer kürəsi səthinin 70,8 faizini təşkil edir. Litosfer Yerin bərk hissəsi olub, iki təbəqədən: Üst qatı qranitlə birlikdə çöküntü süxurlarından ibarət olub, qalınlığı 10-40 km arasında dəyişir. Aşağı hissə-qalınlığı 30 km-dən artıq olan bazalt qatından ibarətdir. Biosfer məhz bu üç təbəqənin formalaşdığı Yer kürəsinin canlı təbəqəsidir.

Son vaxtlar tədqiqatçılar biosferin həddlərinə dair müxtəlif dəlillər gətirərək orqanizmlərin mövcud olduğu və hətta qısa vaxt intervalında insan ayağı dəyən əraziləri də biosferin tərkibinə daxil edirlər. Belə ki, son vaxtlar Amerika Birləşmiş Ştatlarının kosmonaflarının ayda olması, Kola yarımadasında 10km. dərinliyi olan kəşfiyyat quyusunun sularında müxtəlif mikroorqanizmlərin tapılması tədqiqatçıların yuxarıdakı qənayyətə gəlmələrinə əsas vermişdir. Göstərilən

mülahizələr hələlik elmi dəlillərlə əsaslandırılmadığından biosferin qalınlığı əvvəlki həddini saxlayır.

İ.V.Vernadski (1944) göstərmişdir ki, biosferin altında qalınlığı 5-6 km-ə çatan, lakin tam örtük təşkil etməyən çökmə suxurlar oblastı mövcutdur. V.İ.Vernadski bu oblastı **stratisfer** adlandırmışdır. Alimin fikrincə çökmə suxurların yaranmasında orqanizmlər əsas rol oynadıqları üçün stratisferanın formalaşmasının əsas səbəbi biosferdir. Bu suxurlar adətən Yerin üst təbəqəsində – hidrosferdə yaranır. Beləliklə, stratisferi yaradan başlıca vasitə-çökmə suxurlar dəniz səviyyəsindən yuxarı qalxdıqdan sonra qarışan su, orqanizm və külək amillərinin birgə vəhdətidir.

Biosferin malik olduğu bütün ərazilərdə fəal həyat müşahidə edilir. Beləki, troposferin yuxarı qatında, kəskin soyuq və isti regionlarda orqanizmlər sakit vəziyyətdə mövcud ola bilər. Biosferin belə şəraitə malik olan ərazilərini Xatçinson (1972) Parabiosfer adlandırmışdır. Xatırladaq ki, biosferin orqanizmlərin aktiv vəziyyətdə mövcud olduğu ərazilərində həyat qeyri-bərabər paylanmışdır.

Bütünlüklə hidrosferin malik olduğu qatı və bitkilərin torpaqda və troposferin aşağı qatında yayıldığı şaquli qatı V.İ.Vernadski canlı maddələrin aramsız fəaliyyət qatı adlandırmışdır. V.B.Soçava bitkilərin troposferdəki yerüstü, torpaqdakı kök hissələri, sporların, tozcuqların və toxumların yayıldığı və daşındığı ərazi zolağını fitosfer, E.M.Lavrenko isə bu sahədə əsas enerji toplayan amil bitkilər olduğunu nəzərə alaraq onu fotogeosfer adlandırmağı tövsiyyə etmişlər. Fitosfer maksimal yayılma qatına hidrosferdə (11km) çatır. Quruda fitosferin şaquli qalınlığı cüzi olub, nadir halda bəzi regionlarda 100-150 m-ə çatır. Orqanizmlərin bütün həyat fəaliyyəti hidrosfer, litosfer və troposferin sintezində formalaşır və tamamlanır. Troposferdə orqanizmlər müvəqqəti – xüsusilə hərəkət zamanı olur, qalan bütün həyat fəaliyyətini litosfer və hidrosferdə (bərk və maye mühidə) başa çatdırırlar.

Xatçinsonun fikrincə biosfer yalnız onda canlıların mövcudluğu ilə səciyyələnir. Biosfer aşağıda göstərilən xüsusiyyətlərə malikdir: 1) Biosferdə kifayət qədər maye halında su vardır. 2) Biosferə kifayət qədər güclü enerjiyə malik günəş şüası düşür. 3) Biosferdə üç fazada – bərk, maye, qaz halında yayılmış maddələr

arasında mübadilə mövcuddur. Bunun nəticəsidir ki, biosfer üçün orqanizmlərin fəal rol oynadığı maddələrin və enerjinin fasiləsiz dövrəni səciyyəvidir.

Biosferdə canlı aləmin dəqiq miqdarı məlum olmasa da, canlı maddələrin nisbi kütləsi məlumdur. Biosferdə bitkilərin biokütləsi heyvanların biokütləsindən xeyli çoxdur və bəzi məlumatlarda- $10^{19}$ qr., bəzilərinə isə- $10^{19}$ - $10^{21}$ qr., heyvanat aləminin biokütləsi də bəzi hesablamalarda- $10^{16}$ qr., bəzilərinə isə 4-5 sıra az kütləyə malikdir (Xilmi, 1966).

1974-cü ildə İ.A.Suetovun hesablamaları biosferdə canlı maddələrin miqdarı haqqında daha dəqiq məlumat əldə etməyə imkan verdi. Xilmidən (1966)-fərqli olaraq İ.A.Suetova görə qurunun bütün canlı kütləsi  $6,4 \cdot 10^{18}$ qr., dünya okeanın canlı kütləsi  $29,9 \cdot 10^{15}$ qr., təşkil edir. Tədqiqatçının hesablamalarına görə okeanların biokütləsi qurunun biokütləsindən üç dəfə, dünya okeanında isə heyvan biokütləsi bitki biokütləsindən 28 dəfə artıqdır. Sonuncu nəticə ilk baxışda çox maraqlı gəlir. Beləki, okeanlarda bitki heyvanat aləminin qidasının əsasını təşkil ediyi halda, onun biokütləsi okeanda heyvan biokütləsindən niyə az olmalıdır? Dünya okeanında biokütlənin tərkibinə nəzər saldıqda məlum olar ki, hidrosferin bitki biokütləsinin əsasını, passiv hərəkətə, sürətlə çoxalma xüsusiyyətinə malik olub, qısa müddətdə xeyli biokütlə yaradan plankton, mikroskopik yosunlar təşkil edirlər. 1980-cı ildə R.Uitter hesablamışdır ki, okeanın vahid sahəsindəki yaşıl biokütlənin miqdarı qurunun müənasib sahəsindəki yaşıl biokütlədən 400 dəfə azdır. Lakin okeanın həmin sahəsində biokütlənin illik artımı qurudan cəmi 2 dəfə azdır.

Quruda və ya okeanda orqanizmlər biokütləsinin paylanmasında hesablama metodundan asılı olmayaraq ümumi qanunauyğunluq mövcuddur. Okeanlarda ümumi biokütlə qurudan xeyli azdır. Bitki biokütləsinin əksər hissəsi quruda yayılmışdır. Dünya okeanındakı heyvan biokütləsi bitki biokütləsindən artıqdır. Quruda bitki biokütləsi qurunun heyvanat aləminin biokütləsindən bir neçə dəfə çoxdur.

Quruda biokütlənin ən çox toplandığı ərazi biokütlənin miqdarının  $10^{17}$ - $10^{18}$ -qr-a çatdığı meşə sahəsidir. Yer kürəsinin ot bitkilərinin biokütləsi 5-10 dəfə meşə bitkilərinin biokütləsindən azdır.

Atmosferin yuxarı qatında (sərhəddində) istənilən uzunluğa malik günəşin dalğalı enerji axını orta hesabla  $700 \text{ kkal/sm}^2$  sutka təşkil edir. Bundan ildə spektrin

görünən enerji hissəsinin  $55 \text{ kkal/sm}^2$ -i Yer səthinə çatır və orqanizmlər tərəfindən istifadə edilir. Üzvu maddələrdə günəş işığı enerjisini toplamaq məharətinə canlı orqanizmlərin məhsuldarlığı deyilir. Canlı orqanizmlərin məhsuldarlığı üç cür fərqləndirilir: 1) İlkin ümumi məhsul – adətən bir  $\text{m}^2/\text{il}$ -lə təyin edilən ümumi üzvü maddənin miqdarı və ya onunla bağlı enerji. Bu məhsuldarlığın əsas hissəsini xlorofilli bitkilər təşkil edir. Bakteriyaların hemosintezindən alınan məhsuldarlıq az əhəmiyyət kəsb edir. 2) Təmiz ilkin məhsuldarlıq – Tənəffüsə sərf olunanı çıxmaqla – üzvü maddənin və ya ona sərf olunan enerjinin miqdarı. 3) İkinci məhsul ölü üzvü maddələrlə qidalanan orqanizmlərin heyvan və saprobların məhsulu-adətən ilk məhsul nəticəsində alınan, orqanizmlər tərəfindən işlənən və istifadə edilən məhsul (Saproblar ölü üzvi maddələrlə qidalanır).

1980-cı ildə R.Uittekerin hesablaması nəticəsində Yer kürəsində ümumi təmiz məhsul ildə  $1,7 \cdot 10^{17} \text{qr.}$  təşkil edir. Bu cəm biokütlədən 11 dəfə azdır. Heyvanların illik məhsuldarlığı ( $3,9 \cdot 10^{12} \text{qr.}$ ) illik biokütlədən ( $2,0 \cdot 10^{12} \text{qr.}$ ) xeyli artıqdır.

Məhsuldarlığın yaranmasında və işlənilməsində müxtəlif qrupların rolu da müxtəlifdir. Bu xüsusiyyətlərə görə orqanizmlər üç qrupa ayrılır. 1) **Produsentlər** – fotosintezə malik yaşıl bitkilər və xemosintezə malik bakteriyalar – yəni ilk məhsul verən orqanizmlər. 2) **Konsumentlər** - birinci və ya ikinci məhsulu mənimsəyən orqanizmlər – hazır üzvü maddələri mənimsəyərək onu üzvü maddənin digər formasına çevirən orqanizmlər (heyvanlar, parazit bitkilər). 3) **Redusentlər** – (destruktorlar) ölü üzvü maddələr hesabına yaşayan və onu mineral maddəyə çevirən orqanizmlər (bakteriyalar, göbələklər və s.).

Konsumentlər də öz növbəsində üç yarım qrupa ayrılır: bitkilər tərəfindən yaranmış üzvü maddələrlə qidalanan fitofaqlar, bitki yeyən orqanizmlər birinci sıra konsumentlər, bitki yeyən orqanizmlərlə qidalanan parazitlər və yırtıcılar ikinci sıra konsumentlər, parazitlərlə və yırtıcı orqanizmlərlə qidalanan yırtıcılar və parazitlər isə üçüncü sıra konsumentlər qrupunu təşkil edirlər.

Axırncı iki qrupun nümayəndələrinə zoofaq deyilir. Bu bölgü bir çox göstəricilərinə görə şərtidir. Beləki kifayət qədər orqanizmlər mövcuddur ki, onlar (hər şey yeyən heyvanlar, evrifaqlar) bitki və heyvanla qidalanırlar. M.S.Qilyarovun fikrincə heyvanlar yalnız üzvü maddələri bir növdən başqa növlərə çevirmir, həm də kifayət qədər mineral və minerallaşan üzvü maddə ifraz edirlər. Deməli, heyvanat

aləmi konsument olmaqla yanaşı həm də müəyyən dərəcədə redusentdir. Bunlara baxmayaraq orqanizmlərin yuxarıda göstərilən üç qrupa bölünməsi onların maddələrin çevrilməsindəki funksiyalarına uyğun gəlir. Üzvi maddələrin ilkin məhsulunu – həyatın əsasını yaratdığı üçün produsentsiz yaşayış mümkün deyil. Müxtəlif sıra konsumentlər ilkin və ikinci məhsulları qəbul edib üzvi maddələri bir formadan başqa formaya keçirməklə çox müxtəlif həyat formaları yaradır və Yer kürəsində məskunlaşan orqanizmlərin yeni nəslinin formalaşmasına səbəb olur. Redusentlər üzvi maddələri minerallara çevirməklə planetimizi genetik qəbirsanlığa çevirməkdən qoruyur.

Canlı aləmin maddələr mübadiləsinin gedişi əsasən biosferin 16 km-lik qatında daha intensiv gedir və yer qabığı kütləsinin cüz'i bir hissəsini – 0,01% - i təşkil edir. Məşhur geokimyəçi V.M.Qoldşmit göstərirdi ki, əgər bütün litosferin həcmi 10,5 funt olan bir kasaya bənzətsək, onda yerləşən hidrosferin kütləsi bir funt, atmosferin kütləsi bir mis qəpik, canlı maddələrin çəkisi isə poçt markası çəkisinə bərabər olardı.

Belə cüzi kütləyə malik orqanizmlər sürətli artım hesabına özünün planetar miqyasda təsirini və rolunu göstərir. Bunun əsas səbəbi həmin artım hesabına maddələr dövrəsinin tezləşməsindən ibarətdir.

Hələ 1934-cü ildə V.İ.Vernadski əlverişli şəraitdə orqanizmlərin üzvi maddələr artırmaq imkanlarının çox geniş olduğu barədə əsaslı dəlillər gətirmişdir. Belə ki, diatom yosunun bir hüceyrəsi maneəsiz artım imkanına malik olarsa, onun yaratdığı üzvi maddənin kütləsi 8 sutka ərzində planetimizin kütləsinə bərabər olar, növbəti sutka ərzində bu həcm iki dəfə artır. Adi infuzoriya beş il müddətində Yer kütləsindən 104 dəfə artıq üzvü maddə verə bilər.  $1 \cdot 10^{-11}$  -  $1 \cdot 10^{10}$  qr çəkiyə malik olan bir bakteriya hüceyrəsi üç sutka ərzində bütün biosferdə yayılan orqanizmlərin kütləsi qədər  $-1,4 \cdot 10^{17}$  qr. Üzvü maddə yaradır. Bunlarla yanaşı V.İ.Vernadski göstərirdi ki, zəbanın bakteriyası sutkanın dördüdə biri ərzində Yer kürəsinin səthini bütövlüklə örtmək imkanına malikdirsə, əksinə qurunun ləng artım sürətinə malik orqanizmi – hind fili Yer səthini örtən həmin təbəqəni yaratması üçün 3 000 il lazım gəlir. Xolera bakteriyasının həyatı üçün geokimyəvi enerji keçiricilik sürəti (33 000 sm/s) təqribən səs dalğası sürətinə bərabərdirsə, bu Hindistan və ya

Afrika fili üçün  $10^{-2}$  sm/san. Bərabərdir. Yer kürəsində həyatın ölçüsüz geoloji bölgüsü hər iki morfoloji formaya – filə və xoleraya eyni geokimyəvi effektivlik göstərmişdir. Ona görə də istər az və istərsə də çox artan orqanizmlər ətraf mühitin dəyişilməsinə öz güclü təsirini göstərəcəkdir.

Orqanizmlərin malik olduqları göstərilən potensial imkanlar ona görə qüvvədə qalmır ki, orqanizmlərin xeyli hissəsi yetkinlik həddinə çatmayır, nəsl vermir və vaxtından əvvəl məhv olurlar. Çox nadir halda xüsusi ekoloji təminatlı ərazilərdə orqanizmlər kütləvi artıma malik ola bilirlər. Əks təqdirdə adətən kütləvi artım mövcud növün kütləvi məhvi ilə nəticələnir. Canlı maddələrin kütləsi nəzəri hesablamalar sürəti ilə ona görə artmır ki, orqanizmlərin əksər hissəsi ölür, çürüyür və mineral birləşməyə çevrilərək maddələr dövrəsinə qarışır, onun tempini sürətləndirir.

Mə'lumdur ki, Yer kürəsində baş verən bütün təbii proseslərin ilkin mənbəyi Günəşdir. Üzvü maddələrin ( $SN_2$ ) Sintezini təşkil edən əsas proses – fotosintez yaşıl pigmenti – xlorofili – özündə saxlayan bitkidə işığın tə'sirilə baş verir.

Fotosintez çox aşağı faydalı tə'sir əmsalına malik olması ilə səciyyələnir. 1972-ci ildə Xatçinson hesablamışdır ki, bitkilər quruda optimal şəraitdə mövcud sahəyə düşən günəşin görünən şüalanmasından cüzi hissəsini mənimsəyə bilər. Xatırladaq ki, şüalanmanın bütün yer səthi üçün faydalı tə'sir əmsalı 0,1 – 0,3 % təşkil edir. P.Dyuvinq, M.Tanq (1958) güman edirlər ki, bitkilər Yer səthində düşən günəş enerjisinin bir faizindən istifadə edirlər. Bitkilərin günəş enerjisindən istifadə əmsalının azalmasının səbəbini bir çox tədqiqatçılar hidrosfer və troposferdə  $CO_2$  az olmasında görürlər. Fotosintezin geniş reaksiyası aşağıdakı şəkildə yazılır.



Həqiqətən fotosintez prosesi mürəkkəb reaksiya zəncirinə malikdir.  $CN_2$ , karbon qazından və sudan formalaşdığı reaksiya nəticəsində tədricən müxtəlif üzvi maddələrə çevrilərək reaksiyanı zülalə çatana kimi davam etdirir.

Fotosintezin gedişində üzvi maddələrin toplanması ilə yanaşı xlorofilli bitkilər günəş enerjisini udaraq, onu bir müddət biosferdə saxlayır. Bitkilərdən istifadə edən konsumentlər üzvi maddəni çevirərkən onda qalan enerjini də udur, reduşentlərin sonrakı fəaliyyəti nəticəsində üzvi maddələr çürüyür, minerallaşaraq ölü üzvi materiyaya çevrildikdə həmin enerji azad olur.

Üzvu mənşəə malik faydalı qazıntılarda – kaustobiolitlərdə (neft, kömür, torf və b.) günəş enerjisi konservasiya vəziyyətində uzun müddət saxlana bilər.

Başqa sözlə, fəzadan biosferə daxil olan enerji bitkilərin köməyiylə toplansada, yalnız bitkilərin özündə deyil heyvanlarda, torpaqda, havanın səthə yaxın qatında və sülarda müəyyən miqdarda qalır. Orqanizmlərdə ilk növbədə xlorofilli bitkilərin fəaliyyəti nəticəsində enerji ehtiyatının tədriclə toplanması kimi geniş proses gedir ki, bu nəticədə entropiya (enerjinin yayılması, onun yerdən istilik enerjisi şəklində kosmik fəzaya şüalanması) prosesini ləngidir.

Orqanizmlərin bir qismi üzvu maddələr yaradarkən günəş enerjisindən deyil, oksidləşmə reaksiyası zamanı ayrılan enerjiden istifadə edirlər. Xemosintez adlanan bu proses fotosintezlə müqayisədə üzvu maddələrin toplanmasında cüzi rol oynayır. Bu prosesdə o bakteriyalar iştirak edirlər ki, onlarda mineral birləşmələrin oksidləşməsi tənəffüsü əvəz edir.

Enerji dövrəni maddələr dövrəni ilə müşayiət olunur. Maddələrin quruda-orqanizmlərlə torpaq, hidrosferdə – orqanizmlərlə su arasında (bioloji) tamamlanan kiçik, quru və Dünya okeanı arasında gedən böyük (geoloji) dövrənləri mövcuddur.

Kiçik dövrəni prosesində qurudakı bitkilər suda həll olunmuş mineral və qaz tərkibli maddələri, ilk növbədə karbon qazını udaraq onları üzvu birləşmələrə və digər maddələrə çevirirlər. Oksidləşmə hesabına tənəffüs prosesində bitkilər karbon qazının bir hissəsini troposferə qaytarır. Müxtəlif sıraya malik konsumentlərin və redusentlərin orqanizmlərindən keçən üzvu maddələr dəfələrlə müxtəlif formalara düşərək həll olur, minerallaşaraq yenidən torpağa, suya və havaya daxil olur.

Hidrosferdə gedən maddələrin kiçik dövrəni suda həll olan duzların və qazların müəyyən hissəsini özünə cəlb edir. Bu dövrəndə aparıcı rolu suda asılı vəziyyətdə yaşayan xlorofilli mikroskopik yosunlar oynayır. Axın və dalğa vasitəsi ilə hərəkətə gətirilən bu passiv orqanizmlər xüsusi ekoloji qrup təşkil edir və fitoplankton adlanır. Fitoplankton suda özü kimi passiv hərəkətə malik zooplanktonu qida ilə təmin edir. Plankton aktiv hərəkətə malik-nektonun və okeanların dərin qatlarında və dibdə yayılan zoobentosun əsas qida mənbəidir. Maddələrin və enerjinin bu dövrəninə dəniz və okeanların dibində bitən – fitobentoslar əsas rol oynayır. Suda gedən bioloji dövrəni nəticəsində bitki və heyvan

cəsədləri çürüyür, minerallaşır və müəyyən hissəsi suda həll olaraq maddələr ehtiyatını artırır, müəyyən hissəsi isə dib çöküntülərinə qarışır.

Xatırladaq ki, istər quruda və istərsə də okeanda hər bir belə bioloji dövrən qapalı və nizamlı gedə bilməz. Bu onunla izah edilir ki, istənilən təbii ərazidə maddələrin gəliri onun çıxarına bərabər deyil, çünki gələn maddələrin bir hissəsi bitki orqanlarının artımına, toxuma, tozlanmaya, miqrasiya edən orqanizmlərin başqa təbii ərazi kompleksinə yayılmasına sərf olunur, digər hissəsi isə çökdürülür, torf, daş kömür formasında konservləşərək uzun müddət dövrandan kənarda qalır.

Günəş enerjisinin düşmə intensivliyindən və ayrı-ayrı komponentlərin (bitki, heyvan, mikroorqanizmlər) iştirak həddindən asılı olaraq Yer kürəsinin bəzi bölgələrində bioloji dövrən əvvəlki dövrənləri təkrarlamadan biri-birini əvəz edir və dövrü olaraq dəyişir. Kiçik dövrənlər biri-birilə sıx əlaqəyə malik olub, bütün biosferi əhatə edən böyük dövrənin fonunda baş verir. Geoloji dövrən prosesində hava axınları və çay suları vasitəsilə maddələrin qurudan sulara daşınması, okean dibinin qalxması nəticəsində dəniz çöküntülərinin quruya çıxması, okean səviyyəsinin qalxması ilə əlaqədar quru sahələrin çökməsi və atmosfer qazlarının okean sularında həll olma prosesləri baş verir. Kiçik dövrənin bəziləri yalnız quru və ya okeanla həddəndir. Belə ki, dəniz sahillərində məskunlaşan xeyli quşlar dəniz orqanizmlərilə qidalanmaqla qida məhsulları olan üzvü maddələri dənizdən quruya çıxarırlar. Əksinə bir çox dəniz heyvanı – Yengənc (krab) quruda qidalanır və nəticədə dövrənin quru və su arasında getməsinə səbəb olur.

Yer kürəsində maddələrin dövrəni müxtəlif kimyəvi elementlərin dövrəindən yaranır. Belə elementlərdən biri də biosferdə xüsusi fəaliyyətə malik karbonun dövrənidir. Mürəkkəb kimyəvi birləşmələr qatışığına malik olan biosferdə karbon aparıcı mövqeyə malikdir. Karbon birləşmələri aramsız baş verir, dəyişir və parçalanır. Karbonun əsas yolu-karbon qazından canlı maddəyə və əksinə – canlı maddənin karbon qazına dövr etməklə tamamlanır. Bu vəziyyət zamanı karbonun bir hissəsi dövriyyədən çıxaraq okeanlarda çökmə süxurların və ya üzvü mənşəli yanacaq tərkibli faydalı qazıntıların (neft, daş kömür, torf, sapropelit, yanar qazlar) konservləşməsinə səbəb olur.

Qeyri-üzvü maddənin üzvü maddəyə çevrilməsində vacib proses-fotosintez prosesidir. Bu prosesdə iştirak edən orqanizmlərə fitoavtotroflar deyilir.

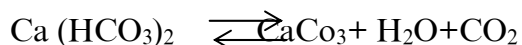
Fitoavtotroflar üzvü maddələri yaratmaq üçün günəşin şüa enerjisindən istifadə edirlər. Kimyəvi enerjiden istifadə edərək üzvü maddə yaradan Xemotrof orqanizmlərin rolu bioloji ehtiyatların artımında az rol oynayır. Bitkilərdə assimilyasiya reaksiyası və boy artımı zamanı bir çox proseslər baş verir. Bu proseslərin gedişində bitkilər havadan və sudan həll olmuş oksigeni mənimsəyir.

Canlılarda hüceyrələrin oksidləşməsi prosesində tənəffüsü özündə əks etdirən karbon qazı ayrılır. Yalnız işıqda baş verən fotosintezdən fərqli olaraq orqanizmlərdə tənəffüs bütün sutka ərzində aramsızdır. Təkcə assimilyasiyaya aid orqanizmlər deyil, oksigendən məhrum mühütdə yaşayanların (anaerob) başqa bütün orqanizmlər tənəffüs edirlər. Çürüməkdə olan ölü orqanizmlər də karbon qazının mənbəyidir. Ölmüş üzvü maddələri parçalayan və əsasən çürümüş orqanizmlərlə qidalanan müxtəlif sıra konsumentlərin fəaliyyəti nəticəsində kifayət qədər karbon qazı ayrılır. Karbonat turşusu ehtiyatı bitki və heyvan meyitlərinin çürüməsi hesabına təbii boşluqları doldurur.

Dünya okeanının sularında karbonun dövrəni müəyyən dərəcədə müstəqilliyə malikdir. Fitoplankton vasitəsilə yaranan üzvü maddələr okeanın digər orqanizmləri – zooplaktonlar, zoobentoslar və nektonlar tərəfindən istifadə olunur. Orqanizmlərin çürüməkdə olan meyitləri (cəsədləri) və tənəffüs prosesi zamanı ayrılan karbon turşusu dəniz sularında həll olur. Bu prosesdə karbonun bir hissəsi çökmə süxurların tərkibinə daxil olaraq uzun müddət dövrədən çıxır.

Karbon turşusunun okean və atmosfer arasında mübadiləsi də mövcuddur. Bu mübadilənin gedişində külək və suyun hərəkətinin böyük rolu var. Buna görədir ki, okeanın yuxarı təbəqəsindəki sularda həll olmuş karbon qazının miqdarı atmosferdə olan karbon qazının miqdarına mütənasibdir. Bu tənzimlənmənin əsas mexanizmi aşağıdakı kimidir: dəniz suyundakı məhlulun tərkibində bikarbonatlar, o cümlədən bikarbonat kalsi vardır. Atmosferdə  $\text{SO}_2$  konsentrasiyası aşağı düşərkən bikarbonat kalsinin müəyyən hissəsi kalsium karbonata çevrilə bilər, qalan hissə kalsium bikarbonat çökmə süxurlara düşərək dəniz orqanizmlərinin gövdələrini bərkidir. Azad olunmuş  $\text{SO}_2$  atmosfərə daxil olur və bu mübadilə ümumi balansı tənzimləyir. Atmosferdə  $\text{SO}_2$  miqdarı artdıqda onun artığı dəniz sularında həll olur, yenidən kalsium karbonatın bikarbonata çevrilməsinə və suda məhlul halına düşməsinə səbəb olur. Nəticədə dünya okeanı  $\text{SO}_2$  konsentrasiyasının

nizamlanmasında mexanizm rolunu oynayır. Okean sularında  $\text{SO}_2$  tərkibinin nizamlanması prosesi aşağıdakı kimi başa çatır:



M.İ.Budikonun (1977) hesablamalarına görə hidrosferdə  $130000 \cdot 10^{12}$  kq həll olmuş  $\text{CO}_2$  vardır ki, bu atmosferdəkindən 60 dəfə artıqdır. Karbon qazının maddələr dövrəsinə sürəti çox böyükdür. B. Bolinin (1972) hesablamasında göstərilir ki, Yer səthində külli miqdar karbonun olmasına baxmayaraq  $20 \cdot 10^{15} \text{ t}$  onun cüzi bir hissəsi biosferə yönəlir. Karbonun əsas hissəsi qeyri-üzvü birləşmələrdə (əsasən karbonatlarda) və yüz milyon illər ərzində formalaşmış kaustobiolitlərdə toplanmışdır.

Karbonun dövrəsinə insan fəaliyyəti xüsusi rol oynayır. XX əsrin 60-cı illərində aparılmış hesablamalara görə insanlar tənəffüs vasitəsilə hər il  $1,08 \cdot 10^9 \text{ t}$ , həmin müddət ərzində sənaye müəssisələri isə  $1,254 \cdot 10^9 \text{ t}$  ton karbon qazı ixrac edir. B.Bolin (1972) hesablamışdır ki, insanlar il ərzində  $6 \cdot 10^9 \text{ t}$  qazıntı vəziyyətində olan karbon işlədir. Əgər yanma nəticəsində yaranan karbon qazı atmosferdən çıxmasa onun hər il havada miqdarı 2,3 mln<sup>-1</sup> artardı. Son yüz ildə atmosfer havasında karbon qazının miqdarı 290 mln<sup>-1</sup>-dən 320mln<sup>-1</sup> qədər artmışdır ki, bunun 1/5 hissəsi biləvasitə axırıncı onilliyin payına düşür.

Beləliklə, atmosferdə karbon qazının tərkibinin artımı yanma nəticəsində (mütləq çəkiddə  $200 \cdot 10^9 \text{ t}$ ) ayrılan qazın 1/3-i təşkil edir. Karbon qazının qalan hissəsi bitkilərin böyüməsinə (məlumdur ki, atmosferdə  $\text{CO}_2$  qatılığı çox olduqda bitkidə inkişaf sürətlə gedir) və qismən okean sularında həll olmaya sərf olunur.

İnsan fəaliyyəti artdıqca ildən-ilə yanar faydalı qazıntılara tələbat da sürətlənir. 15 ildən sonra atmosferdə  $\text{CO}_2$  miqdarı 320 mln-dən 400 mln-ə qədər artacağı gözlənilir. Əgər belə gedərsə atmosferdə  $\text{CO}_2$  artması Yer səthində temperaturun artmasına, bu isə buzlaqların əriməsinə və nəticədə ciddi təhlükə yaradan dünya okeanı səviyyəsinin qalxmasına, bir sözlə təbii tarazlığın Yer kürəsində pozulmasına səbəb olar. Bu səbəbdən insan cəmiyyəti qarşısında atmosferdə karbon qazının artımının qarşısını ala biləcək yeni enerji mənbələri (ilk növbədə atom enerjisi) və texniki proseslər axtarmaq kimi çətin problemlər durur. Məlumdur ki, meşələrin qırılması, yol çəkilişi və tikintidə istifadə torpaq örtüyünün

azalmasına və assimilyasiya tempinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Təbii fitosenozdan istifadə edilməsi və ya onun mədəni bitkiçiliklə əvəz edilməsi zamanı fotosintezin ümumi səviyyəsinin saxlanması hökmən nəzərə alınmalıdır.

Biosferdə azotun dövrəni çox mürəkkəb xüsusiyyətə malikdir. Atmosferdə azotun miqdarı onun tərkibində olan qazların 70%-i təşkil etməsinə baxmayaraq, ondan istifadə müəyyən kimyəvi birləşməyə qoşulduqdan sonra mümkündür. Azotun belə fiksasiyası vulkanik fəaliyyət, atmosferdə ion qazların boşalması və meteoritlərin yanması nəticəsində baş verir. Göstərilənlərdən əlavə azotun fiksasiyasında sərbəst yaşayan mikroorqanizmlər, bir çox bitkilərin kök və yarpaqlarında məskunlaşan bakteriyalar böyük fəaliyyətə malikdirlər.

Sərbəst yaşayan azotəmələgətirən bakteriyalardan oksigenli şəraitdə məskunlaşan (aerob) azotobakteriyalar və oksigensiz mühitdə yaşayan (anaerob) klostridium Pastera azotun bioloji dövrandə intensiv iştirakına şərait yaradır. K.Delviç hesablamışdır ki, belə sərbəst yaşayan bakteriyalar ildə hər hektar torpaq sahəsində 5-6 kq. azot əmələ gətirirlər.

Azotun fiksasiyasında torpaqda olan göy-yaşıl yosunların da rolu az deyildir.

Bitki köklərində yayılan azotəmələgətirən orqanizmlər bakteriyalardan, daha dəqiq desək göbələklərdən təşkil olunmuşlar. Kök yumuruları azot toplayan orqanizmlərlə birlikdə paxlalılar, saqovniklər ailəsinin, kazauri, tülküquyruq, çayçıçəyi, qızılağac cinslərinin mənsub olduğu bitkilərin köklərində inkişaf edir. Paxlalılar ailəsinə mənsub olan bitkilərin köklərində məskunlaşmış bakteriyaların kök yumrularına çıxartdığı azotun miqdarı sərbəst yaşayan azot toplayan bakteriyaların verdiyi azotdan yüz dəfələrlə artıqdır və orta hesabla o bakteriyaların fəaliyyəti nəticəsində hər hektar torpaq sahəsində 350 kq/il azot toplanır.

Azot toplayan bakteriyalara yalnız bitki köklərində deyil, 370-dən artıq bitkinin yarpaqlarında da təsadüf edilir. Atmosfer havasında azotla yanaşı minimal miqdarda digər qazlar da mövcuddur. Bir kub metr atmosfer havasının tərkibində 0,02-dən 0,04 mq-a qədər amiak vardır. Yayda və payızda atmosfer havasında göy gurultusu nəticəsində amiakın miqdarı artır, qışda isə əksinə azalır. Ona görə atmosfer havasında amiakın həcmi payız fəslində 0,558, qış fəslində isə 0,0251 mq/m<sup>3</sup> təşkil edir. Yer səthinə amiak yağıntı ilə düşür. Yer səthinə düşən amiakın miqdarı tropiklərdə mülayim qurşaqdan yüksəkdir. Amiakdan fərqli olaraq ayrı-ayrı

regionlara düşən azotun miqdarının çoxluğu daha qabarıq (Tokio-2,5 kq/ha, il, Florensiyada-13,02, Parisdə-14,28 kq/ha il) şəkildə nəzərə çarpır. Xatırlatmaq lazımdır ki, azotun fiksasiyası xeyli enerji tələb edir.

Torpaqda fasiləsiz olaraq iki proses gedir: ammonium ionları –  $\text{NH}_4^+$  nitritə ( $\text{NO}_2^-$ ) və nitrata ( $\text{NO}_3^-$ ) qədər nitrifikasiya bakteriyaları vasitəsilə oksidləşir, nitratlar və nitritlər isə qazvari azota ( $\text{N}_2$ ) və ya azot oksidinə ( $\text{N}_2\text{O}$ ) qədər denitrifikasiyalı bakteriyaların vasitəsilə bərpa edilir.

Nitrifikasiya edən Nitrosomonas cinsli bakteriya növü ammonium ionlarını nitritə çevirir, Nitrobakter cinsinə mənsub olan bakteriya növü isə nitriti nitrata qədər oksidləşdirir. Hər iki prosesin gedişində enerji ayrılır və hər iki bakteriya qrupları həmin enerjiden üzvü maddələrin assimilyasiyasında istifadə edirlər. Həmin bakteriyalar Xemoavtotroflar sırasına aid edirlər. Denitrifikasiya xassəsinə malik olan orqanizmlər anaerob şəraitdə yaşadıklarından nitrit və nitratdan tənəffüs zamanı oksigen mənbəi kimi istifadə edirlər.

Ammonium, Nitritlər və nitrat birləşmələri məhlul şəklində bitki orqanizmlərinə daxil olduqdan sonra onların iştirakı ilə üzvü maddələr formalaşır. Bu prosesdə ilk növbədə amin turşusu, onun ardınca isə daha mürəkkəb tərkibli zülallar formalaşır. Bu birləşmələr bitkilər yeyilərkən konsumentlərin orqanizmlərinə keçir və orada müəyyən dəyişikliklərə uğrayır.

Heyvan və bitki cəsədləri və maddələr mübadiləsi məhsulları ilə torpağa daxil olan üzvü maddələr minerala qədər reaksiyasını davam edir. Bu minvalla amonifikasiya edən qrupa daxil olan bakteriyalar azotu üzvü maddədən ammonium duzuna çevrilir.

Azotun valentliyinin geniş ölçüdə dəyişməsi onun müxtəlif üzvü birləşmələr yaratmaq xüsusiyyətini əks etdirir.

Azotun birləşmələrinin müəyyən hissəsi qurudan çaylara, oradan dəniz və okeanlara aparılır. Azot dəniz və okean sularında ammonium nitrit və nitrat duzu formalarında yayılmışdır. Bu akvatoriyada onun miqdarı kəskin ( $10\text{-}7000 \text{ mq/m}^3$ ) dəyişir. Azotun ən çox toplandığı ərazilər çay mənsəbləri, sahil zonaları və üzvü maddələrin çürüntülərinin topladığı dərinliklərdir. Dəniz və okean sularının üst qatında azotdan mikroskopik – plankton bitki orqanizmləri istifadə etdikləri üçün qışda azotun miqdarı artır, (gün qısa, fotosintezin intensivliyi zəifdir), yayda əksinə

fotosintezin intensivliyi artır, gündüzün uzunluğu çoxalır nəticədə üzvü maddələrin sintezi sürətləndiyindən bu sulara azotun miqdarı azalır.

Səth sularında yaranan azot boşluğu qurudan daşınan, suların şaquli qarışması nəticəsində dərinliklərdən qaldırılan, atmosferdən yağıntı ilə düşən ammiakın və nəhayət okeanın yuxarı qatlarında yayılan orqanizmlərin cəsədlərinin çürüməsi nəticəsində doldurulur. Beləliklə, dəniz suyunda həll olmuş azot su orqanizmləri tərəfindən udulur. Onlar məhv olarkən cəsədləri ilə birlikdə dib çöküntülərinə çevrilir. Buna görədir ki, qurudan dənizə aramsız azot daşinsa da dəniz və okean sularının yuxarı təbəqəsində azotun konsentrasiyası nəzərə cərpacaq dərəcədə artmır.

Təbiətdə maddələr dövrünə insanların ən geniş müdaxiləsi azotun sənayecə toplanmasından ibarətdir. 1950-ci ildən 1990-cı ilə qədər azot kübrəsinin hazırlanması məqsədilə istifadə edilən azotun miqdarı hər ildə 40 dəfə artmışdır. K.Delviç göstərir ki, hər il sənayedə bütün canlı orqanizmlərin müasir aqrotexnikanın yarandığı vaxta qədər istifadə etdiyi azotdan istifadə edilir. 1968-ci ildə dünya sənayesi 20 mln.ton azotdan istifadə etmişdirsə, 1989-cu ildə bu rəqəm 1000 mln.tona çatmışdır. K.Delviç göstərir ki, texniki tərəqqi nəticəsində bu göstərici hər altı ildə iki dəfə artır.

Son vaxtlar dünya təsərrüfatında paxlalı bitkilər əkinçiliyindən geniş istifadə edilməsi azotun torpaqda toplanmasına, atmosferdə miqdarının kəskin azalmasına şərait yaradır.

Əgər əvvəlki illərdə bakteriyalar tərəfindən torpaqda toplanmış azot atmosferə qayıdan sərbəst azotla mütənasiblik təşkil edirdisə, müasir dövrdə insan fəaliyyəti nəticəsində denitrifikasiya prosesi artıq nitrifikasiya prosesindən sürətli gedir. Elə buna görə çay və göl sularında müxtəlif mikroorqanizmlərin kütləvi (450-500 qr/m<sup>3</sup>-dan artıq) inkişafı müşahidə olunur. Bu hal suda həll olası oksigenin miqdarını azaltmaqla, suda yaşayan balıq və digər orqanizmlərin məhv olmasına səbəb olur.

K.Delviç (1972) hesablamışdır ki, dünya çayları hər il qurudan okean və dənizlərə 20 mln.ton üzvü maddə və 10 mln.ton nitrat formasında azot axıdır. Görünür okean insan fəaliyyətinə məruz qalmazdan əvvəl bu qədər maddələri və

azotu denitrifikasiya edə bilirmiş. Hazırda azotun ümumi dövrandə tarazlığını saxlamaq üçün onun süni denitrifikasiya prosesi inkişaf etdirilməlidir.

Kənd təsərrüfatı sahələrinin məhsuldarlığının yüksəlməsinə, heyvandarlığın inkişafına istiqamətlənmiş insan fəaliyyəti sərbəst azotun süni sürətdə atmosfərə qaytarılması ilə mütənasiblik təşkil etməlidir.

Yuxarıda göstərilən iki elementin – karbon və azotun dövrandakı xüsusiyyətləri üzvü aləmin formalaşmasında xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Eyni vaxtda bilmək lazımdır ki, praktiki olaraq bütün kimyəvi elementlər və onların izotopları, o cümlədən əlvan, radioaktiv və nadir elementlər də canlıların tərkibinə daxildir və kiçik-bioloji dövrandə iştirak edirlər. Elə bu səbəbə görə müasir atmosferin, hidrosferin və litosferin üst qatının yaranmasında orqanizmlərin də misilsiz rolunu qeyd etmək vacibdir.

Mə'lumdur ki, atmosferdə yayılan oksigenin əsas hissəsi fotoliz nəticəsində (ışıq enerjisi nəticəsində suyun oksigenə və hidrogenə parçalanması) yaranmışdır. Canlı aləmin və üzvü maddələrin rolu atmosferdə karbon qazının yaranmasında əvəzsizdir. Demək olar ki, Yer kürəsində formalaşan həyat canlıların fəaliyyəti sayəsində tədriclə atmosferin müasir tərkibinin yaranmasına gətirib çıxarmışdır.

Dünya okeanının müasir duz rejimini su biosenozunun həyat fəaliyyətinin nəticəsi hesab etmək düzgün olmazdı. Çünki hidrosferin duzluluq rejiminin yaranmasında dağ suxurlarının kimyəvi tərkibinin böyük təsiri vardır. Hidrosferdə oksigen rejimini müəyyənləşdirən su orqanizmləri nəticədə yaratdıqları dib çöküntülərinin tərkibində xeyli duz ehtiyatını uzun müddət saxlaya bilirlər. Suların üzvü və mineral maddələrlə zənginliyi su orqanizmlərinin funksiyalarını özündə əks etdirir.

Göstərilən üzvü və mineral maddələrin rolu daxili su hövzələrində üzvü aləmin inkişafında və oksigen rejiminin yaranıb saxlanması çox böyükdür.

Dağ suxurlarının parçalanmasını təmin etmək üçün mikroorqanizmlər suları, havanı, suxurları, üzvü və qazlı komponentlərlə təminatlandırır.

Orqanizmlərin fəaliyyəti torpağın formalaşmasında böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu orqanizmlər yalnız heyvan və bitki qalıqlarından torpaqda üzvü maddələri yaratmaqda deyil, üzvü maddələrin çürüməsində, dağ suxurlarının aşınması nəticəsində mineral maddələrin formalaşmasında xüsusi rol oynayırlar. Orqanizmlər

aşınmada güclü amildir. Bitkilərin – xüsusilə ağacların dağ suxurlarının parçalanmasında, boşaldılmasında və aşınmasında təsiri böyükdür. Hətta ölü köklər belə su ilə dolduqda şişərək, donduqda və donuşluqu əridikdə öz mexaniki işini davam etdirir və bəzən gücləndirir. Bitkilər həyat fəaliyyətləri dövründə dağ suxurlarına məhsulları ilə kifayət qədər kimyəvi təsir göstərirlər. Bu bütün bitki və göbələklərə xas olan xüsusiyyətdir. Bakteriyalar dağ suxurlarının parçalanmasına səbəb olan karbon qazı, üzvü turşular, ammiak, azot, azotlu kükürd turşusu kimi həll olan və dağıdıcı xassəyə malik maddələr ayırırlar.

Bakteriyalar və aktinomitsetlər torpaqda azotsuz üzvü maddələri oksidləşdirməklə nəticədə spirt və turşuları, azot tərkibli üzvü maddələri çürütməklə amin turşusu, amid, amoniyak və digər azot birləşmələrini ayırırlar. Mikroorqanizmlər torpaqda azot toplamaq, nitrifikasiya və denitrifikasiya prosesində iştirak etməklə yanaşı, kükürdün oksidləşməsinə də, dəmir birləşmələrində, marqans və digər elementlərin bioloji dövrandə iştirakına şərait yaradır. Torpağın hər qramında milyonlarla mikroorqanizmlər olur. Bu kəmiyyət məhsuldar, xüsusilə kənd təsərrüfatında kübrələr tətbiq edilərək istifadə olunan torpaqlarda daha yüksəkdir. Mikroorqanizmlərin miqdarı torpaq səthindən dərinliyə doğru azalır.

Ümumiyyətlə heyvanat aləminin torpaqda üzvü maddələrin yaranmasında böyük rolu vardır. Onlar torpağı məhsulları və çürümüş meyitləri vasitəsilə üzvü kübrələrlə zənginləşdirməklə yanaşı, torpağı yumşaldır, aerasiya dərəcəsini dəyişdirir və humusün yaranmasına şərait yaradır. Torpağın formalaşmasında yağış soxulmalarının fəaliyyətilə yanaşı heyvanat aləminin bir çox növləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edirlər.

Belə nəticəyə gələ bilərik ki, torpağın əmələ gəlməsində bioloji amil – heyvanların, bitkilərin, köbək və mikroorqanizmlərin fəaliyyəti aparıcı amildir.

Hələ 1944-cü ildə V.İ.Vernadski yazırdı "Təbiətdə elə bir fasiləsiz təsirə malik kimyəvi qüvvə yoxdur ki, birlikdə götürülən canlı orqanizmlər qədər ardıcıl fəaliyyətə malik olsun". Canlılar kimyəvi maddələrə bütövlüklə deyil, lazım olanlarını seçməklə yanaşırlar. Ona görə Yer qabığında, torpaqda və orqanizmlərdə müxtəlif elementlərin miqdarı eyni deyil.

### Elementləri orta göstəriciləri

| Elementlər | Elementlərin miqdarı cəmi %-lə |          |            |
|------------|--------------------------------|----------|------------|
|            | Yer qabığında                  | Torpaqda | orqanizmdə |
| Oksigen    | 49,4                           | 49,0     | 70,0       |
| Silisiyum  | 27,6                           | 33,0     | 0,2        |
| Alümin     | 8,5                            | 7,12     | 0,005      |
| Dəmir      | 5,0                            | 3,8      | 0,01       |
| Karbon     | 0,01                           | 2,0      | 18,0       |
| Fosfor     | 0,08                           | 0,08     | 0,07       |
| Kükürd     | 0,05                           | 0,05     | 0,05       |

Cədvəldən göründüyü kimi orqanizmdə yer qabığı ilə müqayisədə oksigenin və karbonun miqdarı yüksək, silisiyum, alüminum və dəmirin elementləri az, kükürd və fosforun miqdarı isə bərabər səviyyədədir. Lakin bu o demək deyildir ki, müxtəlif orqanizmlərdə bu göstərici eyni ola bilər. Beləki, bir çox bitkilərdə (qonur yosunlarda yodun konsentrasiyası digərlərindən 1000 dəfə artıqdır) toplanmış elementlərin müxtəlifliyi mövcuddur. Bu, orqanizmlərin geokimyəvi prosesin gedişinə münasibətindən asılıdır. Növün bütün həssələri də eyni kimyəvi tərkibə malik deyildir. Onlar arasında uyğunsuzluq – xüsusilə kəmiyyət fərqi daha kəskin nəzərə çarpa bilər.

Bizim planetimizin səthi kimyəvi tərkibinə görə də çox müxtəlifdir. Bu xüsusiyyətinə görə A.P.Vinoqradov və onun həmkarları qurunu biri-birindən fərqlənən biokimyəvi zonalara (regionlara) və biogeokimyəvi əyalətlərə (subregionlara) ayırmışlar. Biogeokimyəvi zonalar bitki və torpaqda kimyəvi elementlərin miqdarına və mühitin geokimyəvi xüsusiyyətinin dəyişməsinə təsir edən orqanizmlərin bioloji reaksiyasına görə biri-birindən fərqlənir. Əyalətlərdən biri konsentrasiyanın xüsusiyyətlərini müxtəlif dərəcədə əks etdirən, bioloji reaksiya və elementlər mütənəsibliyinə malik-zona, digəri isə-azonallıq təşkil edir. İkinci adətən vulkanik rayonlarda, filiz yatırları üzərində, axarlı və axarsız hövzələrdə yayılır. Azonal sahələrdə əsasən müəyyən elementlərin konsentrasiyasının toplandığı müşahidə edilir. Bu sahələrdə yayılan bitkilər ərazinin ayrı-ayrı məntəqələrində

yayılan elementlər barədə indikatorluq edə bilirlər. Bu indikatorlardan istifadə etməklə, hər hansı ərazinin geokimyəvi xüsusiyyətini müəyyənləşdirmək olar.

Hazırda insanın təbiətə təsiri elə miqyas almışdır ki, o artıq öz fəaliyyətində təbiətin imkanları ilə hesablaşmasa, özünün mövcudluğunu təhlükə qarşısında qoyacaqdır. İnsanların əsaslandırılmadan, ətraflı düşünülmədən elədikləri (kosmosa hucum, nüvə silahları, AES və s.) işlər təbiətdə dərin dəyişikliklər yaratmaqla, biosferdə qarşısı alınmaz problemlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Əfsuslar olsun ki, antropogen fəaliyyət nəticəsində biosferdə baş verən dəyişikliklərin yer kürəsində törətdiyi təzadların (daşqınlar, işlim dəyişgənliyi, zəlzələlər, radiasiya və s.) qarşısını almağa müasir insan cəmiyyətinin nə elmi, nə də iqtisadi cəhətdən gücü çatmır. Bu problemin nəticələrini nəzərə alaraq 1970-ci ildə Birləşmiş Millətlər təşkilatının-təhsil, elm və mədəniyyət şöbəsi (YUNESKO) xüsusi "İnsan və biosfer" proqramını qəbul etdi. Proqramda dünyanın müxtəlif rayonlarında biosferdə təbii proseslərə insanların təsirinin tədqiqi, biosferin əsas komponentləri və bu amillərin insanların özlərinə təsirinin araşdırılması prinsipi qarşıya qoyulurdu. Bu proqramın yerinə yetirilməsində bütün dünya dövlətləri iştirak etməli və biosferin tarazlığının saxlanması üçün geniş tədbirlər proqramı hazırlayıb həyata keçirməli idilər.

**Mühazirə 7**  
**Dos.R.B.Abdullayev**  
**Dos.Ş.İ.Məmmədova**

### **Bioloji ehtiyatlar və bioloji məhsuldarlıq**

Bioloji ehtiyatlar biogenetik qanunlar əsasında öz keçmişini, inkişaf mərhələlərini təkrarlayan bitki, heyvan və mikroorqanizmlərin məcmuundan ibarətdir.

Bioloji ehtiyatlar quruda Yerin canlı varlıqlar toplanan hissəsində- qabığında yə'ni yer səthinin hava okeanı ilə birləşdiyi sahələrdə, su hövzələrində və dünya okeanının yuxarı hissəsində Biogeosferdə yerləşir. Biogeosfer Yerin sferaları içərisində ən məhsuldar olan qatdır ki, burada ehtiyatlardan su, oksigen, yanacaq, kənd təsərrüfatı və sənaye üçün xammallar yerləşir. İnsanların həyatı üçün lazım olan xam-malların mənbəyi biogeosferdir. Biogeosfer biosferlə əhatə olunur və eyni zamanda onun vasitəsilə canlı və cansız təbiətin planetar sistemini yaradır. Bu sistemi yaradın komponentlər atmosfer, bitki örtüyü, torpaq, heyvanat aləmi, mikroorqanizmlər və s.-dir. Bioloji məhsuldarlığı yaradan, onu daim dinamikləşdirən və nəticə etibarilə təbii təkrar istehsal üçün əsas yaradan mənbə, yuxarıda göstərilən komponentlər arasında maddə və enerji mübadiləsidir. Biogeosferdə geniş miqyaslı maddələr dövrəni üçün şərait yaranır, təbiətdə kəmiyyət və keyfiyyət dəyişikliyi baş verir. Biogeosferin bütün canlılar sistemi biogeosenozlara ayrılır.

Biogeosenologiyanın, onun cansız aləmlə əlaqəsinin öyrənilməsi barədə V.İ.Vernadskinin, V.N.Sukaçovun mühüm elmi təhlilləri vardır. Bioloji ehtiyatlar və bioloji məhsuldarlıq haqqında geniş mə'lumat almaq üçün onların öyrənilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Bioloji məhsuldarlıq bitki və heyvan növlərinin müəyyən zamanda vahid sahəyə, yaxud həcmə düşən məhsulun miqdarı ilə ölçülür. Bioloji məhsuldarlıq bitki, heyvan və mikroorqanizmlərdən ibarət ekoloji sistemə daxil olmaqla bioloji kütlənin artımıdır.

Bioloji məhsuldarlıq eyni zamanda torpaq məhsuldarlığı ilə əlaqədardır. Bəzən ekoloji məhsuldarlıq torpağın məhsuldarlığı kimi də başa düşülür. Təbii ekoloji sistemlər insan fəaliyyəti ilə əlaqəli və təmasda olduğundan ekosistemlər

insanları və onların təbii mühitini də əhatə edir. Ekosistemlərdə (canlı orqanizmlərin bir-biri ilə onların yaşadığı mühitlə – biosferlə qarşılıqlı əlaqəsi) ümumi biokütlə bioloji məhsuldarlığı təyin etmək üçün əsas ölçü ola bilməz. Belə ki, okeanda birhüceyrəli planktonlar bir il ərzində müvafiq sahədə məhsuldar meşələrdə olduğu qədər üzvi maddə sintez edir, lakin meşələrin biokütlesi fitoplanktonların biokütlesindən yüz min dəfə artıqdır.

Bioloji kütlə – bir növə, eləcə də növlər qrupuna daxil olan fərdlərin vahid sahədəki həcmidir. Biokütlə adətən yaş və quru maddə kütləsi ilə ( $q/m^2$ ,  $q/m^3$ ,  $kq/ha$  və s.) hesablanır. Bioloji mühit eyni zamanda canlıların populyasiyası – törəmələri üçün əvəzedilməz şərait yaradır.

**Populyasiya** ekologiyada bir-biri ilə və başqa növlərlə qarşılıqlı əlaqə şəraitində uzun müddət təbii artımını və sayını tənzim edən fərdlər qrupudur. Göstərilənlər həmin canlıların coğrafi yayılmasından, mühitin geofiziki, geokimyəvi xüsusiyyətlərindən asılıdır. Təbiidir ki, hər bir şəraitdən asılı olaraq bütün fərdlərin artımı müxtəlif olur. Əgər eliminasiya yoxdursa bütün fərdlər öyrənilən dövrün axırınadək yaşayırsa, onda məhsuldarlıq bioloji kütlənin artmasına bərabərdir. Başlangıç  $V_1$  və sonuncu  $V_2$  bioloji kütlə bərabərdirsə, onda artım **eliminasiya** ilə **kompensasiya** olunur. Yəni:

$R - (V_2 - V_1) - E$  olduqda məhsul  $R$  eliminasiyaya

(E) bərabər olur. **Eliminasiya**-növün təbii səbəblər nəticəsində məhv olması deməkdir.

Göründüyü kimi, bioloji məhsuldarlıq ərazilər üzrə son məhsulun qiyməti ilə hesablanır. Təbii itki yoxdursa, artımın son həddi haqqında proqnoz vermək olur.

Bəzən belə təyin edilmiş məhsul "xalis məhsul" adlanır. Bunun əksinə "ümumi məhsulun" tərkibinə nəinki artım, hətta enerji mübadiləsinə sərf olunan maddələr də daxil edilir. Xalis və "ümumi" məhsul anlayışı bitkiçilikdə daha çox işlədilir. Heyvanlar aləmində "ümumi məhsul" mənimsənilən qidanı və ya "assimilyasiyanı" təmsil edir.

Avtotrof orqanizmlərin məhsulu ilk məhsul, orqanizmlərin özü isə produsentlər (məhsul yaradanlar) adlanır. Heterotrof orqanizmlərin məhsulu, adətən ikinci məhsula aid edilir. Orqanizmlərin özü isə konsumentlər (ehtiyacı olanlar) adlanır. İlk məhsulu təşkil edən maddələr və günəş enerjisi mərhələlərlə

istifadə olunur. Günəş enerjisindən istifadə edilməsinin birinci trofik səviyyəsini fotosintez aparan orqanizmlər, ikincisini-bitkiyeyən heyvanlar, üçüncüsünü cəmdəkyeyən heyvanlar, dördüncüsünü-ikinci növbəli yırtıcılar təşkil edir. Hər trofik səviyyə özündən əvvəlki mərhələnin məhsulunu mənimsəyir. Qida enerjisinin müəyyən hissəsi mübadilə prosesində sərf edilir, bir hissəsi isə itir, nəticədə hər növbəti trofik mərhələnin məhsulu əvvəlki mərhələninkinə nisbətən az olur. Başqa prinsipə görə bioloji məhsuldarlıq aralıq və son məhsula bölünür. Ekosistemin başqa üzvləri tərəfindən istifadə olunan məhsul aralıq məhsul, bu və ya digər formada ekosistemdən kənara çıxan, insan tərəfindən istifadə edilə bilən məhsul növləri isə son məhsul adlanır.

Bütün canlı orqanizmlərin qidasını təşkil edən üzvi birləşmələrin biokimyəvi sintez prosesini-fotosintezi yaradan bitki örtüyünün rolu coğrafi təbəqə üçün əvəzsizdir.

Bütünlüklə Yer kürəsində baş verən fotosintezin böyük effektivlik qiyməti vardır. Fotosintez nəticəsində quru və okean bitkiləri il müddətində  $5 \cdot 10^{10}$  ton karbon qazını mənimsəyərək  $1,2 \cdot 10^{11}$  ton oksigen buraxır,  $1,3 \cdot 10^{11}$  ton suyu transpirasiya edir və bu dövr ərzində  $4 \cdot 10^7$  kkal günəş enerjisini məhsulların fotosintezi üçün kimyəvi enerji formasında ehtiyata çevirir.

Fotosintezə bu prosesləri başa çatdırmaq üçün sərf olunan günəş enerjisi, yer kürəsində istehsal edilən enerjiden 100 dəfə artıqdır. Bitkilərdə toplanmış üzvi maddələr çox böyük daxili enerji ehtiyatına malikdirlər ki, bu enerji həmin maddələrin növbəti oksidləşməsi prosesində asanlıqla ayrılır.

Bitkilər təbii kompleksin bütün komponentlərinə öz güclü təsirini göstərməklə atmosferdə baş verən bütün proseslərdə, eləcə də hidrosferdə və heyvanat aləminin inkişafında xüsusi rol oynayır. Atmosferdə olan oksigenin hamısı biogen mənşəlidir. Bir sıra faydalı qazıntıların formalaşmasında, torpağın əmələ gəlməsində də bitkilər əsas amillərdən hesab edilir. Landşaftın morfoloji və funksional strukturu bitkilərin xarakterindən asılı olaraq müəyyənləşdirilir. (E.V.Milanova 1979).

Orqanizmlərin mövcudluğunu təmin edən mühitin yaradılmasında, qida ilə təmin edilməsində, tikinti materialları ilə təchiz edilməsində insana lazım olan bitki örtüyü həm də estetik gözəlliyi ilə fərqlənir. Bitkilər növündən və miqdarından asılı

olaraq qiymətləndirilir. Bu qiymətli sərvətin istər dünyada, istərsə də ayrı-ayrı ölkə və regionda uçotu aparılır.

Məlumdur ki, insanlar Yer kürəsinin malik olduğu 300 min ali bitki florasının yalnız 2500 növündən müntəzəm istifadə edir. Keçmiş ittifaqda yayılmış 17,5 min növ yabanı ali bitkinin yalnız 250 növündən istifadə edilirdi. Ali bitkilərin ümumi ehtiyatının 1500 növündən dünya təbabətində istifadə edilir. (Zozulin 1973).

Bitkilərin fotosintez qabiliyyətinə malik olması onların təbiətdə maddələr mübadiləsinin əsas tənzimləyici və aparıcı amili olduğunu sübut edir. Bitkilər yer kürəsində həyatın başlanğıcı və inkişafının əsasını qoymuşlar. Fotosintez Yer kürəsinin hər yerində gedir və onun effekti təbii tarazlığın saxlanmasında böyük əhəmiyyətə malikdir.

Aparılan hesablamalar göstərir ki, Yer kürəsinin bitki örtüyü hər il 20-30 mlrd. Ton karbon qazını assimilyasiya edir (Mixeev, 1987) Başqa məlumata görə bu rəqəm 10-100 mlrd. ton arasında tərəddüd edir (Bolin, 1972). Yer kürəsinin bitki örtüyü 300 il ərzində atmosferdə olan bütün karbon qazını mənimsəyir və onu zərərsizləşdirərək, orqanizmlərin normal inkişafı üçün yararlı formaya salır. Fotosintez nəticəsində Yer kürəsinin bitki örtüyü ildə 177 mlrd. ton üzvi maddə əmələ gətirir ki, bunun 122 mlrd. tonu qurunun bitki örtüyünün (o cümlədən 70 mlyd. ton meşələrin), 55 mlrd. tonu Dünya Okeanının bitkilərinin payına düşür. Fotosintez məhsullarının illik kimyəvi enerjisinin qiyməti dünya elektrik stansiyalarının verdiyi enerjiden 100 dəfə artıqdır. (Çupaxin, 1973).

Canlılar və bitkilər tərəfindən atmosfərə daxil olan karbon qazı fotosintez nəticəsində bitki hüceyrələri tərəfindən fiksasiya olunaraq oksigenə çevrilir və yenidən atmosfərə qayıdır. Əgər fotosintez prosesi olmasaydı atmosferin malik olduğu oksigen canlı orqanizmlər tərəfindən 2000 ilə bütünlüklə karbona çevrilərdi. (Qaluşin, 1987).

Oksigenin və karbon qazının atmosferdə sərbəst halda fotosintez nəticəsində formalaşması üçün labud olan hidrogenin əsas mənbəyi sudur. Bitki örtüyü fotosintez nəticəsində iki milyon il müddətində planetimizdəki bütün su ehtiyatını təzələyir. Milyard illər ərzində fəaliyyətdə olan fotosintez külli miqdarda maddələri sintez etmişdir ki, onların da neft, yanar qazlar, daş kömür, torf və s. kimi növləri bizim dövrümüze qədər gəlib çatmışdır. Neft və daş kömürün tərkibindəki karbonun

miqdarı bütün canlı orqanizmdəki karbonun həcmindən 50 dəfə artıqdır. Buradan görünür ki, böyük kosmik proses olan fotosintez planetin tərkibini kökündən dəyişmək qüdrətinə malik olan əsas aparıcı qüvvədir. Üzvi maddələrin molekullarının tərkibində karbon, hidrogen və oksigenlə yanaşı azot, kükürd, kobalt, maqnezium, mis, dəmir kimi elementlər də müşahidə edilir. Suyun, hidrogenin və enerjinin dövrəsinə yuxarıdakı elementlər təsir edirlər. Bütünlüklə həmin elementlər torpaqdan bitkilər və ya su vasitəsilə qələvi halında duz ionları şəklində mənimsənilir, sonra heyvanlar tərəfindən istifadə olunan bitkilərdən və sülardan onların orqanizminə keçir. Heyvan növlərinin tərkibində yığılan həmin minerallar heyvanlar öldükəndən sonra yenidən torpağa qayıdaraq yeni dövrənin başlanğıcını təşkil edir ki, bu da torpaqda məhsuldarlığın sabitliyini nizamlayır. Göstərilənlər sübut edir ki, təbiətdə maddələr dövrəsinin əsas təkanverici qüvvəsi bitkilərdir. Bununla yanaşı bitki örtüyü iqlimin, heyvanlar aləminin və biosferin digər komponentlərinin də formalaşmasına öz təsirini göstərir.

Bitkilər insanların da həyatında böyük rol oynayır. Belə ki, bitkilər oksigen mənbəyi olmaqla, insanlarla ətraf mühit arasında gedən maddələr mübadiləsində iştirak edirlər. Əczaçılığın inkişafında bitkilər əvəzolunmaz mənbədir.

Torpağın su və külək eroziyasından qorunmasında, onun məhsuldarlığının artmasında bitkilər xüsusi əhəmiyyətə malik olmaqla, insanlara estetik zövq verir və onların inkişafına psixogigienik təsir göstərirlər. Bitkilərin insan həyatında nəzərə çarpan mənfi xüsusiyyətləri (alaq otları, su anbarlarını bitkilərin basması, otlaqların və yolların kərəllənməsi və s.) azdır və bu sahədə həlli mümkün olmayan problemlər yoxdur.

İnsan öz fəaliyyəti ilə bitkilərə həm müsbət və həm də çox böyük mənfi təsir göstərir. Geniş sahələrdə böyük məhsuldarlığa malik mədəni bitkilərin becərilməsi fotosintez prosesinin ərazidə antropogen inkişafına səbəb olur. Belə fəaliyyət zamanı insanlar müxtəlif meliorasiya tədbirləri (torpağın dərmanlaşmasının qarşısını almaq, bataqlıqları qurutmaq, otlaqların bitki örtüyünü dəyişmək və s.) həyata keçirir, meşələr salır, şəhər və qəsəbələrdə yaşıllaşdırma işləri aparır, meşə və mədəni bitkilərin ziyanvericilərinin məhv edilməsi üçün aqrobioloji tədbirlər işləyib hazırlayırlar.

İnsanın bütün fəaliyyəti onun təsərrüfat formasından, işə yanaşma üsulundan, ərazinin və malik olduğu sistemin quruluşundan asılı olmayaraq təbiətə müsbət təsirlə yanaşı, mənfi təsirini də unutmaq olmaz.

İnsanların meşələrə və bitkilərə birbaşa göstərdikləri mənfi təsir su anbarlarının tikintisi, faydalı qazıntı yataqlarından açıq istifadə, yanğınlar və yeni əkin sahələrinin istifadəsi zamanı daha qabarıq şəkildə nəzərə çarpır. Bunlarla yanaşı torpaqların şoranlaşması, ərazinin hidroloji rejiminin dəyişdirilməsi və zəhərli kimyəvi maddələrlə çirkləndirilməsi bitki örtüyünün məhv olmasına səbəb olur.

Bitkilər özünü bərpa qabiliyyətinə malik təbii sərvət olduğuna baxmayaraq, insan tərəfindən dəyişdirilmiş mühit onların tamamilə məhvinə olmasına səbəb olur və nəticədə ümumiyyətlə təbii landşaft pozulur və bioloji məhsuldarlıq azalır.

Ümumiyyətlə, canlı aləmin təbii təkrar istehsalı nəinki təbii proseslərin xüsusiyyətindən, eyni zamanda kosmik aləmin dövrəni ilə də bağlıdır.

Elm və texnikanın inkişafı nəticəsində yeni məmulatların yaranmasına baxmayaraq, ağacdən hazırlanan əşyaların əvəz edilməsi mümkün olmamış, əksinə əgər 20 il bundan əvvəl ağacdən 4-5 min adda müxtəlif məmulatlar hazırlanırdısa, indi onların sayı 20 mindən artıqdır (N.A.Qladkov, 1987). Ona görə əvvəllər yanacaq və tikinti materialı kimi məşhur olan meşə sərvəti, artıq indi müdafiə, mədəni-məişət əhəmiyyətli universal xalq təsərrüfatı xammal bazasına çevrilmişdir.

Hazırda ekoloji ehtiyatları və bioloji məhsuldarlığı qiymətləndirməyə böyük ehtiyac vardır. Deyilənlərin nəticələri ekoloji sistemlər vasitəsilə əks etdirilir.

Yerüstü ekosistemdə canlı orqanizmlərin bioloji kütləsinin ümumi həcmnin 99 % itkilərin payına düşür. Günəş enerjisindən istifadə nəticəsində yaranmış bitki örtüyü, Yer kürəsində maddələr dövrəninə və iqlimin sabitləşməsində əsas amil hesab edilir (Razumikin, 1987).

Yer kürəsində bitki aləminin fəaliyyətini təmin edən əsas enerji mənbəyi Yerin radiasiya balansıdır. Yer səthinin istilik və rütubət balansı coğrafi zonallığın əsas göstəriciləri hesab edilir. Coğrafi zonallıqda istilik və rütubət ərazinin radiasiya balansı ilə birlikdə təbii ekosistemin fəaliyyətini təmin edir. Belə ki, hər bir təbii iqlim zonasına mütənasib olan illik radiasiya balansı mövcuddur.

Arktika və subarktikanın dənizkanarı sahələrində illik radiasiya balansının cəmi minimal qiymətə (21-42 k DJ/sm<sup>2</sup>) malikdir. Ona görə bu zonanın bitki

örtüyünün məhsuldarlığı aşağı səviyyədədir. Tundra zonasında radiasiya balansının qiyməti 63-84 k DJ/sm<sup>2</sup>, meşətundra 34-105, tayqada-105-147, enliyarpaqlı meşələrdə- 147-210, subtropik və tropik meşələrdə mütənasib olaraq 230-400 k DJ/sm<sup>2</sup> bərabərdir. İllik radiasiya balansının qiymətinə uyğun olaraq bioloji məhsuldarlıq da şimaldan cənuba doğru artır.

Bitki örtüyünün bioloji məhsuldarlığının intensivliyi- fotosintez fəal radiasiyadan asılıdır. Temperatur artdıqca bitki örtüyünün məhsuldarlığı artır və optimuma çatdıqda dayanır. Məhsuldarlıq temperaturla rütubətin qiyməti düz mütənasib olduqda maksimal həddə çatır. Bitki örtüyünün məhsuldarlığının maksimal həddi 300 s/ha – 335 k DJ/sm<sup>2</sup>, quraqlıq indeksi x-0,8-ə bərabər olduqda müşahidə edilir. Belə bioloji məhsuldarlıq həddi tropik meşələrdə qeydə alınmışdır. Ən aşağı bioloji məhsuldarlıq Arktika, Tundra və səhra zonalarında (10-20 s/ha) müşahidə edilir.

Cədvəl 1.

Dünyanın müxtəlif regionlarında bitki örtüyünün  
İllik məhsuldarlığı (N.A.Yefimova görə).

| Region, ölkə                                  | Sahə mln. km <sup>2</sup> | Bitki örtüyünün bioloji məhsuldarlığı |            |
|-----------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|------------|
|                                               |                           | Mlyd.t.                               | S/ha       |
| Keçmiş ittifaq ərazisi                        | 22,4                      | 12,4                                  | <b>55</b>  |
| Şərqi Avropa                                  | 5,4                       | 4,1                                   | <b>76</b>  |
| Şimali Asiya                                  | 17,0                      | 8,3                                   | <b>49</b>  |
| Asiya (Rusiya və Orta Asiya respublikalarsız) | 26,5                      | 30,0                                  | <b>113</b> |
| Avropa (Rusiyasız)                            | 5,1                       | 4,8                                   | <b>94</b>  |
| Şimali Amerika                                | 22,0                      | 18,1                                  | <b>32</b>  |

N.A.Yefimovun hesablamalarında göstərilir ki, üzvi kütlənin ümumi illik həcmi Yer kürəsində 141 mlrd. tondur. A.M. Ryabçikovun hesablamalarına görə insan bioloji kütlə balansına əlavə edilməlidir.

Doğrudur, biosferdə canlı maddələrin dəqiq miqdarı hələlik məlum deyildir. Lakin təqribi hesablamalara görə onun kütləsini müəyyən etmişlər. Bitkilərin bioloji kütləsi heyvanların bioloji kütləsindən artıqdır. Bəzi məlumatlarda heyvanat aləminin biokütləsi  $10^{16}$ qr, bəzilərində isə 4-5 sıra az, bitki örtüyünün biokütləsi  $10^{19}$ - $10^{21}$  qr. təşkil edir.

İ.A.Suetovun (1974) hesablamalarına görə qurunun bütün canlı aləminin kütləsi  $6,4 \cdot 10^{18}$ qr., Okeanın canlı aləminin ümumi kütləsi  $29,9 \cdot 10^{15}$ qr. təşkil edir. Göründüyü kimi, okeanın bioloji kütləsi qurunun malik olduğu biokütlədən xeyli azdır. Həmin müəllifin hesablamasından görünür ki, quruda bitki örtüyünün biokütləsi  $6,4 \cdot 10^{18}$ qr, heyvanat aləminin biokütləsi isə  $0,006 \cdot 10^{18}$ qr, okeanda isə əksinə bitkilərin biokütləsi  $1,1 \cdot 10^{15}$ qr, təşkil edir. Göründüyü kimi quruda bitki örtüyünün biokütləsi heyvanat aləminin biokütləsindən üç tərkib artıq olduğu halda, Dünya okeanı sularında heyvanların biokütləsinin miqdarı bitkilərin biokütləsindən 28 dəfə çoxdur (Voronov, 1987).

Quruda ən çox biokütlə meşə ilə zəngin olan ərazilərdə ( $10^{17}$ ,  $10^{18}$ qr) müşahidə edilir. Çəmənlik ərazilərdə bu göstərici 5-10 dəfə aşağıdır.

Biosferin çirklənməsi və eləcə də landşaftın pozulması, texnogen və antropogen mənşəli landşaftların yaranması, regional səhrələşmə prosesinin intensivliyinə bitki və heyvanat aləminin areallarının parçalanmasına səbəb olmuşdur. Təbiətdə baş verən belə pozuntular bioloji məhsuldarlığın azalmasına cəddi təsir göstərir

**Mühazirə 8****Dos.R.B.Abdullayev****Dos.Ş.İ.Məmmədova**

**Müasir canlıların yayılmasında paleocoğrafi  
amillərin rolu və mədəni orqanizmlərin törəmə mərkəzləri**

Arealların təkamülünün, tarixi biocoğrafiya və ya epiontologiyanın tədqiqi baxımdan izah edilməsi olduqca mürəkkəb və çətin məsələdir. Bunun üçün ağılabatan hipotezlərin müsbət həllinə xidmət edən kifayət qədər arqumentlərin toplanması, müxtəlif elm sahələrindən alınmış məlumatların müqayisə edilməsi çox vacibdir.

Elmi biliklərin təhlili xüsusi tədqiqat metoduna əsaslanaraq başa çatdırılmalıdır. Tətbiq olunan tədqiqat metodu ilk növbədə yerin geoloji keçmişi haqqında məlumatların tədqiqini və taksonomik vahidlərin müasir yayılmasının təhlilini özündə əks etdirməlidir. Keçmişi bilmədən orqanizmlərin müasir vəziyyətini, yayılma qanunauyğunluqlarını təyin etmək çətin olar.

**1. Kainatda həyatın əmələ gəlməsi və inkişafı məsələsi** A.İ.Oporinin «Kainatda həyatın yaranması» əsərində ətraflı izah edilir Qeyd etmək lazımdır ki, həyatın yaranması və inkişafında çoxmolekullu maddələrin böyük rolu ideyası D.R.Xoldeyn tərəfindən irəli sürülmüşdür. D.R.Xoldeyn göstərir ki,üzvi maddələrin yaranması – nüvə nöqtəsi günəşdən gələn ultrabənövşəyi şüanın karbon ahidridinə təsiri nəticəsində həyat üçün vacib olan formaldehidin inkişafı ilə əlaqədar olmuşdur.

Başqa bir ingilis alimi D.Bernal fiziki-kimyəvi mövqedən çıxış edərək qəti qərara gəlmişdir ki, həyatın yaranması mürəkkəb üzvi maddələrin inkişafı nəticəsində baş vermişdir.Müasir genetikanın əsasının işlənib hazırlanmasında əlamətlərin irsi keçid qanunun verən çex alimi H.Mendelin, mutasiyanı (əlamətlərin gözlənilmədən və qəflətən dəyişilməsi və orqanizmlərin mənsub olduğu xüsusiyyətlərin nəsildən-nəsilə keçirilməsi) kəşf etmiş Hollandiya alimi H.De.Frizonun ,irsiliyin strukturasının əsası məsələlərini araşdıran S.İ.Krojnskinin böyük əməyi olmuşdur. Belə ki:

**1.Yalnız paleontoloji və paleobotaniki tədqiqatların** köməyi ilə keçmiş növlərin yaşı və yayılmaları arasındakı əlaqələri aşkar etmək olar. Bu metodun

tətbiqi bütün orqanizmlərin inkişaf xüsusiyyətlərini təhlil etməyə imkan vermədiyi üçün bir çox problemlər yaranır. Belə ki, soxulcanların daxil olduğu qruplar fossilizasiyaya məruz qalmırlar.

Digər məsələ onunla bağlıdır ki, biz orqanizmlərin konservləşmiş morfoloji hissələrinin qazıntı nəticəsində tapılmasına əsaslanaraq nəticəyə gəlirik. Onurğasızların keçmişini tədqiq etmək bu yolla çox çətinliklər törədir. Ona görə bu tədqiqatda növün paleontoloji anlayışı, müasir formada tətbiq edilən bioloji anlayışdan fərqlənməyə bilməz.

**2. Polinologiya – bitki tozları haqqında elmdir.** Palinologiyanın köməyindən üçüncü və dördüncü dövrlərin bitkilərinin paleobotaniki tədqiqində geniş istifadə edilir.

Hava cərəyanının, küləklərin apardığı bitki tozcuqları əlverişli fossilizasiyada uzun müddət örtülü şəraitdə qala bilər. Tozcuqların uzun müddət mühafizə olunaraq qalmasına torflu sahələr, göllərin dibləri və torpaq örtükləri əlverişli şərait yaradırlar.

Nümunələrdə tozcuqların dənələrinin təyini və hesablanması o dövrdə tozların orta tərkibini və onları yaradan bitkilərin formalaşdırdığı mənzərəni təyin etməyə imkan verir. Əgər müxtəlif dövr çöküntülərində bir neçə belə toz spektrləri müşahidə edilərsə, onda mövcud tozcuqların malik olduqları bitki növlərinin təkamülünün o dövrdə müəyyən tədqiq etmək olur. Bir neçə suxurda müşahidə edilən tozcuqlara malik olan bitkilərin müxtəlif ekoloji şəraitdə inkişaf etdiyi şübhə doğurmur.

Suxurların müxtəlif səviyyələrində müşahidə olunan bitki tozcuqlarına əsaslanaraq bitkilərin təkamülünü özündə əks etdirən bir neçə tədqiqat metodu işlənilib hazırlanmışdır.

Bu tədqiqatlarda ağac bitkilərinin təhlilinə xüsusi əhəmiyyət verilir. Bu onunla əlaqədardır ki, ağaclar paleoiklimin formalaşmasında böyük rol oynamışlar. Onların tozcuqlarını cinsə qədər təyin etmək mümkündür. Ağaclar göstərilənlərlə yanaşı, bitki mənzərəsinin əsas təyinat hissəsini təşkil edir. Hazırda ağac, kol və ot formalı bitkilərin tozlarının dəqiq təyin edilməsi üçün güclü tədqiqat metodları axtarılır. Bu nəticə əldə edilərsə keçmişin coğrafi və ekoloji şəraitini daha dərinlən tədqiq etmək olar.

**3. Paleocoğrafiya.** Bu tədqiqatın məqsədi qədim dövrlərdə Yer səthinin xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirməkdən, qurunun, suyun və relyefin paylanması tədqiq etməkdən ibarətdir. Bu elmin köməyiylə biz müxtəlif geoloji dövrlərdə quru və dəniz orqanizmlərinin miqrasiya imkanları haqqında elmi məlumatlar əldə edib, müasir arealların tarixi mərkəzlərini təyin edə bilərik. Kifayət qədər məlumatların olmaması Paleocoğrafi tədqiqatların nəticəsinə öz mənfi təsirini göstərir. Əldə olan məlumatlar bitki və heyvan sistematik qruplarının keçmişi ilə indisi arasında təkamülünün gedişinin qanunauyğunluqlarını dəqiq müəyyənləşdirmək üçün kifayət etmir.

4. Müvəqqəti əlaqələr geoloji üsullarla aşkar edilir. Bu problemlə geoloqlar məşğul olduqlarına görə burada müxtəlif hipotezlər üzərində deyil, müasir dövrdə mövcud olan əsas əlaqələrin təhlili üzərində dayanacağıq.

a) **Qitələrarası körpülər nəzəriyyəsi.** Bu nəzəriyyədə qitələri müəyyən müddətdə əlaqələndirən «quru körpülərdən» bəhs olunur. Belə müasir qitələrarası körpülərə Panama və Suveyş bərzəxləri, Berinq, Pa-de-kaleboğazları, Malakka, Yava, Sumatra və Kalimantan adaları arasındakı boğazları misal göstərmək olar. Bu göstərilən adalar və bərzəxlər pliosəndə su səthindən yuxarıda olduqları üçün yerüstü növlərin qitələr arası yayılmasına şərait yaratmışlar. Əvvəl biocoğraflar kifayət qədər coğrafi və geoloji əsası olmayan, keçmişdəki müvəqqəti əlaqələr haqqındakı belə hipotezlərə çox uymuşlar.

Sonralar aparılan paleontoloji kəşflər və tədqiqatlar göstərilən hipotezlərin əsassız olduğunu sübuta yetirdi. Paleontoloqlar Afrikada, Madaqaskarda, Hindistan və İndoneziyada lemurların müasir dövrdə yayılmasının səbəbinin Lemuri qitəsinin mövcudluğu ilə izah edən hipotezin əsassız olduğunu sübuta yetirdilər. Avropada və Şimali Amerikada Eosen Qazıntı suxurlarında Lemurların üzlərinin aşkar edilməsi onların qədimdə geniş areala malik olduğunu göstərir.

Yerin geoloji tarixi eralara, eralar dövrlərə, dövrlər isə əsrlərə bölünür. Belə bölünmə Yerdə baş verən, onun materik və su hövzələri hədudlarına, dağəmələgəlmə proseslərinə, iqlimə təsir edən hadisələrlə bağlıdır. Abiotik mühitin dəyişməsi təbii ki, Yerdə üzvi aləmin inkişaf istiqamətinə də təsir etmişdir.

«Plitələr tektonikası» nəzəriyyəsinə görə, Mezozoyun başlanmasına qədər Yer üzərində vahid superkontinent – Pangeya və vahid Pantalassa okeanı mövcud

olmuş, sonralar parçalanıb qərbə və ekvatora doğru hərəkət edən blokların əmələ gəlməsi nəticəsində Atlantik və Hind okeanı əmələ gəlmişdir. **Triasın** axırlarında Pangeya yeni yaranmış Tets dənizi vasitəsilə iki qitəyə – **Lavrasiya** və **Qondvanaya** parçalanmışdır.

b) **A.Vegenerin "Qitələrin dreyfi" nəzəriyyəsi.** 1912-ci ildən alman geofiziki Alfred Vegenerin adı ilə bağlıdır. Bu nəzəriyyəni eyni vaxtda Amerika alimi F.B.Teylor da irəli sürmüşdür. Vegenerə görə qitələr suda aysberqlər Üzən kimi hərəkət edir. Bu nəzəriyyə öz təşəkkülünü 50-ci illərdən sonra tapmışdır.

Bəzən Yer elmlərində yaratdığı yeni təsəvvürə görə onun bu əsərini Kopernikin «Səma cisimlərinin hərəkəti» əsəri ilə müqayisə edirlər. Yeni coğrafi atlasla nəzər salarkən Afrika və Cənubi Amerika sahillərinin konturlarının uyğunluğu Vegenerin diqqətini cəlb edir. Sonralar O, geodezik, geofiziki, geoloji və paleontoloji arqumentlərlə «Qitələrin və qütblərin dreyfi» nəzəriyyəsini yaradır.

Təxminən 250 mln il əvvəl Perm dövründə yeganə nəhəng Pangeya qitəsi yaranır. Buna mütənasib olaraq dünyanın vahid okeanı – Pantalssa hidrosferi özündə birləşdirir. Təxminən 200-135 mln il əvvəl Pangeya superqitəsinin parçalanması prosesi başlanır. Bu gün də Şimali Amerika, Avropa və Asiya qitələri şimal qütbündə birləşirlər. Bu region Lavpasiya adlandırılır.

Superkontinentin cənub hissəsi Qondvana adlandırılır. Qondvananın Cənubu Amerika, Afrika, Antarktida, Avstraliya və Hindistandan ibarət olduğu hesab edilir. Təxminən 210 mln il əvvəl – Trias dövrü Lavrasiya ilə Qondvananın parçalanaraq ayrılması dövrü başlanır. Superkontinentin parçalanması təbiidir ki, Pantalassa okeanının kiçilməsinə səbəb olduğundan Tets dənizi yaranır.

150 mln il əvvəl Yura dövründə müasir materikdə formalaşmış, yeni Lavrasiyadan Şimali Amerika, Avropa və Asiya qitələri yaranmışdır. Qondvananın ayrılma prosesi isə Avstraliyanın antarktidadan qopması dövrünə qədər çəkmişdir.

Sonda Cənubi Amerikanın Afrikadan ayrılması, Hindistanın Asiyaya birləşməsi prosesi baş vermişdir. Tabaşir dövründə – 75 mln il əvvəl qitələrin bir-birindən ərəlanması prosesi baş verir, müasir okeanlar formalaşır.

Alimlərin fikrinə görə materiklər ildə 10-15 sm hərəkət edir. Bu bir milyon ildə 100 km-dən artıq məsafədir.

*Cədvəl 1.***Yerin geoxronoloji cədvəli**

| Eralar                                                          | Dövrlər                       |            | Yaşı (il)                                           |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|
| Katarxey                                                        | -                             |            | Yerin yaranmasından<br>həyatın yaranmasına<br>qədər |
| Arxey                                                           | -                             |            | 3,5 mlrd. – 2,6 mlrd.                               |
| Proterozoy<br>(ilk həyat)                                       | -                             |            | 2,6 mlrd. – 570 mln.                                |
| Paleozoy<br>(qədim<br>həyat)<br>(570 mln. –<br>230 mln. il)     | Kembri                        |            | 570 mln. – 500 mln.                                 |
|                                                                 | Ordovik                       |            | 500 mln. – 440 mln.                                 |
|                                                                 | Silur                         |            | 440 mln. – 410 mln.                                 |
|                                                                 | Devon                         |            | 410 mln. – 350 mln.                                 |
|                                                                 | Karbon                        |            | 350 mln. – 285 mln.                                 |
|                                                                 | Perm                          |            | 285 mln. – 230 mln.                                 |
| Mezozoy<br>(orta həyat)<br>(230 mln. –<br>67 mln. il)           | Trias                         |            | 230 mln. – 195 mln.                                 |
|                                                                 | Yura                          |            | 195 mln. – 137 mln.                                 |
|                                                                 | Təbaşir                       |            | 137 mln. – 67 mln.                                  |
| Kaynazoy<br>(yeni həyat)<br>(67 mln. –<br>bizim dövrə<br>qədər) | Paleogen<br>(67 – 27 mln. il) | Paleosen   | 67 mln. – 54 mln.                                   |
|                                                                 |                               | Eosen      | 54 mln. – 38 mln.                                   |
|                                                                 |                               | Oliqosen   | 38 mln. – 27 mln.                                   |
|                                                                 | Neogen<br>(27 – 8 mln. il)    | Miosen     | 27 mln. – 8 mln.                                    |
|                                                                 |                               | Pliosen    | 8 mln. – 3 mln.                                     |
|                                                                 | Antropogen<br>(dördüncü dövr) | Pleystosen | 3 mln. – 20 min                                     |
|                                                                 |                               | Holosen    | 20 min – bizim dövr                                 |

Belə ki, **Arxey**də vulkanik proseslər xarakterik idi. Yer qabığı hələ o qədər də möhkəm deyildi. Arxeydə üzvi aləmin əsas canlıları oksigensiz mühitdə yaşayan prokariot mikroorqanizmlər (bakteriyalar) və göy-yaşıl yosunlar idi. Bu tip yosunlarda fotosintez prosesinin mövcudluğu atmosferdə sərbəst oksigenin artmasına səbəb oldu. Göy-yaşıl yosunlar Arxey dövrünün sonlarına yaxın planetin sahiblərinə çevrilərək hər yeri tutmuşdular. Avstraliya, Afrika və digər regionlarda tapılmış yosun koloniyalarının daşlaşmış qalıqları bunu sübut edir. Atmosferdəki

oksigen konsentrasiyasının artması biosferin üst qatlarında ilk ozon müdafiə qatlarının yaranmasına səbəb olaraq, həyatın təkamülü üçün çox geniş perspektivlər açdı.

**Proterozoy**da bakteriyalar və yosunların inkişafı daha da sürətlənir, bu isə öz növbəsində çöküntələrin artmasına səbəb olur. Dəmir bakteriyalarının həyat fəaliyyəti külli miqdarda dəmir filizi yataqlarının yaranmasına səbəb olur. Tədricən prokariotları eukariotlar – qızılı yosunlar əvəz etməyə başlayır. Təkhüceyrəli eukariotlardan mürəkkəb quruluşa malik çoxhüceyrəliyə yaranırlar. Beləliklə, 700-600 milyon il əvvəlki dövrlərdə çoxhüceyrəliyə qədim nümayəndələri yaranır. Artıq, müxtəlif çoxhüceyrəliyə olan meduzalar, poliplər, yastı qurdlar və cücülər, molyusklar dəniz həyatı sürürdülər. O dövrün bitki orqanizmləri arasında birhüceyrəliyə üstünlük təşkil edirdilər. Lakin, buna baxmayaraq bir sıra çoxhüceyrəli yosunlar (yaşıl, qonur və qırmızı) və göbələklər də yaranmışdılar.

**Paleozoy** erası Yerdəki həyatın ən mühüm və çətin bir hissəsidir. Bu era üçün aktiv dağəmələgəlmə prosesləri və suyun quruya doğru hücumu və çəkilmə hadisələri xarakterikdir.

Canlı təbiətin dörd növü: prokariotlar, göbələklər, yaşıl bitkilər və heyvanlar məhz burada yaranmışlar. Paleozoyun birinci yarısında sürünənlər, yosunlar və balıqlar meydana gəlmişdir. Paleozoyun ikinci yarısında isə yerüstü bitkilər, cücülər və suda-quruda yaşayanlar meydana gəlir. Cinsiyyət prosesinin yaranması sonrakı təkamül prosesi üçün ümumi rol oynadı. Kembril skletli onurğasızların geniş yayılması dövrüdür. Ordovikdə müasir osminok və kalmarların yaxın qohumları olan molyuskalar yaranır.

Silurun Ən xarakterik hissəsi ilk onurğalı canlıların, zirehli balıqların və quru bitkilərinin yaranması hesab olunur. Devon dövründə iqlim sərt olsa da balıqlar güclü inkişaf etmişdir. Bu dövrdə bitkilər və heyvanlar quruda yayılmağa başlamışlar. Karbon dövründə rütubət və temperatur artdığından bitki örtüyü güclü inkişaf edir. Yerdə suda-quruda yaşayanların ilk əcdadları sürünən balıqlar inkişaf edir. Növbəti Perm dövründə quru iqlim yeni nümayəndələrin Sudan ayrılmış sürünənlərin yaranmasına səbəb olmuşdur.

**Mezazoy** üçün xarakterik xüsusiyyət Sakit okean, Atlantik və Hind okeanları ərazilərində dağəmələgəlmə prosesləridir. Bu era sürünənlər və

çılpaqtoxumlular erası adlanır. Mezazoyun əvvəllərində primitiv məməlilərin, ortalarında isə ilkin quşların yaranması prosesi başlayır. Trias dövrü materiklərin hərəkəti, dinozavrların yaranması dövrüdür. Bu dövrdə ilk istiqanlılar – kiçik primitiv məməlilər yaranırlar. Yura dövründə ekvator ərazilərindəki rütubətli iqlimi quraqlıq iqlim əvəz edir.

**Təbaşir** dövrü o dövrün dəniz çöküntü süxurlarında çoxlu miqdarda təbaşirin olması ilə əlaqədar adlandırılmışdır. Təbaşir dövründə bitkilərin təkamülü prosesində yeni hadisə – ilk çiçəkli bitkilər (örtülüttoxumlular) yaranmışdır. Onların bir sırası dövrümüzə qədər gəlib çatmışlar. Bunlar qovaq, söyüd, palıd, evkalipt, palma və digər ağaclardır.

Mezozoyun sonunda quruda və suda yaşayan sürünənlərin nəsli kəsilir, dinozavrların kütləvi qırılması prosesi, ötlüttoxumluların yaranması başlayır.

**Kaynazoy** yeni həyat erası – çiçəkli bitkilərin, cücülərin, quşların və məməlilərin erası hesab olunur. Kaynazoyda Alp dağəmələgəlmə prosesi başa çatmışdır. Dənizdə yaşayan məməlilər qruppu, örtülüttoxumlu bitkilərin və cücülərin yaranması bu dövrə təsadüf edir. Diribalalama, istiqanlılıq, daha inkişaf etmiş beyin məməlilərin daha aktiv mövqe tutmasına şərait yaratdı. Müasir bitki və heyvanat aləminin formalaşması və insanın yaranması bu dövrdə olmuşdur.

Paleogen intensiv dağəmələgəlmə prosesləri, neogen müntəzəm isti iqlimin yaranması, antropogen isə insanın yaranması, təkamülü və təbiətə aktiv təsiri ilə xarakterizə olunur. Təbiətə ilk antropogen təsir qədim insanların ovçuluq və yığımçılıqdan maldarlıq və əkinçiliyə (əkin sahələri məqsədi ilə meşələrin qırılması və s.) keçməsi ilə başlayır. Üçüncü dövrdə məməlilər suda, quruda və havada hakim mövqe tuturlar. Paleosen və Eosendə həşəratyeyən canlılardan yaranmış ilkin yırtıcılar, Oligosendə müasir yırtıcılar yaranmışlar. İlkin dırnaqlılar da paleosen yırtıcılarından yaranmışlar. Bəzi əraziləri bürüyən quraqlıq isə dənli bitkilərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Üçüncü dövrün ortalarında bütün məməlilər dəstəsi, insanabənzər meymunlar və insanlar artıq formalaşmış hesab olunur.

Beləliklə, Yer tarixi şərti olaraq eralara bölünür. Era – Yer geoloji tarixi və həyat inkişafının böyük etaplarına uyğun olan geoxronoloji şkaladır. Yer bioloji tarixinin geoloji tarixdən asılılığını aşağıdakı kimi göstərmək olar:

Arxeydə – bakteriyalar və birhüceyrəli yosunlar;

Proterozoyda – çoxhüceyrəlilər;

Paleozoyda – balıqlar və ilkin sürünənlər;

Mezozoyda – məməlilər və quşlar;

Kaynazoyda isə insan meydana gəlmişdir.

**Beləliklə, Yerdə həyatın mövcudluğu (4-3,5 milyard) öncə artıq mövcud idi (prokariotlar, bakteriyalar).**

Quruda ilk bitkilər 410 mln il əvvəl Paleozoy erasının Silur dövründə əmələ gəlmişdir. Bu bitkilərdə kök sistemi inkişaf etməmişdir. Qurunun ilk faunası suda-quruda yaşayanlar və onların arxasınca sürünənlər 350 milyon il əvvəl Paleozoy erasının Devon dövründə məməlilərin yaranması 180 milyon il əvvələ, Mezozoy erasının Yura dövrünə təsadüf edir. Yerləşmənin 4-4,5 milyard olmasına baxmayaraq Yerdə həyatın başlanğıcı 3 milyard ilə yaxındır.

Lakin, 1965-ci ildə Şolf və Baqxuran Cənubi Afrikada Fiq-Tri formasiyasındakı süxurların tərkibində 3,1 milyard il yaşı olan mikroorqanizm olduğunu sübut etmişdir. Onun ardınca Hofman Kanadada Sakit-Göl ərazisində tədqiqat apararkən göy və yaşıl yosunların plastik yığımının yaşının 2 milyard il olduğunu müəyyən etmişdir.

Göstərilənlərə baxmayaraq atmosferdə ozon təbəqəsinin bir milyon il bundan əvvəl formalaşması yuxarıda göstərilənlərin doğruluğuna şübhə yaradır.

Vaxtilə əksəriyyət tərəfindən qəbul edilən bu fərziyyə son vaxtlar unudularaq öz əhəmiyyətini itirmişdir. Lakin XX əsrin ikinci yarısında Beynəlxalq Geofiziki proqramı üzrə dünyanın bir sıra böyük ölkələrinin Dünya okeanında və onun sahil regionlarında apardıqları kompleks tədqiqatlar nəticəsində materiklərin dreyfi nəzəriyyəsi inkişaf etdirilib müasir nəzəriyyə səviyyəsinə çatmışdır.

**4. Paleoiqlim.** Orqanizmlərin yayılmasında keçmiş dövr iqliminin təsirinə tədqiqi xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Paleocoğrafiyada olduğu kimi, iqlim rekonstruksiyası da əsasən qədim dövrlərdə flora və faunanın yayılmasının öyrənilməsinə əsaslandığından, əsaslı nəticə vermir.

Dördüncü dövrdə mövcud olub, indi tamamilə nəslə kəsilmiş növlərin məhv olma səbəblərini yalnız iqlimlə bağlama düzgün olmazdı. Nəzərə almaq lazımdır ki, ərazinin yüksəkliyinin (dəniz səviyyəsindən) artması yerli iqlim şəraitinin dəyişməsinə səbəb ola bilər.

Xatırlamaq lazımdır ki, iqlimin təkamülünü bərpa etmək üçün bir sıra əlavə məlumatlar da toplanmalıdır. Belə məlumatlar əsasən relyefin qədim formaları, çöküntülərin xüsusiyyətləri və növbəliliyi, qədim torpaqlar və onların kimyəvi tədqiqi paleoiqlimin təkamülünün təhlilində müstəsna əhəmiyyətə malikdir.

**5. Taksonomik qrupların** və ya növlərin təkamül tarixini bərpa etmək üçün istifadə olunan metodlardan biri də orqanizmlərin keçmiş yayılmasında az çox özünü biruzə verən – **filogenezdır**. Bu metod ayrı-ayrı qohum orqanizmlərin morfoloji, **karioloji** və uyğun areallarının müqayisəli tədqiqinə əsaslanır.

Növlərin qohumluq formalarını və yaşını müəyyən edə bilən məlumatlar arasında xromosomların xüsusiyyətinin əhəmiyyəti böyükdür. Coxsaylı xromosom forması adətən azsaylı xromosom törəmələrinin sayının artması (avtopoliploid) və ya cütləşməsi (allopoliploidiya) nəticəsində baş verir. Buna görə də bir çox cins və növlərdə diploid forma ilə yanaşı yüksək dərəcəli poliploid forma xromosom müşahidə edilir. Bu həmin növlərin yayılma xüsusiyyətlərini və törəmə oblastını təyin etməyə imkan verir.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, poliploid formalı xromosomlar adətən böyük ekoloji amplitudaya malik olduqları üçün onların diploid soyları əlverişsiz iqlim şəraitində də artıb yayıla bilirlər. Bəzən poliploid formaların diploid valideyinləri iqlimin əlverişsiz dövründə məhv olsa da sonradan həyatını bərpa edə bilər. Belə ki, mamır, birillik qırtıç iki birillik yarımnovdən ibarətdir. Birinci yarımnoyə Aralıq dənizi ərazisində yayılan diploid - exilis, ikinci yarımnoyə kosmopolit yayılan tetraploid-tupica aiddir.

Ayrıq bitkisinin  $i-2n=28$  xromosomlu, formasına Avropa sahillərində Baltik dənizi sahillərindən Biskay körfəzinə qədər,  $2n=42$ , xromosomlu formasına Aralıq dənizi sahələrində,  $2n=68$  xromosomlu formasına isə Qara dəniz sahillərində təsadüf olunur.

Müasir arealların dəqiq tədqiqi bizə onların taksonomik və karioloji arqumentləri ilə yanaşı floranın inkişafının təhlili üçün də əlavə məlumatlar verir. Belə ki xoroloji metodun köməyi ilə növlərin törəmə mərkəzlərinin tədqiqini aparmaq mümkün olmuşdur.

Hər hansı taksonomik vahidin bolluğu onun arealı daxilində eyni dərəcədə müşahidə edilə bilməz. Müasir areal daxilində maksimal müxtəliflik mərkəzi və ya

üstün növ müxtəlifliyinə malik olan hissə arealda növün yayılma mərkəzi hesab olunur. Lakin bu o demək deyildir ki, həmin mərkəz mövcüd taksonomik vahidlərin törəmə mərkəzidir. Törəmə mərkəzi daha qədim olduğundan növlərin yayıldığı sahə taksonların müasir yayılma mərkəzindən başqa bir sahə deyildir.

Cinsə məxsus arealların ayrı-ayrı sahələrində nisbi taksonomik bolluq əsasında aparılan müşahidələrdən alınan nəticələr adətən xromosomların xüsusiyyətlərinin tədqiqinə əsaslanaraq aparılır.

**Mədəni orqanizmlərin törəmə mərkəzləri.** Mədəni bitkilərin törəmə mərkəzləri o ərazilər hesab edilir ki, Yer kürəsinin həmin regionunda indidə onların genetik müxtəlifliyini göstərən dəlillər üstünlük təşkil edir. Bu nəzəriyyəni ilk dəfə rus genetikisi akad.H.İ.Vavilov işləyib hazırlamış və Yer kürəsində mədəni bitkilərin 8 törəmə mərkəzini müəyyənləşdirmişdir.

N.İ.Vavilov uzun illər dünyanın müxtəlif regionlarından topladığı məlumatları təhlil etdikdən sonra mədəni bitkiləri inkişaf və formalaşma mərhələlərinə görə üç qrupa ayırmışdır.

1. Mədəni bitkilərin qismən cavan qrupu. Bu qrup bitkilərin bir neçə növünün yaranmasına baxmayaraq onların mənsub olduğu növlər indi də yabani formada yayılıb və yaşayırlar. Belə bitki növlərinin törəmə mərkəzlərini ayırd etmək o qədər də çətinlik törətmir. Bu qrupdan olan mədəni bitkilərə-kələm, turp, xardal, çiyələk, meyvə və tərəvəzin bir çox növləri aiddir.
2. Bu qrupdan olan mədəni bitkilər tədqiqatçının fikrincə əvvəllər mədəni bitkilərin əsasında əlaq otları kimi yayılmış, sonralar tədricən mədəni formaya gətirilmişlər. Bu qrupdan olan bitkilərə payızlıq buğda, çovdar, arpa və bostan-tərəvəz bitkilərinin əksəriyyəti aiddir.
3. Üçüncü qrup mədəni bitkilərin hansı dövrdə mədəniləşdirilməsini müəyyənləşdirmək çətinidir. Onların törədiyi dövrü və növü araşdırmaq, növlərin morfoloji xüsusiyyətlərindəki fərqi uyğunlaşdırmaq mümkün olmadığından onların ən qədim növlər olduğu ehtimal olunur. Bu qrupdan olan bitkilərə-düyü, kətan, pamiqor, noxud, lobya və s.daxildir.

N.İ.Vavilov mədəni bitkilərin törəmə mərkəzlərini müəyyənləşdirmək məqsədilə yeni differensial metod işləyib hazırlamış və bu metodla təyinatı aparılan

növün bütün botaniki tərkibi sortlaşdırılaraq morfoloji, fizioloji və genetik baxımdan təhlil edilir. Bu metodla aparılan təhlilin nəticələri göstərir ki, mədəni bitkilərin mənsubiyyəti və növündə coğrafi uyğunlaşma mövcuddur.

Həmin metodla süxurlardan tapılmış tozcuqların təhlili göstərir ki, mədəni bitkilərin bir çoxunun yayıldığı mərkəzlər hazırda əlverişli şəraitə malik olan orta enliklər deyil, qədimdə insanların məskən saldıqları dağlıq ərazilərdir.

Mədəni bitkilər yalnız insan fəaliyyətinin məhsulu deyil, onlar da yabanı bitkilər kimi coğrafi yayılma xüsusiyyətinə malikdir. N.İ.Vavilov ümumiyyətlə bitkilərin yaxın növ və cinslərinin genetik münasibətə görə homoloji (yaranma, əlaqə uyğunluğu) dəyişkənlik sırasının qanunauyğunluğunu müəyyən etmişdir. Bir çox mədəni və yabanı bitki növləri arasında (alça, alma, nar, qoz, çiyələk və s.) həm ümumi oxşarlıq, həm də kəskin fizionomik fərq nəzərə çarpır.

Törəmə mərkəzləri bir-birindən təbii sədlər (dağ sistemləri, səhralar, dənizlər və s.) vasitəsilə ayrılmışlar. Tədqiqatçının hesablamalarına görə mədəni bitkilərin törədiyi mərkəzlərin ümumi sahəsi dünyanın qırxdan birinə bərabər olub, yayılan 640 növdən 500 növü qədim dünyanın (400 növü Cənubi Asiyanın), 140 növü Yeni dünyanın ərazisindən götürülmüşdür. Bu ərazilər içərisində növ, cins və qrupların potensialına görə Hindistan və Çin dünyada yayılan mədəni bitkilərin yarısından çoxunu vermişdir.

## ***Cədvəl 2.***

### **Mədəni bitkilərin əsas törəmə mərkəzləri**

| <b>№</b> | <b>Törəmə mərkəzləri</b>       | <b>Əhatə etdiyi sahələr</b>                                                             | <b>Mədəni bitki növləri</b>                                                                                 |
|----------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | I -Çin törəmə mərkəzi          | Çinin mərkəzi dağlıq hissəsi, dağətəyi sahələri və qərb ərazisi                         | Darı, arpa, qarabaşaq, soya, turp, xardal, xurma, zeytun, düyü, çay, tut, şəkər qamışı                      |
| 2        | II-Hind törəmə mərkəzi         | Şimal-qərb hissəsini çıxmaqla bütün Hindistan və Birma, Hind-Çin və Malay arxipelaqları | İri düyü, badımcan, xiyar, manqo, limon, apelsin, şəkər qamışı, ağacşəkilli pambıq, küncüt.                 |
| 3        | III –Orta Asiya törəmə mərkəzi | Şimal-qərbi Hindistan, Əfqanıstan, Tacikistan, Özbəkistan və Qərbi Tyan-Şan             | Noxud, mərcimək, kök, soğan, sarımsaq, ispanaq, ərik, kənəf, şaftalı, alma, armud, badam, üzüm, yunan qozu. |
| 4        | IV- Ön Asiya                   | Kiçik Asiya, bütün Zaqafqaziya, İran və                                                 | Buğda, çovdar, arpa, vələmir. Kətan, xaş-                                                                   |

|   |                                         |                                                                 |                                                                                                                                            |
|---|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | törəmə mərkəzi                          | Dağlıq Türkmənistan                                             | xaş, qızıl gül, yemiş, balqabaq, kök, kələm, əncir, nar, alma, armud, alça, albalı, giləs, badam, şabalıd, üzüm, ərik, xurma.              |
| 5 | V-Aralıq dənizi törəmə mərkəzi          | Aralıq dənizi hövzəsinə daxil olan ölkələrin yerləşdiyi sahələr | Buğda, vələmir, noxud, kətan, xardal, zeytun, çuğundur, pazı, kələm, cəfəri, şalgam, ağ turp, soğan, kərəvəz, şüyüd, zirə, lavanda, yarpız |
| 6 | VI-Abissina törəmə mərkəzi              | Eritreyanın dağlıq hissəsi                                      | Bərk buğda, vələmir, noxud, küncüt, xardal, kalış, kofe, ağacı, soğan, gənəgərçək.                                                         |
| 7 | VII-Cənubi Amerika törəmə mərkəzi       | Dağlıq və Mərkəzi Amerika, Antil adaları                        | Qarğıdalı, boranlı, lobyə, batat, bibər, qınlı meyvələr, pambıq, günəbaxan, avakado, qovun ağacı, kakao, pamiqor                           |
| 8 | VIII-Cənubi-Amerika- and törəmə mərkəzi | Peru, Ekvador və Braziliya                                      | Kartof, pamiqor, balqabaq, pambıq, tütün, ananas, yer fındığı, şirin tum, bağ çiyləyi, adi kartof, ananas, kauçuk ağacı, kakao             |

Maraqlıdır ki, bir çox əhliləşdirilmiş ev heyvanlarında (qoyun, inək, keçi, pişik) törəmə mərkəzləri dağlıq ərazilərdən ibarətdir.

Yer kürəsində heyvanat aləmində qrupların ayrı-ayrı növlərinin əhliləşdirilməsi və ev heyvanlarına çevrilməsi hələ ibtidai insanlardan (mezolit və neolitdə) başlamış və bu gündə davam edir. Ən qədim ev heyvanı itlər hesab edilir.

Mülahizəyə görə, Yaxın şərq ölkələri, Aralıq dənizi sahilləri və adaları keçi, inək, qoyun, donuz və uzunqulak yük heyvanının, Asiya və Avropanın səhra rayonları atların, Ərəbistan bir, Mərkəzi Asiya iki, güvənli dövələrin, Misir pişiklərin, Tibet yakların, Hindistan öküz və toyuqların, Afrika sesarkaların, Şimali Amerika Maral və hinduşkanın, Cənubi Amerika lamanın ev heyvanına çevrildiyi ərazilərdir.

Əsrin ortalarında, xüsusilə Böyük coğrafi kəşflərdən sonra mədəni bitki və heyvanların geniş miqrasiyası başlanmışdır. Bu hal köhnə və yeni dünya arasında daha qabarıq nəzərə çarpır. Belə ki, yeni dünyada-buğda, soya, çuğundur, kofe, Qədim dünyada-kartof, kakao, tütün ikinci yeni areallarını formalaşdırmışlar.

**Mühazirə 9**  
**Dos. R.B.Abdullayev**  
**Dos. Ş.İ.Məmmədova**

**Statsiya, Biotop, Biosenoz, Biogeosenoz,  
 Fatsiya, Ekosistem anlayışları.**

Bu və ya digər növün mövcudluğu üçün labud olan şəraitlərin məcmusu – statsiya adlanır. Ona görə statsiya dedikdə "kimin" statsiyasından bəhs olunduğunu bilməliyik. Statsiya heç kimsiz mövcud ola bilməz. Canavarın, maralın, Qırqovulun statsiyası ola bilər. Bitkilərə bu baxımdan "məskunlaşma" terminini işlətmək məqsədə daha müvafiqdir. Beləki, "palıdın məskunlaşdığı", "qara şamın məskunlaşdığı" ərazilər mövcuddur və bunların hər birinin normal inkişafı üçün xüsusi şərait tələb olunur.

Tarixi inkişafın müəyyən mərhələsində yaranmış eyni mənşəli müəyyən sayılı, oxşar morfoloji əlamətlərə və fizioloji xüsusiyyətlərə malik olan, sərbəst cütləşərək özünə oxşar dövlü nəsəl verən, müəyyən şəraitdə yaşayan və coğrafi əraziyə uyğunlaşmış canlılar az vahidinə qrupuna (bitkilər, heyvanlar, orqanizmlər) **növ** deyilir. Məsələn: ağ şam, qara şam, boz dovşan, pələng, cüyür və s. Hər bir növ yarım növdən, növ müxtəlifliyindən, populyasiyalardan və fərdlərdən ibarətdir.

Eyni növün arealı daxilində sərbəst cütləşən, müəyyən yaşama yeri və ya yaşadığı mühitlə xarakterizə olunan və həmin növün digər qruplarından müəyyən qədər fərqlənən canlılar qrupuna **populyasiya** deyilir. Hər bir növ bir neçə populyasiyadan ibarət ola bilər. **Populyasiya** növün elementar quruluş vahidləridir.

Biosenozun mövcud olduğu müəyyən abiotik şəraitlə səciyyələnən Yer səthinin xüsusi sahəsinə **biotop** deyilir. Deməli biotop-eyni relyef, iqlim və digər abiotik amillərə malik olan su hövzəsi və quruda müəyyən biosenozun məskən saldığı sahədir. **Biotop** bir növ ekotopun sinonimi olub müxtəlif tiplərə (klimatop, hidroton və s.) ayrılır.

**Biosenoz** – Quru və su hövzəsinin müəyyən birtipli sahəsində məskunlaşan, biri-birilə və abiotik amillərlə qarşılıqlı əlaqələri ilə səciyyələnən bitki, heyvan və mikroorqanizmlərin tarixən təzahür tapmış məcmuudur. Biosenozun tərkibi əsasən aşağıdakı orqanizmlər qrupundan təşkil olunmuşdur. **1. Avtotrof orqanizmlər** (produsentlər) – qeyri-üzvü maddədən üzvü maddə əmələ gətirən orqanizmlər. **2. Heteretrof orqanizmlər** (konsumentlər) üzvü maddələrdən istifadə edən heyvan və bəzi bitki qrupları. Konsumentlər arasında fitofaqlar, zoofaqlar və fitozoofaqlar kimi orqanizm növləri mövcuddur. **3. Redusentlər** – orqanizmlərin məhv olmuş qalıqları ilə qidalanan saprofitlər. **Saprofitlər** – canlıların ifraz etdiyi maddələr və ya ölmüş orqanizmlərin cəsədlərindəki üzvü maddələrlə qidalanan bitki və mikroorqanizmlərdir. Qidalanma tipinə görə saprofitlər heteretrofdurlar. Saprofitlərə əsasən, bakteriyalar, göbələklər, aktinomisetlər arasında təsadüf edilir.

Biotop biosenozla birlikdə Biogeosenozu təşkil edir. **Biogeosenoz** – orqanizmlərin mövcudluğunu təşkil edən təbii mühit amilləri kompleksinə malik xüsusi landşaft sahəsidir. V.Sukaçevə görə biogeosenoz təbiətin biotik və abiotik komponentlərinin məcmuudur. Biogeosenoz da biotop və biosenoz kimi birtipli yaşayış şəraitinə malik olması ilə fərqlənir. Biogeosenoz yer səthinin ən kiçik bölgülərindən biridir.

Fiziki coğrafiyada birtipli landşaft parçasını əks etdirən ən kiçik coğrafi kateqoriya **fatsiya** adlanır. Bu baxımdan fatsiya biogeosenozun sinonimidir. Lakin N.A.Solntsevin fikrincə iki səbəbdən fatsiya biogeosenozun sinonimi ola bilməz: birinci, ona görə ki, həyat olmayan yerə biosenoz demək olmaz, ikinci, insanlar tərəfindən göstərilən təsir nəticəsində fatsiyanın müəyyən hissəsində bitki örtüyünün və heyvanat aləminin hansısa xüsusiyyəti dəyişdirilibsə, deməli həmin ərazidə yayılan biosenozun iki-(əvvəlki və yeni), dəyişməyən və dəyişən qrupları yaranmışdır.

Xüsusi Litogen (geoloji) əsasən malik olan təbii ərazi kompleksi kimi fatsiya əvvəlki vəziyyətində (yamac, təpə və s.) qaldığı halda da qruplarda müəyyən dəyişikliklər getdiyindən fatsiya ilə biogeosenoz məfhumları uzlaşa bilməz.

Yer səthini keyfiyyət kateqoriyasına görə bölərkən "ekosistem" terminindən istifadə edirlər. Yer kürəsinin bütünlüklə quru hissəsi, səciyyəvi iqlimi, relyefi, torpağı, bitki örtüyü və heyvanat aləmi ilə birlikdə, mülayim qurşağın meşə sahəsi, iynəyarpaqlı bitki növləri, podzollaşmış torpağı, (düzəlmiş suayrıcılarında) kiçik talalarındakı otlarla və torpaq səthində yayılmış mamırla birlikdə iynəyarpaqlı meşə sahəsi (tayqa) və arid-quraq iqlimi, efemer bitki örtüyü və boz torpaqları ilə fərqlənən, adətən faunası sürünənlərdən və kəsəyənlərdən ibarət olan yarımsəhralar özlüyündə ekosistemdirlər. **Ekosistem** terminini elmə daxil edən ingilis tədqiqatçısı A.Q.Tensli orqanizmlərin məskunlaşdığı mühit amillərilə münasibətlərini və qarşılıqlı əlaqələrini özündə cəmləşdirən təbii inkişaf formasına malik ərazi kompleksini **ekoloji sistem adlandırmışdır**. Tədqiqatçının fikrincə eyni ərazidə məskunlaşan orqanizmlər (avtotrof və heterotroflar) onların yaşaması üçün labüd olan abiotik mühit amilləri ilə birlikdə **ekoloji sistemdir**.

Ekosistemlə biogeosenoz anlayışları arasında xeyli nəzərə çarpan fərq mövcuddur. Biogeosenoz – fitosenozuna görə qonşu biogeosenozdan təbii ayrılmış kəmiyyət göstəricisinə malik məkan vahiddir. Ekosistem – funksiyalı vahiddir və başqa ekosistemdən məkanca təcrid olması labüd deyil. Biogeosenoz hətta antropogen təsirə məruz qalsa da həmişə təbii hadisədir, ekosistem isə əksinə, bütünlüklə süni (akvarium, kosmik gəmi) ola bilər. Ona görə də, ekosistem terminin yalnız biogeosenozlar toplusu kimi deyil, biogeosenoz termini tətbiq edilmədiyi halda da işlətmək olar.

### **Orqanizmlərin həyat formaları.**

Sistematik vəziyyətinə və mənşəyinə görə bir-birindən uzaq olub, eyni ərazidə məskunlaşan bitki və heyvanlar əsasən uyğun görkəmə malik olurlar. Orqanizm qruplarının uyğun təbii şəraitə, eyni ekoloji xüsusiyyətə mütənasib görkəm almalarını adətən onların "Həyat formaları" adlandırırlar.

Bitkilər üçün K.Raunkerin əlverişsiz dövrün amillərinin və qar örtüyünün mühafizə rolunun təsirinə əsaslanaraq tərtib etdiyi həyat forması sistemi hələlik öz əhəmiyyətini itirməmişdir. Danimarka tədqiqatçısı K.Raunker həyat formasını ayırarkən torpaq səthinin vəziyyətinə münasibətinə görə bitki tumurcuqlarının dəyişməsinə, əlverişsiz dövrdə tumurcuqların mühafizə dərəcəsini və tökülən və bitki üzərində qalan yarpaqların miqdarını nəzərə alır.

K.Raunkerə görə əsas həyat formasına malik olanlar – **fanerofitlərdir**. Bu həyat formasına malik olan bitkilər, ağac və kolların hündürlüyündən, onlarda olan tumurcuqların miqdarından və əlverişsiz dövrdə yarpaqlarını töküüb – tökməməyindən asılı olaraq 15 yarım tipə ayrılırlar.

Həyat formasının həmin tipinə tropik bitki örtüyünün çoxillik gövdəli ot bitkiləri-fanerofitlər və başqa bitkilər üzərində inkişaf edən-epifitlər aid edilir.

İkinci qrup həyat formasına yarım kollar, bir çox ot bitkiləri və sürünən bitkilərin daxil olduğu **xamefitlər** aid edilir. Bu bitkilərin zoğları və tumurcuqları yerə çox yaxın olub qarla və ya bitki çürüntüləri ilə örtülməklə əlverişsiz dövrü başa vururlar.

Üçüncü qrup həyat formasına gövdələri əlverişsiz şəraitdə torpağa qədər quruyan, yarpaqları tökülən və yalnız torpaqda mühafizə olunaraq aşağı hissəsi qalan **hemikrofitlər** daxildir.

K.Raunker tumurcuq və zoğları torpaq səthindən aşağıda və ya su hövzələrinin dibində yerləşib əlverişsiz dövrü keçirən bitki növlərini həyat formasına görə – **kriptofitlər** adlandırmışdır.

Əlverişsiz dövrü toxum vəziyyətində başa vuran növləri K.Raunker terofitlər qrupuna daxil etmişdir.

Heyvanat aləminin həyat formasının tədqiqi bir qədər gec başlanmış və demək olar ki, kifayət qədər nailiyyət əldə edilməmişdir.

Məşhur ekoloq D.N.Kaşkarov göstərir ki, bitki və heyvanların həyat forması sistemi iqlim xüsusiyyətlərinə əsaslanmalıdır. Lakin heyvanlar üçün məskunlaşdıqları mühitin xüsusiyyətləri, hərəkət növü və qida forması əsas şərt kimi nəzərə alınmalıdır.

D.N.Kaşkarovun fikrincə həyat növü sistemi aşağıdakı şəkildə qruplaşır:

1. **Soyuqqanlı** (poykilotermilər) heyvanlar: a) Bütün il boyu fəal. b) İlin müəyyən dövründə fəal. v) Yayda yatanlar. q) Qışda yatanlar.
2. **İstiqlanlı** (himoterm) heyvanlar. a) Oturaq həyat keçirənlər. b) Bütün il boyu fəal. v) İlin bir hissəsində fəal. q) Yayda yatanlar. d) Qışda yatanlar. e) Yuvalayanlar. j) Qışlayanlar. z) Yaylayanlar. i) Köçərilər.
3. Müxtəlif mühitdə hərəkət formasına görə D.N.Kaşkarov aşağıdakı həyat formalarını ayırır: 1) Üzənlər. 2) Eşənlər. 3) Yerüstü. 4) Ağacda yaşayanlar. 5) avada uçanlar.

Tədqiqatçı göstərdiyi həyat formaları sisteminə orqanizmlərin torpaq və havanın rütubətinə mütənasib bölgünün aparılmasını da istisna etmir.

Beləliklə, həyat forması sistemləri bitki və heyvanların hansı məqsədlə təsnif edilməsindən asılı olaraq müxtəlif ola bilər. Əfsuslar olsun ki, D.N.Kaşkarov həyat formasının müxtəlif sistemlərində hansı qrupların birləşdirilməsinə konkret misal gətirmir.

### **Miqrasiya və invaziya.**

Yer kürəsində yayılan orqanizmlər üçün yalnız müəyyən həyat tərzinə uyğunlaşmaq deyil, yayılma qabiliyyətinə malik olmaq, onlarda yerdəyişmə xüsusiyyətinin olması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Ümumiyyətlə, orqanizmlərin malik olduqları yayılma xüsusiyyəti passiv və fəal ola bilər. Belə ki, su mühitində yayılan orqanizmlər bir yerdən digərinə üzür, yerüstü növlər qaçır və uçurlar. Daxili su hövzəsinin bir çox sakinləri bir hövzədən digərinə (su böcəkləri, su birəsi və bəzi həşəratlar) uçurlar.

Lakin, heç də bütün orqanizmlər fəal hərəkətə malik deyildir. Torpağa və ya su hövzələrinin dibinə bərkimiş bitkilər və oturaq həyat tərzinə malik su heyvanları hərəkətsizdirlər. Hərəkətdə olan heyvanlarda da (gillik pişiyi-112 km/saat, uzunqanad-144 km/saat, köpək balığı-45 km/saat) sürət müxtəlifdir. Bununla əlaqədar olaraq iti, aktiv və passiv hərəkətə malik orqanlar orqanizmlərdə

formalaşmışdır. Bitki toxumları və meyvələri malik olduqları əlamətlərdən asılı olaraq külək, su, axın, quşlar və məməlilər vasitəsilə yayılırlar.

Orqanizmlərin yeni yaşayış yerlərinə yayılma xüsusiyyətləri də müxtəlifdir. Hərçəndi yeni məskunlaşma sahələri heç də həmişə orqanizmləri hərtərəfli təmin etmir və orqanizmlər düşdükləri sahədə uyğun növlərlə rəqabət aparmalı və yeni mühitin abiotik şəraitinə adaptasiya olmalıdır. Bu şəraitə düşmüş yeni orqanizm növləri tam məskunlaşdıqdan və nəsl verdikdən sonra miqrasiyanın başa çatdığını və inkişafın müvəffəqiyyətlə davam edəcəyini söyləmək mümkündür.

Orqanizmlərin məkana görə yerdəyişməsinə iki əlamətə əsasən qruplaşdırırlar: dövrü yerdəyişmə və dövrdən asılı olmayan yerdəyişmə (invaziya).

Bir çox növlər kəmiyyətə dəyişir. Bu əlverişli illərdə yüksək məhsuldarlığa, əlverişsiz şəraitdə isə aşağı məhsuldarlığa malik olan birillik bitki növlərində daha aydın nəzərə çarpır. Heyvanlarda bu ekoloji şəraitin dəyişməsi ilə əlaqədar qısa inkişaf dövründə ya çox artmaq ya da məhv olmaq vəziyyəti nəzərə çarpır.

Əksər heyvanlarda və çoxillik bitkilərdə belə kəmiyyət dəyişikliyi çox ləng gedir.

Miqrasiya əsasən iqlimin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq formalaşır. Müləyim qurşağın quşlarının əksəriyyəti qışlamayı müvəffəqiyyətlə keçirmək üçün ildə iki dəfə miqrasiya edirlər. Oturaq həyat tərzinə malik quşlardan fərqli olaraq köçəri quşlar eyni marşrutla eyni ərazilərə miqrasiya edirlər. Dövrü miqrasiyalar kəmiyyət dəyişikliyinə asılı olmayaraq baş verir. Belə miqrasiyalar bəzi məməlilər arasında da mövcuddur. Şimal maralı qansoran qunun yay dövrü kütləvi inkişafı ilə əlaqədar tundrada güclü küləklərin hakim olduğu okean sahillərinə köçürlər. Yay dövründə Tundranın sahil zonasında əsən güclü küləklər həşəratların hucumlarını zəiflədir və payızın axırlarında marallar yenidən tundranın qalın çəmənliklərlə zəngin olan cənub sahələrinə qayıdirlar.

Heyvanlar və quşlar arasında gedən miqrasiyada dövrü olmayan və ya onların miqrasiyasını proqnozlaşdırmaq çətin olanları da var. Belə miqrasiyalar orqanizmlərin yaşadığı ərazilərdə yaranan qida çatışma azlığı nəticəsində yaranır. Buldürük quşunun əsas qidasını təşkil edən səhra bitkilərinin (efemerlər) 1963,1888,1908,1961-ci illərdə zəif inkişafı onların Avropaya intensiv uçuşuna səbəb olmuşdur. Meşə ağaclarında toxumların zəif inkişaf etdiyi illərdə çataldımdık, ardıc quşu qərbə miqrasiya edirlər.

Orqanizmlərin bir ərazidən digərinə köçməsinin bir səbəbi də növün kütləvi artımı nəticəsində (çəyirtkə) məskunlaşdığı sahədə qida çatışmamazlığıdır. Avropa ərazisində kartofun geniş yayılması və onun yabanı formadan mədəni formaya keçməsi Amerikanın Kolorado ştatı üçün səciyyəvi olan böcəklərin geniş arealının formalaşmasına şərait yaratmışdır. Son vaxtlar müxtəlif materiklərdə sitrus bitkilərinin plantasiyalarının formalaşması sitrus yastıcısının bu ərazilərdə yayılmasına səbəb olmuşdur. Təcrübə göstərir ki, orqanizmlər təbii səbəblərdən yerlərini dəyişdikdə və dəyişdikdən sonra əvvəlki areallarına qayıtmadıqda kütləvi şəkildə məhv olmaq təhlükəsi qarşısında qalırlar.

Lakin köçürmə insanlar tərəfindən edildikdə və növ düşdüüyü ərazidə rəqibinə rast gəlmədikdə, heç bir təhlükə hiss etmədən müvəffəqiyyətlə inkişaf edir. Belə kütləvi qeyri dövrü və antropogen fəaliyyətlə bağlı köçürmə və miqrasiya adətən **invaziya** adlanır.

Dövrü miqrasiya və invaziya kütləvi enerji və maddələr daşınması ilə müşahidə edilir. Adətən miqrasiyadan fərqli olaraq, invaziya miqrantları yeni

köçdükləri ərazilərdə bitki örtüyünü bə'zən tamamilə məhv edir, Normal həyat tərzini pozaraq katastrofik vəziyyət yaradırlar.

### **Populyasiya**

Qruplar invaziya və miqrasiyanı bu və ya digər növə mənsub olan fərdlərlə birlikdə başa çatdırırlar. Buna bəzən bu növün populyasiyası kimi də yanaşılır. Hərçənd ki, növ sistematikanın əsas kateqoriyasıdır, amma ən kiçiyi deyil. Belə ki, növ arealın müəyyən hissəsini tutan coğrafi yarım növə, yarım növlər isə öz növbəsində populyasiyalara bölünür. Növün əsas quruluşunu populyasiya kateqoriyası özündə əks etdirir. **Populyasiya**-müxtəlif genetik münasibətə malik təbii növlər məcmunun toplusudur (V.İonansen). Son vaxtlar populyasiya müəyyən ərazidə yayılmış növün fərdlərinin genetik informasiya mübadiləsi gedən varlığı özündə əks etdirən ekoloji termin kimi də işlədilir. İri populyasiyalar daha kiçiklərə parçalandığı üçün məkana görə bu anlayışın tutumu hələlik təyin edilməmişdir.

Populyasiyalar-heyvanlarda coğrafi adlandırılan-iqlim populyasiyası, ekoloji adlandırılan – edafik, elementar adlandırılan – senotik və fitosenotik populyasiyalara ayrılır. Bütün geniş areala malik olan növlər iqlim populyasiyasına, iqlim populyasiyası–edafik (ekoloji), edafik isə öz növbəsində – senotik (elementar) populyasiyaya bölünür. Populyasiyada növün əsas göstəricisi kimi irsiliyə istinad olunur. Senotik (elementar) populyasiyanı formalaşdıran fərdlər həmin populyasiyanın digər fərdləri ilə birləşirlər. Populyasiyanı təşkil edən fərdlər morfoloji və ekoloji baxımdan birtipli deyildirlər. Populyasiyaları- həyat tərzinə, əsas qidasına, sayına, çiçəklənmə dərəcəsinə və məskunlaşdığı mühitə mütənəsibətinə görə fərqləndirirlər. Bunlarda yaşlı qruplar, dövrü fazalar, erkək və dişilik formaları və qidalanma xüsusiyyətinə görə fərqlənən bioloji « irqçilik » mövcuddur. İqlim və edafik populyasiyalar müəyyən dərəcədə bir-birindən coğrafi və ekoloji baxımdan məkan daxilində təcrid olunurlar. Bu təcridlik genlərin müəyyən qrupunun hər bir populyasiyada toplanmasını təmin edir. Təcrid təkamülün amili hesab olunur və bu təcridlər (coğrafi, bioloji) sərbəst cütləşmə üçün maneələr törədirlər. Coğrafi təcridlər-dağlar, çaylar, dənizlər, iqlim, torpaq və s. populyasiyaların bir-birinə qarışmasına mane olur. Bioloji təcridlər-heyvanlarda cinsiyyət orqanının quruluşunda, cütləşmə dövründə, davranışında, bitkilərdə-tozcuğun cütləşmə sürətində, meyvələrin yetişməsində və s. əmələ gələn bə'zi fərqlər, həmin qrupların bir-birindən təcrid olunmasına səbəb olur. Təcridlər təkamüldə ilkin genotipik fərqlərin nəsildə möhkəmlənməsinə və qüvvətlənməsinə, ilkin populyasiyanın iki və daha artıq hissələrə bölünməsinə səbəb olur, nəticədə elementar təkamül hadisəsinə gətirib çıxarır. Göstərilən amillər təkamül prosesini heç bir istiqamətə yönəltmir, istiqamətləndirici əhəmiyyətə malik yeganə elementar amil, yuxarıda dediyimiz kimi, təbii seçmədir.

Populyasiya daxilində bu amillərin birgə tə'siri nəticəsində genefondun hər hansı dəyişkənliyi hələ növəmələgəlmə deyil. Yalnız uzun müddət təbii seçmə nəticəsində yaranan dəyişikliklər yeni populyasiyaların, gələcəkdə isə yarımnövlərin və növlərin əmələ gəlməsinə gətirib çıxara bilər. Növəmələgəlmə prosesi coğrafi və bioloji təcridlər nəticəsində baş verir. Növəmələgəlmə iki formada – **allopatrik** və **simpatrik** formalarında gedir. Başlanğıc növün arealı sərhədlərində yerləşən populyasiya və ya qarışıq populyasiyalardan yeni növ əmələ gəlməsi **allopatrik və ya coğrafi növəmələgəlmə adlanır**. Allopatrik növəmələgəlmə məkanca təcrid olan və uzun illər nəticəsində tamamlanan prosesdir.

**Simpatrik növmələgəlmə** eyni növün arealı daxilində bir neçə üsulla gedə bilər. Birinci üsulda-növ daxilində müəyyən qrup fərdlərin xromosom yığımının dəyişilməsi (polipiodlar) nəticəsində (taxıllarda xromosomların sayından asılı olaraq növlər) baş verir. İkinci üsulda-müxtəlif növlərin fərdlərinin çarpazlaşması və sonradan hibridlərin xromosomlarının artması nəticəsində baş verə bilər.

Simpatrik növmələ gəlmə nisbətən sürətlə gedən və əsasən bioloji təcridlər nəticəsində baş verən prosesdir. Hər bir növ bir və ya bir neçə populyasiyadan ibarət ola bilər. Növ nə qədər geniş ərazidə və müxtəlif şəraitdə yayılmış olarsa, intensiv çoxalarsa, hərəkətilik qabiliyyəti yüksək olarsa, onun populyasiyalarının miqdarı da bir o qədər çox olar. Deməli **Populyasiya növün elementar quruluş vahididir**. Populyasiya-eyni növün arealı daxilində sərbəst cütləşən, müəyyən yaşama yeri və ya şəraitlə səciyyələnən və həmin növün digər qruplarından müəyyən qədər fərqlənən canlılar qrupudur.

### **Biosenoz anlayışının təhlili**

Planetimizin səthində yayılan bitki və heyvanlar qrupları biosenozu (cəmiyyət) təşkil edir. **Cəmiyyət** – istənilən rəqəmə məxsus olan canlıların qarşılıqlı münasibətini əks etdirən ümumi anlayışdır. Cəmiyyət anlayışının tətbiqində istifadə edilə bilən ən kiçik vahid – biosenozdur. **Biosenoz**-Yer kürəsində və ya onun hər hansı regionunda tarixən təzahür tapmış bitki örtüyü və heyvanat aləminin məcmuudur. Və ya biosenoz – quru və su hövzəsinin nisbətən uyğun sahəsini tutan, bir – birilə və abiotik amillərlə olan əlaqələrilə səciyyələnən bitki, heyvan və mikroorqanizmlərin məcmuudur. Çöl tədqiqat işləri zamanı biosenozun və onunla əlaqəyə malik olan biotopun sərhədləri (vizual) bitki örtüyünün dəyişməsi əsasında təyin olunur.

İstənilən biosenoz məskunlaşdığı ərazinin mühitində müəyyən dəyişiklik yaradır. Bu hal açıq biosenozda o qədər də nəzərə çarpmasa da, qapalı biosenozda – ilk növbədə meşə biosenozunda daha qabarıq nəzərə çarpır. Belə ki meşə biosenozunda yarpaqların təsirindən küləyin sürəti azalır, illik və aylıq temperatur amplitudası dəyişir, yerüstü biosenozda havanın rütubəti artır, işıqlanma ikinci və birinci yarusda azalır, torpaq səthinə işıq seli az düşdüyündən xüsusi tərkibli torpaq örtüyü formalaşır.

Beləliklə, bu və ya digər biosenozun həddlərində məskunlaşan orqanizm bu biosenozun növdəyişən amillərilə ətraf mühitin təsiri altında inkişafı davam etdirirlər. İstənilən biosenozda bitkilər biosenozun hərəkətsiz, heyvanlar isə bəzi səbəbdən biosenozu müvəqqəti tərk etsələr də (qidalanmaya, nəslətürmə, cütləşmə və s.) yenidən qayıtmaqla onun hərəkətə malik hissəsini təşkil edirlər.

İstənilən biosenozun əsas xüsusiyyətlərindən biri-onun növ tərkibindən ibarətdir. Biosenozun mövcud tipi üçün səciyyəvi olan bitki və heyvan növlərinin ümumi sayı qismən sabitdir. Müxtəlif tipə malik olan biosenozlarda bu miqdar təəddüdə malikdir. Yer kürəsində növ müxtəlifliyinə görə rütubətli tropik meşələrin biosenozu zəngin, mülayim qurşağın biosenozu kasıb, arid və soyuq regionların biosenozları isə daha kasıbdır.

Vahid sahəyə düşən növlərin miqdarına **növ sıxlığı deyilir**. Bu sıxlıq növ tərkibi kimi müxtəlif biosenozlarda da müxtəlif istiqamətlərdə dəyişir. Bitki və heyvanlar növ sıxlığına görə kəskin fərqlənirlər. Bu yer üstü biosenozun malik olduğu çiçəkli bitkilərdə, mamır və şibyədə, göbələklərdə daha yüksək, quşlarda, məməlilərdə və bir çox heyvan qruplarında qismən aşağıdır. Hər bir biosenoz üçün xüsusi həyat formasına və müəyyən fərqli xüsusiyyətlərə malik olan qruplar səciyyəvidir. Belə ki, meşə biosenozunda bitkilərdən – fanerofitlər, otlardan-

hemikriptofitlər, arid zona biosenozunda – xamefitlər, geofitlər və terofitlər hakim mövqeyə malikdir. Səhra və yarımsəhralarda məməlilər və yereşənlər, rütubətli meşələrdə isə bitki kökləri ilə qidalanan heyvanlar üstünlüyə malikdirlər. Deməli, həyat formasına görə orqanizmlərin biosenozda yığını onun növ tərkibinə görə formalaşmasından heç də az əhəmiyyət kəsb etmir. Bu biosenozun ekoloji xüsusiyyətindən irəli gəlir.

Biosenozda heç də bütün növlər eyni funksiyaya malik deyillər. Adətən bitkilər arasında biosenozda daim iştirak edən çoxillik bitki komponentləri və hava şəraitindən asılı olaraq ildən ilə kəmiyyət dəyişkənliyinə uğrayan birillik-inqridientlər fərqlənilir. Orqanizmlər arasında biosenozu təşkil edənlərdən sayına görə üstünlüyə malik olan növlərə – **dominant** deyilir. Biosenozu müxtəlif qruplardan təşkil edən orqanizmlərə öz dominantları məxsusdur. Çünki məməlilər həşəratlarla, çiçəkli bitkiləri yosunlarla müqayisə etmək çətindir. Adətən biosenozu təşkil edən ağaclar, kollar və otların hər biri üçün ayrılıqda dominant ayrılır. Biosenozu təşkil edən növlər içərisində dominant növlə yanaşı ikinci və üçüncü dərəcəli subdominantlar da ayrılır. Bu anlayışda məqsəd biosenozda növlərin kəmiyyət baxımından iştirakını qiymətləndirməkdən ibarətdir.

Biosenozda növün mövqeyini müəyyən etmək üçün aşağıdakı qradasiyalar müəyyən edilmişdir: Quşlar üçün təklif edilən dominantlıq-15%-dən yuxarı, ümumi növün-5,0-14,9%-ə qədərini təşkil edən-subdominantlar, ikinci dərəcəli subdominantlar-0,1-4,9%, üçüncü dərəcəli subdominantlara isə biosenozu təşkil edən quşların növlərinin 0,1%-ə qədərini aid edilir. Bitkilər üçün bu qradasiyalar əsasən kəmiyyət üstünlüyünə, bəzən isə biokütləyə, səth örtüyünün sahəsinə və sıxlığa görə də ayrılır. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, domenantlığı heç də növün sıxlığı ilə əlaqələndirmək vacib deyil. Dominantlıq anlayışı nisbi anlayışdır. **Dominant**-növün başqa növ üzərində nisbi üstünlüyü deməkdir. Belə ki, səhrada dominant olan şoranotu və ya yovşan parçalanmış bitki örtüyü içərisində az sayda, aşağı bioloji kütləyə və zəif sahə örtüyünə malik ola bilər.

Kəmiyyət içərisində qrupların xüsusiyyətini və sırasını təyin edən dominantlar – **edifikatorlar adlanır**. Adətən edifikator termini bitkilərə tətbiq edilsə də, fəaliyyəti biosenozun xüsusiyyətini təyin edən dırnaqlılara və yereşənlərə də tətbiq edilə bilər. Su biosenozunda edifikator baxımından bir çox heyvan növlərinin əsaslı rolu şübhə doğurmur.

Adətən biosenozu – fitosenoza, zoosenoza, mikosenoza və mikrobiosenoza ayırır. Fitosenoz qarşılıqlı təsirə malik orqanizmlər qrupu olduğuna görə onda metodik baxımdan qalan bölgülər şərtidir.

#### **Biosenozun məkan strukturu.**

Hər bir orqanizm qrupu ilk növbədə onun hərəkətsiz komponenti olan bitkilərlə əlaqəyə malik məkan strukturu ilə səciyyələnir. Qrupların şaquli strukturu onun yarusluluğunda özünü əks etdirir. Yarosluluğun miqdarı dəyişkəndir. Onun hesabı yuxarıdan aşağıya doğru aparılır. Bitki qruplarında hündürlük nadir hallarda (mamont ağacının üstünlük təşkil etdiyi meşələrdən başqa) yüz metrədən artıq müşahidə edilir. Yarusluq yerüstü, yeraltı, hidrofit qruplarda isə sualtı, su üstü və suxurdaxili formalarda müşahidə edilə bilər.

Yaruslara daxil olan qruplar yuxarıdan başlayaraq aşağıdakı yeraltı yarus qədər bir-biri ilə sıx əlaqəyə malikdirlər. Dəniz və okeanlarda səthdən dibə qədər olan su sütununun ayrı-ayrı horizontlarındakı qrupları dərinliklə əlaqədar bir

yarusda birləşdirmək olmaz. Bu ekoloji şəraitdən və müxtəlif dərinliklərdə yayılma xüsusiyyətlərindən asılı olaraq orqanizmlərin biri-birini əvəz etməsi ilə əlaqədardır.

Yerüstü biosenozda ən çox yarusluluq meşələr üçün səciyyəvidir. Ən əlverişli şəraitə malik olan rütubətli tropik meşələrdə ağacların tərkibinə görə yarusluluq ayırmaq mümkün deyil. Burada ağacların çətiri tam örtük yaradır. Mülayim qurşaqla yayılan meşələrdə yarusluluq ağac bitkilərində birdən üçə qədər müşahidə edilir. Ağacların altında adətən kollar (az hallarda ayrı-ayrı koma şəklində yayılır, tropik meşələrdə ümumiyyətlə bu yarus olmur, qaranlıq iynəyarpaqlı meşələrdə çox zəif inkişaf edir), kolcuqlar və otlar, nəhayət torpaq səthində mamır və şibyədən ibarət yaruslar bir-birini əvəz edirlər. Bitki orqanizmlərinin yeraltı orqanları da bir neçə yarus yaradır.

Əgər yarusluluq çoxillik gövdəyə malik ağac və kollardan təşkil olunubsa, ona əbədi yarus kimi baxılır. Cavan bitki, yarusu təşkil edən eyni növə nisbətən, həmin yarusla müəyyən müddətdən sonra çata bilər. Bunun üçün cavan növlər uzun illər ərazidə inkişaf edərək, çiçək və meyvə vermək üçün müəyyən hündürlüyə çatmalıdırlar.

Bitkilərin heç də hamısı yarus yaratmaq qabiliyyətinə malik deyildirlər. Belə bitkilər müxtəlif yarusların tərkibində inkişafını davam etdirməklə, özü üçün əlverişli işıqlanma şəraitinə can atır. Bu bitkilər adətən yarusarası bitkilər adlanır. Bu növ bitkilərin ən geniş yayılmışları epifitlər və sarmaşıqlardır. **Epifitlər** sərbəst bitən ağacların müxtəlif hündürlüyə malik hissələrində, lianlar-sarmaşıqlar isə ağacların gövdə və budaqları vasitəsilə müxtəlif yaruslar boyu yayılırlar.

Heyvanlar hər hansı yarusdan daimi asılılığa malik deyillər. Yalnız bəzi onurğasızlar torpağın müxtəlif dərinliyində yayılırlar. Burada, hər hansı sisteməlik qrupun malik olduğu növün yayıldığı dərinlik amplitudasını və yeraltı yarusluğunu təyin etmək praktiki olaraq mümkün deyil. Yeraltı heyvanlardan fərqli, yerüstü növlər özlərinin yarusluq vəziyyətini gün, il və həyatları boyu dəyişməklə, müxtəlif müddətdə öz vaxtlarını müxtəlif yaruslarda keçirə bilirlər.

Biosenozların horizontal quruluşu daha mozaikdir. Baxmayaraq ki, biz əvvəllər biotop və onunla birlikdə biosenozun müəyyən üfiqi birtipliyini demişdik, amma xatırlamaq lazımdır ki, birtiplilik nisbi xarakter daşıyır. Belə ki, kiçik gilli substrata malik ərazidə təbii mühit (nəmlənmə, şoranlaşma və s. nəticəsində) nanorelyef, ona mütənəşib həmin ərazidə bitki örtüyündə müxtəliflik yarada bilər. Hətta biotop bütünlüklə birtipli (yamac) olsa da, onun müxtəlif hissələrində işıqlanma və rütubətin müxtəlifliyi biosenozun birtipliyinə müəyyən qədər öz təsirini göstərəcəkdir. Bəzən ağac bitkilərinin yaratdığı örtüyü təşkil edən müxtəlif növlər aşağı yarusun mövcudluğuna güclü təsir göstərməklə onların tərkibcə dəyişməsinə səbəb olur. Elə buna görə də biosenoz şaquli və üfiqi xüsusiyyətə malik olması ilə səciyyələnir. Bu halda sual oluna bilər ki, biz biosenoz daxilində mozaikliyi, yoxsa müxtəlif biosenozların növbələşmələri ilə görkəmin dəyişkənliyini fərqləndirməliyik? Burada əsas kriteriya bir və ya bir neçə edifikatorun iştirak edib – etməməsindən ibarət olmalıdır. Əgər müxtəlif tiplilik bir edifikatorun və ya birlikdə bitən bir neçə edifikatorun ümumi fəaliyyəti nəticəsində yaranıbsa onda söhbət bir biosenozun ərazisindəki mozaiklikdən getməlidir. Yox, əgər müxtəlif cinslilik ayrı-ayrı sahədə müxtəlif edifikatorlar tərəfindən yaradılsa, onda biz biosenozun müxtəlifliyindən söz açə bilərik.

Biosenozun mozaikliyi onu bir neçə sahəyə – mikrosenozlara (əraziyə, tiplərə, tərkibinə, növün sayına, biosenozun quruluşuna və s. görə) ayırır. Hər bir

mikrosenoz tipinə orqanizmlərin müxtəlif sisteməti kateqoriyalar daxildir (onurğasız, onurğalı, ali və ibtidai bitkilər və s.) və mikrosenozlar bütün yarusları əhatə edirlər.

### **Biosenozda orqanizmlər arasında münasibət.**

Əvvəlki fəsillərdə biz biosenozda orqanizmlərin münasibətlərinin müxtəlif tipləri (mutasiya, kommensalizm, yırtıcılıq, parazitlik) haqqında ümumi mə'lumat bilmişdik. Biosenozun bütün həyatı bu münasibətlər əsasında qurulduğundan, onun geniş və ətraflı təhlilə ehtiyacı vardır. Bu münasibətlər eyni biosenozda yayılan orqanizmlər arasında tez-tez müşahidə edilir və bəzən onun ərazilərindən kənara da çıxır. Belə münasibətlərin funksional istiqaməti müxtəlif ola bilər. Bu münasibətlərdən ən geniş yayılanı trofik (qida) münasibətdir. Məhz, orqanizmlər arasında trofik səviyyə onların qidalanma xüsusiyyətlərinə görə tə'yin edilir. Qida rejimi və qidalanma xüsusiyyətinə görə orqanizmlər – produsentlər, üç sıra konsumentlər və redusentlərə ayrılırlar. Qida növlərinin miqdarından asılı olaraq orqanizmlər – evrifaqlara (müxtəlif yemlərlə qidalanan) və stenofaqlara (məyyən növ qida ilə qidalananlar) ayrılırlar. Bu qrup heyvanların (bitkiyəyən, heyvanyeyən, bitki və heyvanyeyən) müxtəlif qidalanma formaları mövcuddur. Heyvanların qismən kiçik qruplarını – toxumyeyənlər və koprofaqlar (ekskrement və bitki çürüntüsü ilə qidalanan) təşkil edir. Bu bölgü nisbi olsada qrupların yemə görə müxtəlifliyi haqqında təsəvvür yaradır. Yem rasionunun müxtəlifliyi biosenozda ayrı-ayrı üzvü maddələrdən orqanizmlərin geniş istifadə etmələrinə imkan verir. Maddələrin vəziyyəti (canlı hüceyrə, meyit, çürüməkdə olan maddələr və s.) müxtəlif qrup orqanizmləri özünə cəlb edir.

Orqanizmlər arasında ikinci münasibət istiqaməti – topik münasibətdir. **Topik münasibət** – dedikdə bir növün digər növ üçün yaşayış məskəninə çevrilməsi başa düşülür. Bu vəziyyətdə sahibkar rolunda ən çox bitkilər iştirak edirlər. Adətən heyvanat aləminin bir çox qrupu ağacların budaqlarında, oyuqlarında, gövdələrində və ot örtüyü arasında məskunlaşırlar. Orqanizm növünün məyyən substratda uzun müddət yaşaması onun rənginin və formasının dəyişməsinə səbəb olur. Növlərin yaşadığı mühitə mütənəşib formaya düşməsi halı **zəbtetmə adlanır**. Orqanizmlərin substratla uyğunluğu onların düşməndən mühafizəsinə şərait yaradır.

Bə'zi halda biosenozda heyvanlar da sahibkar rolunu oynayirlar. Biz əvvəllər Cənubi Amerikada yayılan ərincəklərin dəriləri üzərində yosunun yayıldığını yazmışdıq. Onunla yanaşı bir çox nidikol orqanizmlər- özgə orqanizmlərin yuvalarında yaşayaraq inkişaf edirlər.

Orqanizmlər arasında üçüncü münasibət istiqaməti-**forik münasibətdir**. Bu münasibətdə bir növün digər növün yayıldığı əraziyə keçməsi nəzərdə tutulur. Buna əyani misal olaraq peyin böcəyinin hamaz gənəsini bir peyin komasından hava vasitəsilə digərinə aparmasını göstərmək olar. Belə forik və topik münasibətin qarışığını quşlarla (gənəni, birəni) heyvanların müxtəlif növləri arasında müşahidə etmək olar. Quşlar heyvanlarda olan parazitləri asanlıqla birindən digərinə daşıya bilirlər.

Orqanizmlər arasında münasibətin dördüncü istiqaməti – (bir heyvan növünün digər heyvan və ya bitki növünün məyyən hissəsindən yaşamaq və ya yuva tikmək üçün istifadə etməsi) – fabriçilikdir. Buna əyani misal qunduzun ağac budaqlarından və gövdələrindən bənd və yollar tikməkdə istifadə etməsidir. Bir çox quş və heyvanların ağac budaqlarından, yarpaqlarından yuva tikməsi də bu formaya aiddir.

İstənilən yerüstü biosenozun və onun energetik bazasının strukturunun əsasını yaşıl bitkilər – assimilyasiya prosesində enerji alan produsentlər qrupu təşkil edir. Heyvanlar üçüncü sıra konsumentlər kimi, müxtəlif formada bitkilər tərəfindən yaradılmış üzvü maddələrdən istifadə edirlər. Göbələklərin biosenozda rolu müxtəlifdir. Göbələklər arasında bitki və heyvanlara hucum edən parazitlər – konsumentlər, müxtəlif üzvü maddələri mineral maddələrə çevirən – redusentlər də vardır. Göbələklərlə yanaşı bakteriyaların bir neçə növü də bitki və heyvan üzvü maddələrini məhv etmək gücünə malikdirlər.

Xatırlatmaq lazımdır ki, göstərilən orqanizm qrupları arasında kəskin sədd qoymaq mümkün deyildir. Konsumentlər – heyvanlar, göbələklər, parazit bitkilərdə redusent rolunu yerinə yetirərək, öz həyat fəaliyyətləri nəticəsində üzvü maddələri minerallara çevirirlər. Produsent kimi üstünlüyə malik olan epifitlər bitki köklərində toplanmış maddələri qidalanma nəticəsində çürüntüyə çevirməklə həm də redusent funksiyasını yerinə yetirirlər.

Hər hansı orqanizmin cəmiyyətin həyatındakı əsaslı rolunu dərk etmək üçün onların kəmiyyət baxımından qiymətləndirilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Yuxarıda dominantlıq dərəcəsinə görə növləri ayırmışdıq. Növlərin kəmiyyətcə qiymətləndirilməsinin başqa (bolluq) üsulu da mövcuddur. Bolluğun mütləq (rəqəmlə) və nisbi (balla və ya faizlə) qiymətləndirilməsi də mümkündür. Çətinliyinə baxmayaraq kəmiyyət qiymətləndirilməsi (rəqəmlə) daha dəqiqdir və nəticənin məşində statistik işlənməsinə imkan verir. Kəmiyyətin (bolluğun) balla qiymətləndirilməsi metodu asan olsa da kifayət qədər dəqiq nəticə almağa imkan vermir.

Bolluğun bitkilərdə qiymətləndirilməsində alman alimi O.Drudenin təklif etdiyi beş ballı şkaladan (COP<sub>3</sub>, COP<sub>2</sub>, COP, SP, SOI) istifadə edilir. Bitkilərin bolluğunun nisbi qiymətləndirilməsi ümumi sahənin bitki örtüyü ilə örtülən hissənin ölçü aparılan hissəsinə olan nisbətində əsaslanır. Nisbi bolluq qiymətləndirilməsində (bitkilər arasında ən qısa məsafədən, gövdələrin tininə kəsişməsindən, budaqların əhatə etdiyi sahə və s.) müxtəlif üsullardan istifadə edilir. Hərəkətdə olan gizli həyat tərzinə malik heyvanlara rəqəm metodu ilə qiymətləndirməni yaxşı tətbiq etmək mümkün olmur. Heyvanlarda bolluq qiymətləndirilməsi zamanı adətən üçballı (növ çoxsaylıdır, adidir, nadirdir) şkaladan istifadə edilir. Əlavə qiymətləndirmə kriteriyası kimi-yuvaların və ya yuva çıxışlarının sayı, səslərin müxtəlifliyi (quşlarda), müəyyən sahədə izlərin sayı və s. istifadə edilir.

Biosenozun yuxarıda göstərilən struktur vahidindən (mikrasenozlar) əlavə, onda struktur-funksional vahiddə (konsorsiya) mövcuddur.

**Konsorsiya dedikdə**- sərbəst yaşayan (müvazinətini saxlayan, başqa növlər üzərində yayılmayan), bütün orqanları olan yaşıl bitki və onun həyat fəaliyyəti prosesində istifadə etdiyi trofik, topik, forik və fabrik əlaqələrin məcmuu nəzərdə tutulur. Bu halda sərbəst yaşayan yaşıl avtotrof bitkiyə-konsorsiya mərkəzi, əlaqəyə malik olan növlərə konsortlar deyilir. Konsorsiya-fərdi, regional, növ və senopopulyar yayılma formalarında ola bilər. Konsortların fərdi və senopopulyasiya mərkəzlə əlaqədar populyasiyaları bitki aləminə mənsub parazitləri, göbələkləri, mikroorqanizmləri, heyvanları, bitki-yarım parazitləri, mikorizyaranları, epifitləri, sarmaşıqları, fitofaq-heyvanları, nektar və tozcuq toplayanları, ağacda yuvalayan, toxum və meyvə yayan quşları özündə birləşdirir. Bir sözlə konsortun tərkibinə bir başa konsorsiya mərkəzi ilə bağlı olan orqanizmlər daxildir. Bu tərkibə

ikinci sıra konsumentlərə (bitki yeyən heyvanlarla qidalanan) daxil olan növlər aid edilmir.

Cəmiyyətdə (qruplarda) trofik əlaqələr qida zəncirinin sıx şəbəkəsini yaradaraq özündə produsentləri, müxtəlif sıra konsumentləri və redusentləri birləşdirir. Qida zəncirini təşkil edən hər bir manqa özündən əvvəlinə nisbətən az kütləyə malik olur. Ona görə hər bir qida zəncirini təşkil edən biokütlələrin düzümü nəticədə piramida şəklində formalaşır.

Cəmiyyətlər, (yuxarıda deyildiyi kimi) öz daxili mühitləri ilə onları əhatə edən xarici mühitdən fərqlənməklə səciylənirlər. Cəmiyyət tərəfindən formalaşan belə daxili mühit heç də birtipli olmur. Hər bir növ, hər bir həyat formasına malik olan qruplar cəmiyyətin daxilində özü üçün əlverişli olan şəraiti tapmasa yaşaya bilməz. Hər halda növün müxtəlif funksiyaları yerinə yetirməsi üçün müxtəlif də şərait lazımdır. Deməli, cəmiyyət bu minvalla müxtəlif ekoloji münasibətə malik qrupların vəhdətinin təşəkkülünə imkan yaradır.

Biosenoza daxil olan növün hansı xüsusiyyətlərə malik olmasının böyük əhəmiyyəti vardır. Məlumdur ki, bitkilər hərəkətə malik deyillər. Cəmiyyəti təşkil edən bitki qrupları əlverişsiz dövrdə öz orqanlarının hansı hissəsini itirmək baxımından biri-birindən fərqlənirlər. Beləki, bitkilərin bir qrupu öz görkəmlərini bütün il boyu saxlayır, digər qrupu ilin əlverişsizlik dövründə yalnız yarpağını tökür, üçüncü qrupu-yarpaq və budaqlarının bir hissəsini, dördüncü-torpaqaltı hissəsini saxlamaqla bütün yarpaq və gövdəsini itirir, nəhayət beşinci qrupu ilin əlverişsiz dövründə tamamilə məhv olur və yalnız toxum və meyvəsini saxlayır.

Bitkilərdən fərqli olaraq heyvanlar müəyyən cəmiyyətlərlə sıx əlaqəyə malik olurlar. Heyvanların cəmiyyətlə əlaqələrini metamorfoz fazası-fəsil və sutka müddəti ilə fərqləndirmək olar. Bəzi növlər bütün inkişaf fazasını eyni biosenozda, digəri isə həmin biosenozda müxtəlif inkişaf fazasında keçirir. Böcəklər yumurta və süfrə fazalarını torpaqda keçirdikləri halda, böyüyəndə həyat fazalarını havada keçirirlər. Quşların bir qismi yuvalarını yer səthində tikərək bala verir və uçandan sonra ağaclarda məskunlaşırlar. Ümumiyyətlə bir çox qruplar bir həyat fazasını bu, digər fazanı isə başqa senozda keçirirlər.

Heyvanlar cəmiyyətlərdə sutka ərzində dəfələrlə yerlərini dəyişə bilirlər. Belə ki, Vağ dəniz və su hövzələri sahələrində qidalandığına baxmayaraq ağacda yaşayır və yuvalayır. Tropik ada və sahillərdə yaşayan ağ sterna ağaclarda yuva quraraq bala çıxardığı halda dəniz və okean səthində uçaraq balıqla qidalanırlar. Adətən, heyvanlar qruplara düşmə öz xüsusiyyətlərinə görə ilin müxtəlif dövrlərində fərqlənirlər. Bəzi növlər bütün dövrü fəal vəziyyətdə, bir cəmiyyətdə keçirirlər. İkinci növlər bütün ili bir cəmiyyətdə keçirsə də ilin müəyyən dövrünü (yadır) qeyri-fəal keçirir, üçüncü qrup növlər yalnız bala dövrünü bir cəmiyyətdə, qalan vaxtları digər cəmiyyətlərdə keçirirlər. Nəhayət, bir çox qruplar ildə iki dəfə müxtəlif cəmiyyətlərə yaz və payız dövrlərində kütləvi şəkildə miqrasiya edirlər. Əlbəttə müxtəlif coğrafi zonalara mənsub olan cəmiyyətlərdə müxtəlif qrup orqanizmlərin münasibətləri eyni ola bilməz. Belə ki, rütubətli tropik cəmiyyətlərdə dövrü miqrasiyalar və dövrü yuxuya getmək əlamətləri müşahidə edilmir. Mülayim qurşağın arid rayonlarında ilin əlverişsiz dövrlərində qrupların bir çoxu köçdüüyü halda, soyuq qurşaqlarda bu demək olar ki kütləvi hal alır.

Bütün orqanizmləri cəmiyyətlə əlaqə baxımından iki əsas qrupa bölmək olar: dəniz orqanizmlərindən bentosları, quruda bitki və göbələkləri özündə birləşdirən –

sesillər (daimi qruplar) və suda üzən bitkiləri və heyvanların əsas hissəsini özündə birləşdirən-vaqillər (müvəqqəti) qruplar.

### **Biosenozun dinamikası.**

Qrupların sutkalıq dinamikası orada məskunlaşan bitki örtüyünü və heyvanat aləmini bütünlüklə əhatə edir. Bu sutkalıq ritm bitkilərdə tənəffüs intensivliyi və fotosintezlə, heyvanlarda sutkanın müxtəlif fazalarında fəallığın dəyişməsi, tozlandırıcıların iqlim şəraitindən asılı olaraq fəallığının dəyişməsi, yırtıcıların sutkanın müvafiq dövründə ov etmə fəallığının artması ilə səciyələnilir.

Qruplar üçün sutkalıq dinamika ilə yanaşı, orqanizmlərin görkəmini nəzərə cərpacaq şəkildə dəyişən dövrü (fəsillər üzrə) dəyişkənlikdə mövcuddur. Bu ərazidə məskunlaşan heyvan qruplarının tərkibindən və bitki qruplarının fenoloji vəziyyətindən asılı olaraq dəyişir. Bu vəziyyət qapalı bitki örtüyünə malik meşə sahələrində zəif, açıq fitosenozda malik (səhralarda) ərazilərdə daha qabarıq nəzərə çarpır. V.V.Alyoxin Kursk yaxınlığındakı Streletskoy çölündə əraziyə müxtəlif görkəm verən və bir-birini əvəz edən 11 müxtəlif aspektli fenoloji görkəm müşahidə etmişdir. Görkəmin belə dəyişkənliyi cənub çöllərində də müşahidə edilir.

Cəmiyyətlərdə illər üzrə dinamiklik də dəyişkənliyin gediş istiqamətini müxtəlif intervalda dəyişə bilər. Bu müddətdə ərazidə biosenoz dəyişərək əvvəllər müşahidə edilmiş vəziyyətə təkrar qayıda bilər, nəticədə fauna və flora tərkibi biosenozda kəskin dəyişərək müxtəlifləşə bilər. İllər üzrə cəmiyyətlərdə gedən dinamika enliyarpaqlı meşələrdə 2-4 ildən bir baş verən məhsuldar illərdə daha aydın nəzərə çarpır. Bu məhsuldarlıqla əlaqədar bir çox heyvan növlərinin əraziyə axını müşahidə edilir. Yüksək məhsuldarlıqla əlaqədar əraziyə toxumla qidalanan orqanizmlərin miqrasiyası artır. Əksinə, heyvanların əraziyə miqrasiya etdiyi ildən fərqli olan növbəti ildə məhsuldarlıq və toxum ehtiyatı azalır, nəticədə heyvanların əraziyə axını azalır və sayı aşağı düşür. Heyvanların ərazidən aralanmaları toxumların və ümumiyyətlə bitkilərin inkişafına şərait yaradır. Beləliklə meyvə və toxumlardan heyvanların az istifadə etdiyi dövrdə bitki örtüyünün təzələnmə intensivliyi sürətlə gedir. Növbəti ildə meyvə və toxumun yaxşı inkişafı heyvanat aləminin ərazidə intensiv artımına şərait yaradır.

Çöl biosenozunda yaşıl bitki kütləsi ilə qidalanan (şimal çöllərində adi tarla siçanı, ala tarla siçanı cənubda) heyvan növlərinin miqdarı dövrü olaraq artdığından bütün ətraf ərazilərdəki ot bitkiləri məhv edilir. Nəticədə heyvanların özləri qida əldə etmək üçün xeyli ərazi qətiməli olurlar. Bu vəziyyət onların yırtıcı quşlar və məməlilər tərəfindən asanlıqla ovlanmasına şərait yaratdığından, həmin yırtıcıların bu əraziyə güclü axını müşahidə edilir. İl ərzində orqanizmlərin müxtəlif növlərinin belə pərakəndəliyi onların parazitə invaziya və bakterioloji epizota duçar olaraq, məhv olmasına səbəb olur. Beləliklə, heyvanat aləminə məxsus, otla qidalanan orqanizmlərin ərazidə miqdarı azaldığından bitki örtüyünün dinamikası artır. Belə növbələşmə, biosenozda növ dəyişikliyinə də səbəb ola bilər. Bu dəyişkənlik ardıcıl və qeyri ardıcıl davamiyyətə malik olduğundan, illər üzrə **dinamiklik intensivliyi** dəyişir. Cəmiyyətdə baş verən belə dəyişkənlik **suksessiya adlanır**. Suksessiya elə növbələşmədir ki, onda bir qrup digəri ilə əvəz olunur ki, yeni yaranan qrup əvvəlkinin təkrarı olmasın.

Suksessiya formalaşma xüsusiyyətinə görə, ilkin və ikinci suksessiyalara ayrılır. Əgər qruplar həyat mövcud olmayan sahədə yayılıb inkişaf etməyə başlayırsa, bu ilkin suksessiya, əksinə, mühit amillərinin kəskin dəyişməsi qrupların

tərkibindəki dəyişikliklə və ya bir qrupun həyat tərzinin dəyişməsi nəticəsində digər qrupla əvəz olunan inkişaf forması ikinci – suksessiya adlanır.

Orqanizmlərdən məhrum olan yer səthində (dəniz və göllərin qurumuş sahələri, qum gətirmələri, lava axınları, qayalıqlar və s.) qrupların inkişafı üç ardıcıl mərhələdə gedir. Həyat fəaliyyətinə malik olmayan sahələrdə canlı orqanizmlərin formalaşması substratın tərkibindən və əraziyə təsadüfən düşən canlı maddədən asılıdır. Təsadüf nəticəsində əraziyə düşən bitki toxumları inkişaf edir və bəzi heyvan növləri ərazidə tədriclə məskunlaşmağa başlayır. Əlbəttə, belə ərazilərə düşən bütün növlər inkişaf edə bilmir. Düşən növlərin əksəriyyəti üçün şəraitin əlverişli olmaması, onların kamilləşməsinə, nəsl verməsinə imkan yaratmır. Belə ərazilərdə adətən bitkilər ilkin mərhələdə inkişaf edirlər, əks təqdirdə bu ərazidə heyvan konsumentinin məskunlaşması mümkün olmazdı. Cəmiyyətin bu inkişaf mərhələsinə - pioner qruplaşma mərhələsi deyirlər. **Pioner qruplaşma** – tərkibin qeyri müəyyənliyi (bir növ yaranır, digəri məhv olur), növlərin müxtəlifliyi onlar arasında hələlik (qruplar formalaşmadığından) əsaslı rəqabət yaratmasa da, müəyyən dərəcədə növlər (çürümüş bitkilərin və ölmüş heyvanların tərkibindəki duzlar torpağın tərkibinə, transpirasiyası isə atmosfer rütubətliyinə təsir edir) mühitə öz təsirini göstərir. Çox vaxt suxurun müəyyən hissəsini aşındıran hava cərəyanının zəif təsiri ilə əlaqədar bitki cücərtiləri ərazidə nanorelyef – bitki köklərinin ətrafında təpəciklər formalaşdırır. Bu yolla yayılan növlərin formalaşdırdığı cəmiyyət hələlik qapanmadığından, bitki kökləri və onların yerüstü hissələri arasında qovuşma müşahidə olunmur, növlər bir-birindən aralıda yerləşirlər.

Belə pioner qruplaşmalar bitkilər arasında veketativ yolla və ya toxumlar vasitəsilə, heyvanlar arasında isə cinsi artım yolu ilə başlanır. Yeni yaranan fərdlər hesabına ərazi genişlənir, seyrək bitkilər çəngəlliklə əvəz olunur, heyvanat aləmi arasında növbələşmə başlanır. Belə vəziyyətdə cəmiyyətin tərkibi davamiyyətsiz və sadə olduğundan rəqabət güclü rol oynamağa başlayır. Cəmiyyətin belə inkişaf mərhələsinə qruplaşma deyilir.

Nəhayət, sonrakı birgə həyat fəaliyyəti dövründə eyni sahədə orqanizmlər arasında ekoloji differensasiya güclənir. Belə ki, artıq işıq sevən bitkilərin çətirləri altında kölgəsevən bitkilər yarusu formalaşır, əraziyə müxtəlif sıra konsumentlər gəlməyə başlayır, qida zənciri və rəqabətlik mürəkkəbləşir, növ tərkibi stabilləşir, əraziyə yeni növlərin axını zəifləyir. Bitki və heyvanların bu cür inkişaf mərhələsinə **cəmiyyətin yaranma** mərhələsi deyilir.

Qrupların inkişafına təsir edən əsas amil mühit amilidir. Qrupların mövcudluğunu təmin edən mühitlə mütənəsibliyi bir çox xarici ədəbiyyatda klimaks adlandırılır. Bu yanaşmaya mütləq qiymət vermək olmaz, ona görə ki, ola bilər qrup klimaks mərhələsinə çatsın, lakin inkişafını xarici mühit hesabına deyil, öz malik olduğu hərəkət hesabına formalaşdırsın. Bu baxımdan klimaks anlayışı ideoloji xüsusiyyət kəsb edir.

İkinci suksessiya, məskunlaşma mühitinin və ya xarici mühitin dəyişməsi və onlarla əlaqəsi olmayan digər təsirlər nəticəsində cəmiyyətdə gedən dəyişikliklər yolu ilə baş verə bilər. Axırncı təsir nəticəsində cəmiyyətdə baş verən növbələşmə bədbəxt və ya gözlənilməz dəyişkənlik adlanır. Gözlənilməz dəyişkənlik – klimatogen, edafogen, biogen və antropogen təsirlər nəticəsində baş verən dəyişikliklərdən ibarətdir. Cəmiyyətlərdə dəyişkənliyə səbəb olan hər hansı amil tədriclə entodinamik növbələşməyə keçərək, qruplara daha artıq dərəcədə təsir göstərən ətraf mühit amillərini dəyişdirə bilər.

Məskunlaşma mühitinin qismən dəyişməsi ilə əlaqədar yaranan ikinci suksessiyaya su hövzəsində bitki örtüyünün formalaşması əyani misal ola bilər. Bu iki üsulda baş verir: dildə plankton orqanizmlərin göyermə mərhələsi başlayaraq tədriclə müxtəlif su heyvanlarının yayıldığı makrofitlərdən təşkil olunmuş sualtı cəmənliliklərlə əvəz olunur. Sonra bu mərhələ 2-3 m hündürlüyə çatan üzən yarpaqlara malik olan bitkilərin yaranması mərhələsi ilə əvəz olur. Bu mərhələdə biosenozun tərkibində su heyvanları ilə yanaşı üzən yarpaqlarla əlaqəsi olan, su səthində və ya havada həyat tərzinə malik olub, üzən yarpaqlar üzərində vaxtaşırı oturan bəzi növlər peyda olur. İkinci yaşıllaşma mərhələsində su hövzəsində cillik və qamışlığın formalaşması su mühiti üçün səciyyəvi olan orqanizmlərlə, suda quruda yaşayanlar və su quşları arasında əlaqə yaranmasına səbəb olur. Sonralar bu mərhələ inkişaf edərək sahil bataqlıq qruplarının yaranması ilə nəticələnir. Əgər bu cür inkişaf davam edərsə sonralar, bataqlıq mərhələsi yeni suksessiyanın yaranmasına – kolluq – ağac bitkiləri qruplarının formalaşmasına gətirib çıxarır.

Su hövzələrində bitki örtüyünün ikinci tipi, sahiləndən tədriclə irəliləyən mamır və bəzi çiçəkli bitkilərin güclü inkişafı və yamaclardan axan gil axımı nəticəsində baş verir. Bu minvalla dolan su hövzələrində bataqlıq biosenozu formalaşmağa başlayır.

Qrupların tədriclə əvəz olunmasına meşələrin iqlim dəyişkənliyi, digər ekoloji amilin dəyişməsi və təsiri nəticəsində çöl biosenozu, torpağın kimyəvi tərkibinin dəyişməsi nəticəsində ot bitkiləri əvəzinə kolluqların inkişafı misal ola bilər. Ot bitkiləri ilə zəngin olan çöllərin kolluqlarla əvəz olunması, eyni zamanda kol bitkilərinin toxum və meyvələri ilə qidalanan boz kəklik, adi siçan, bir çox quş növlərinin əraziyə axınına səbəb olur.

Cəmiyyətdə gözlənilməz növbələşmə müxtəlif səciyyəli katastrofik hallar baş verdikdə yarana bilər. Belə hallar adətən daşqın, sürüşmə, yanğın, əkin və meşələrin qırılması nəticəsində yaranır. Hər bir belə növbələşmə ərazi üçün səciyyəvi olan növlərin kütləvi qırğına səbəb olur. Tələf olan qrupların bərpası çox tədriclə başa çatır. Belə ki, qırılan meşələrin yerini hündür ot bitkilərinin nümayəndələri (İvan-çay, yumşaq süpürgə və s.) tutur, tipik meşə heyvanlarının yerini otla, ağac kökləri və çürüntüləri ilə qidalanan heyvanlar əvəz edirlər.

Yaşıl bitki örtüyünün inkişafı ilə paralel müxtəlif giləmeyvələr (çiylək, moruq, böyürtgən, doqquzdon və s.) bir çox heyvanların (ayı, sarı siçovul, meşə xoruzu) əraziyə miqrasiyasına şərait yaradır. Növbəti mərhələlərdə qırılmış meşələrin yerində yayılan ot və kiçik giləmeyvə bitkiləri xırdayarpaq (tozağacı, şam) ağaclarla, heyvan növləri-sığır, dovşan, boz kəsəyən və s. əvəz olunur. Bəzən ikinci meşə tipi kimi xırdayarpaq cinslər əvəzinə şam meşəsi örtük təşkil edir. Nəhayət formalaşan xırdayarpaq meşə örtüyü fonunda cavan kölgəsevən bitki yarusu inkişaf etməyə başlayır ki, bu nəticə etibarlı ilə keçmiş meşə örtüyünün və onun biosenozun formalaşması mərhələsindən xəbər verir.

Çöllərdə torpaqların şumlanması nəticəsində təbii bitki örtüyündən məhrum olması və onun yerində mədəni bitki sortlarının əkilməsi ərazi üçün səciyyəvi olan faunanın kəskin şəkildə kəsibləşməsi ilə nəticələnir. Şumlanma nəticəsində çöllər üçün səciyyəvi olan fauna növlərinin əksəriyyəti yuvalarından, gizləndikləri bitkilərdən məhrum olduqları üçün asanlıqla düşmən qidasına çevrilirlər. Məhv olmuş çöl heyvanlarının yerini dənli bitkilərlə qidalanan tarla siçovulu, çöl göyərçinləri və s. tuturlar. Əgər əkinçilik sahələri uzun müddətli dincə buraxılırsa, onda ərizədə çöllər üçün səciyyəvi olan (çimlik, taxıllar fəsiləsi, ağ ot və s.) bitkilər və heyvanlar (çöl qartal, torağay, bəzgen, bəcək və s.) öz keçmiş areallarını bərpa

edərlər. Çöllərdə qrupların bərpası xeyli vaxt tələb edir və bu proses 3-8 ildən tez başa çatmır.

Katastrofik səbəbdən yaranan suksessiyalar müəyyən mərhələlər keçərək, ilk mərhələdə bir-birini sürətlə əvəz edən qruplarla, sonrakı mərhələdə isə tədriclə əvvəlki qruplara uyğun formalaşmağa başlayır. Hazırda Yer kürəsində yayılan bütün cəmiyyətlərdə antropogen amilin təsiri hiss olunur. Mövcud olan bütün qruplar (cəmiyyətlər) antropogen amilin təsiri nəticəsində pozulmuş təbii inkişaf şəraitini bərpa mərhələsindədirlər.

İnsan cəmiyyəti formalaşana qədər Yer kürəsində baş verən hadisələri törədən amillər (pirogen) insanların formalaşdığı dövrdən əvvələ nisbətən daha güclüdür. Məlumdur ki, ilkin insanların törətdikləri göstərilən pirogen amildən əlavə müasir insan cəmiyyəti təbiətə güclü təsir göstərə bilən yeni təsir formaları yaratmışdır. Xatırlamaq lazımdır ki, dünyada heç bir qrup ideal formada mövcud deyil, o hansısa antropogen təsirə məruz qalmışdır.

### **Biosenozların təsnifatı**

Çoxsaylı qrupların təsnifat sistemini yaratmaq məqsədilə taksonomik kateqoriyaların yayılma sərhədlərinin kəskin və ya aramsız xüsusiyyətləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu məsələyə tədqiqatçılar iki nöqteyi nəzərdən yanaşırlar. Onların bir qrupunun fikrincə qruplar arasında sərhəd (bitkilər) kəskindir. Lakin L.Q.Ramenski, Q.A.Qlizon, R.X.Uitteker və s. tədqiqatçılar göstərilən fikrin əksinə olaraq bitki qrupları arasında sərhəddin tədriclə – aramsız olduğu ideyası ilə çıxış edirlər. Bu fikrə istinad edildikdə söhbət topoqrafik kontiniumdan (məkan), temporal (müvəqqəti) və taksonomik qruplar arasında tədrici sərhəd keçidindən gedə bilər.

Bitkilərdən fərqli olaraq heyvanlar qruplaşmaya az meyillidirlər. Bu səbəbdən də sərhəddin kəskin və ya tədriciliyi məsələsinin həllində bitkilərin yayıldığı sahələrlə bağlı olan hərəkətsizliyin böyük əhəmiyyəti nəzərə alınmalıdır. Bu məsələyə aşağıdakı münasibətlərdən yanaşmaq lazımdır:

1. Qrupların sərhədlərinin hamarlılığı onların tədqiqinin dəqiqliyindən və miqyaslarının təsvirindən asılıdır.
2. Taksonomik kateqoriya nə qədər aşağı olsa, sərhəd o qədər hamar olar.
3. Qruplardan biri qismən hamar, digəri daha kəskin sərhəddə malik ola bilər. Mühitə dəyişdirici təsir göstərə bilən (meşə) edifikatorlar qismən kəskin, zəif edifikatorlar (çöllər) hamar sərhəddə malikdirlər.
4. Qrupların mövcudluğunu təmin edən təbii şərait qrupların özlərinə nisbətən daha tədriclə dəyişir.
5. İnkişaf mərhələsi prosesində qrupları təşkil edən növlərin yaratdıqları qapalı cəmiyyətdə növlərarası kəskin (çəmən, bataqlıq, meşə) sərhəd formalaşa bilər.

Bizim planetin malik olduğu biosenotik örtüyün fasiləsizliyinin (bütövlüyü) şübhə doğurmamasına baxmayaraq ki, ancaq onda birtipli növ tərkibinə, dinamiklik xüsusiyyətinə və struktur xassəsinə görə sahələr ayırmaq lazım gəlir. Ayrılan sahələr qonşu ərazilərdən kəskin, hamar, tədrici keçid sərhədləri ilə ayrılarsa da, əraziləri birləşdirən keçid zolağı qrupların yayıldığı sahədən həmişə kiçikdir.

Biosenozların taksonomik sistemlərinin təşkili prinsipləri müxtəlifdir. Belə ki, Fransa-İsveçrə alimləri müxtəlif səviyyəli bitki qruplarının taksonomik kateqoriyalarını bu qrupları əlaqələndirən bitki növlərinə və həmin növlərin mövcud taksonlara etibarlılığına görə ayırırlar. Taksonomik vahidin bu qurulma sistemi bitki

qrupları üçün tətbiq edilsə də cəmiyyətin tərkib hissəsini təşkil edən heyvanat aləmi üçün yararsızdır. Bunun əsas səbəbi müxtəlif rənqə malik qruplarla heyvanların əlaqəsinin bitkilərlə müqayisədə xeyli zəifləməsidir. Bununla belə heyvanlar qruplarında ən aşağı etibarlıq, dərəcəsinə malik olmalarından asılı olmayaraq, qrupların dominantı və hətta edifikatoru ola bilərlər.

Qrupların dominantlar və edifikatorlarla qurulan taksonomik kateqoriya sistemi aşağıdakı kimi görünür.

Ən kiçik taksonomik kateqoriya quruluşuna görə uyğun, eyni dominant və edifikatorlu, eyni tərkibli və eyni konsor yığımlı assosiasiyadır. Başqa sözlə desək, biosenotik assosiasiya özündə uyğun qrupları və biosenozun uyğun tiplərini əks etdirir.

Qismən yüksək rənqli tipoloji kateqoriyaları assosiasiya qrupu, formasiya, formasiya qrupu, formasiya sinfi, biom tipi və ya biosenotik tiptən ibarətdir.

İstənilən rənqin tipoloji kateqoriyasının strukturu əsasını bitki örtüyü təşkil edir. Bu rənqin müənasib kateqoriyasına heyvanat aləminin uyğunluğu ekoloji mühitdən asılıdır.

Biosenotik assosiasiyanın hər hansı qrupuna bütün assosiasiyalar (birinci, ikinci, üçüncü yaruslar və s.) aid edildiyi halda, ikinci dərəcəli yarusun birində müxtəliflik nəzərə çarpa bilər. Bu qrupların strukturunda uyğunluq olsa da onlar müəyyən dərəcədə müxtəlif konsorsiya yığımlarına malikdirlər. Belə ki, hər hansı bitki yarusu bir tipli heyvanat aləminə malik ola bilməz.

Biosenotik assosiasiya qrupları biosenotik formasiyalarda birləşirlər. Formasiyaların biri digərindən əsas yarusun dominant və edifikatorlarının tərkibinə görə fərqlənirlər. Başqa sözlə, bir formasiyaya tərkibinə eyni dominant və edifikatora malik olan baş yarusun qrupu aid edilir. Məsələn, avropa şamı meşəsi, ağcaqayın meşəsi, qırmızı şiyavın edifikator keyfiyyətinə malik olduğu çöllər və s. Biosenotik vahidlər sistemində biosenotik formasiya əsas yerlərdən birini tutur. Bu ondan irəli gəlir ki, heyvanat aləminin dominantlarının çoxu bu səviyyənin malik olduğu biomla əlaqədardır.

Qrupların malik olduqları kateqoriyalar geniş ekoloji amplitudaya uyğunlaşmaqla bütün yarusları əhatə edir. Biosenotik formasiyadan daha böyük kateqoriyaların ayrılması xüsusi qrup orqanizmlərin dominant və edifikatorlarının fəaliyyətinə əsaslanmaqla aparılır.

Biosenotik formasiyaya mənsub cəmiyyətin bir qrupuna edifikatorları eyni həyat formasına aid olanlar daxildir. Əgər söhbət meşədən gedirsə, bu- enliyarpaqlı, xırdayarpaqlı, iynəyarpaqlı, çöldən gedirsə- iriçimli, xırdaçimli, əlvənçiçəkli otlaqlar, müxtəlif otlu və s. ibarətdir.

Edifikatoru yaxın həyat formasına aid olan qruplar bir sinfə mənsub biosenotik formasiyaya mənsubdurlar. Buna ilin quraqlıq dövrü yarpağını tökən enliyarpaqlı meşələr, ilin soyuq dövründə yarpağını tökən enliyarpaqlı meşələr, taxıllar fəsiləsi ilə zəngin olan çöllər, müxtəlif ot bitkilərinin yayıldığı çöllər və s. əyani misaldır.

Sinfi formasiya biomun tipləri ilə birləşir (biosenotik tiplər). Bu formasiyaya – çöl, səhra, çəmən, mülayim qurşağın meşəsi, subtropik meşə, tropik meşə aid edilir.

V.B.Suçava bitki örtüyü kateqoriyası üçün sinifdən yüksək formasiyaya tipoloji vahid sistemi kimi genetik və regional elementləri daxil etməyi təklif edir. Tədqiqatçı bu sistemlərə – formasiya fratirisini, bitki tiplərini, bitki örtüyü tipləri sistemini əlavə etməyi nəzərdə tutur. V.B.Suçava ayırdığı hər bir pilləyə törəmə

mənşəsinə görə qohum olub, görkəminə (fizionomik) görə fərqlənən qrupları daxil edir. Beləliklə tədqiqatçı meşəni, kolluğu və otlaq fitosenogenetik qohumluq əlaqəsinə malik sinfi formasiyaları bir fratriyada birləşdirməyi təqdirəlayiq hesab edir.

A.Q.Voronova görə Yer kürəsinin biosenotik bölgüsündə yuxarıda göstərilən prinsipə əsaslanmaq olmaz. Bu ondan irəli gəlir ki, göstərilən pillələrin ayrılmasına əsas verən kifayət qədər məlumat yoxdur. İkincisi – qrupların ayrılmasında iki müxtəlif prinsip mövcuddur:

1. Uyğun qrupları bir kateqoriyada birləşdirən tipoloji prinsip
2. Fizionomik xüsusiyyətinə görə kəskin fərqlənən qrupları ərazi uyğunluğuna görə birləşdirən regional prinsip.

Müasir mərhələdə, kateqoriyaların növbələşmə və yerləşmənin tipoloji və regional prinsiplərə əsaslanmaqla aparılması məqsədəuyğun deyil. Beləliklə, qrupların (cəmiyyətlərin) tipoloji sisteminə- assosiasiya, assosiasiya qrupları, formasiya, formasiya qrupları, sinfi formasiya, biom tipi (biosenotik tip) daxildir.

Beləliklə, quruda müxtəlif rənglərin sərhədlərinin təyinində bitki qrupları, su mühitində bitkilərin rolu qismən zəif olduğundan, taksonomik kateqoriyaların ayrılmasında heyvanat aləminin dominantlığı xüsusi nəzərə alınmalıdır.

### **Orqanizmlərin törəmə qabiliyyəti.**

Növlərin yayılma qabiliyyəti iki əsas amildən-törəmə tempindən və yayılma xüsusiyyətindən asılıdır. Müxtəlif növlərdə məhsuldarlıq müxtəlifdir. Birlüceyrəli orqanizmlərdə hüceyrənin ayrılması güclüdür. Hüceyrələrin bölünməsi arasındakı müddət bir neçə dəqiqəyə qədər azala bilər. Birlüceyrəli orqanizmlər (əgər xarici mühit əlverişli olarsa) eksponentsial sürətli törəmə nümayiş etdirirlər.

Göbələklər əsasən doymuş miqdarda artım təşkil edən sporlar vasitəsilə törəyib artır. Sporlar böyüdükcə bir neçə gündən sonra külli miqdar yeni sporlar yarada bilən mitsellər formalaşır. Hesablama göstərir ki, qarğıdalı üzərində yayılan (Sclerotinia) parazit göbələyi bir neçə ay ərzində, hər gün altı mlrd. spor törədə bilər.

Yosunlar da çox yüksək törəmə qabiliyyətinə malikdirlər. Belə ki, sərbəst üzən, yay dövrü göl suları səthində vegetativ törəyən göy-yaşıl yosunlar güclü qatışıq yaradaraq onun rəngini bütünlüklə dəyişir. Yosunlarla su arasında gedən bu mübadilə "suyun çiçəklənməsi" adı ilə məşhurlaşmışdır.

Sporlu borulular və mamırkimilər kifayət qədər spor istehsal etməyə qadir orqanizmlərdir. Belə ki, sancaqvari qurdayağı (plau) və pantropik ayı döşəyinin hər bir gövdəsi il ərzində otuz million spor törədə bilər.

Toxumlular orqanlarının müxtəlif təbiətə malik olmasından asılı olaraq-toxum, meyvə, vegetativ zoğ, tumurcuq və hətta bütöv bitki vasitəsilə törəmək qabiliyyətinə malikdirlər. Toxumluların törəməsində nəzərə çarpan bütün orqanların məcmuuna. Sernander ümumi şəkildə-diaspor adı verdi. (Diaspor yunan sözü olub-yayılan deməkdir.)

Hər hansı gövdədə yaranan diasporun miqdarı növündən asılı olaraq il ərzində kəskin tərəddüdə malikdir. Adətən sporlar iri toxumlu birçiçəkli (itboğan, meşə əsməçiçəyi və s.) bitkilərdə az, **kiçik toxumlu** (səhləb çiçəyi və s.) bitkilər kifayət qədər çoxdur. Mövcud növün yayılma və törəmə qabiliyyətinin dəqiq qiymətləndirilməsi üçün toxumların nə qədərinin generasiya (nəsl vermək) qabiliyyətinə malik olduğunu bilmək kifayətdir. Qismən üstünlüyə malik bir və ya

ikiillik monokarp növlərin diasporu bir generasiya istehsal etdikdən sonra məhv olduğu halda, çoxömürlü ağaclar əslər boyu hər il diasporlar törədə bilirlər.

Növlərdən asılı olaraq yumurtlayan heyvanlar arasındakı qruplarda qoyulan yumurtaların miqdarı kəskin dəyişir. Xatırladaq ki, xərçəngkimilər arasında çay xərçəngi adətən 250, ot yengəci isə yüz mindən artıq yumurta qoyur. Həşaratlar arasında rekordu termitlər qazanırlar. Onlar ömürləri boyu hər saniyədə bir yumurta qoyurlar. Balıqlardan treska ildə dörd milyon, siyənək balığı 75 mln yumurta qoyduğu halda, şirin su balıqları onlardan xeyli az məhsuldarlığa malik olmaqla, 2-4 mln. yumurtadan artıq qoymurlar. Balıqlar içərisində ən az kürü tökən (60-70 kürü) iynə balıqdır. Vəhşi quşlar çox az (ördək 10-16) yumurta qoymaqları ilə fərqlənilir.

Məməlilərin bətnində balaların sayı (primatlar, balinakimilər, yarasalar və s.) vahidlə 20-i arasında tərəddüd edir. Xırda məməlilər bir neçə aylığında artıq cinsi yetkinliyə malik olurlar. Əksinə fillərin balaları yalnız 16 yaşlarında cinsi yetkinlik mərhələsinə çatırlar. Əgər əlverişli şərait olarsa hər bir növ özlüyündə sürətli artıma malik olar. Ç.Darvin yazırdı – «hətta çox ləng törəmə xüsusiyyətinə malik olan fillərin əlverişli şəraitdə cütləşərək nəsil vermələri onların sayını 500 il müddətində 15 mln. çatdırar».

**Məhsuldarlıq dərəcəsinin bioloji əhəmiyyəti.** Külli miqdarda toxum əmələgətirən formaya malik olan orqanizmlər ilkin mərhələdən az toxumlular üzərində üstünlük təşkil edirlər. Ona görə də dünyada məhsuldar bitkilər daha geniş yayılmışlar.

Yüksək məhsuldarlığa malik olan növlərin toxum və meyvələri cücərən mərhələdə və inkişaf prosesində məhv olduqlarından geniş yayıla bilmirlər. Səhləbçiçəklilərin toxumları müəyyən göbələklərlə simbiozluğa qoşulmasa inkişaf edə bilmir. Termitlərin qoyduqları milyonlarla yumurtanın əksəriyyəti mayalanmadığından yetkinlik mərhələsinə çatmır, nəsl verməkdən məhrum olurlar.

Yüksək törəmə qabiliyyətinə malik olan orqanizmlərin əksəriyyəti əlverişsiz fiziki mühit amilləri tərəfindən (parazit, yırtıcı və s.) məhv edildiyindən, onların sayının sabitliyi tənzimlənir, doğuşla ölüm kompensasiya edilərək bir-birinə ekvivalentlik təşkil edir.

Məşələrdə iynəyarpaqlılar, qoz ağacları, palıd, fısdıq kifayət qədər sağlam toxum verməklərinə baxmayaraq, onlar o zaman inkişaf edib yayıla bilirlər ki, quşlar və gəmiricilər onların toxumlarını tamamilə məhv edə bilməsin. Eynilə siyənək balığının kürüsünün mində biri, çəki balığı kürüsünün milyonundan dördü yetkinlik həddinə çatır. M.Prenina baş verən belə təbii tarazlığı yüksək qiymətləndirərək təbii şəraitdə ölümün xüsusi əhəmiyyətini qeyd edərək yazırdı: «Əsasən nəzərə cərpəmayan təbii ölüm Yer kürəsində normal həyat tənzimləyicisindən başqa bir şey deyildir». Doğrudan da diqqətlə nəzər salsaq görürük ki, orqanizmin doğulduğu andan qocalığa qədər inkişafı nadir haldır.

### **Orqanizmlərin yayılması**

Yayılma dedikdə – individuumların qarışması, onların diaspor və ya sürfələri nəzərdə tutulur. Bu yayılma xarici amil tərəfindən təmin olunursa – passiv, əgər orqanizm özünün yayılması üçün hansısa hərəkət fədinə malikdirsə – fəal (aktiv) yayılma adlanır.

**Passiv yayılma.** Volfenbarger nəzəriyyəsinə görə passiv yayılmada orqanizm və toxumların sıxlığı onların yarandığı ərazidən loqarifmik mütnasibliklə tədriclə azaldığından, sıxlıqla məsafə arasındakı əlaqə qrafikində alınan əyri mərkəzə istiqamətlənir. Passiv yayılmanın effektivliyi yayılan orqanizmlərin adaptasiya

dərəcəsiindən və onları yayan agentlərin (külək, canlılar, axın və s.) xüsusiyyətlərindən çox asılıdır. Orqanizmlərin yayılmasında iştirak edən agentlərin bu prosesdə fəaliyyətindən asılı olaraq orqanizmlər müxtəlif yayılma formasına ayrılırlar. Beləki, orqanizm bir neçə forma yayılmada xarici enerji mənbələrindən istifadə etmir. Ağır toxuma (baraxorlar) malik olan bitkilər ya öz toxumlarını meyvənin parçalanması nəticəsində uzaq məsafələrə (nar, xınagülü) atmaqla, ya da avtoxor (düşərkən torpağa batmaqla) yayılır (yer findığı, yunan qozu və s.).

Bir çox hallarda hiqroskopik deformasiyaya malik olan toxumlar asanlıqla yerlərini dəyişə bilirlər. Belə bitkilərə talaotu, soğanaq, kökümsovlar, stolon aiddir. Bu formada yayılan toxumlar kiçik məsafəyə aralandığından kifayət qədər sıxlığa və rəqibləri olan digər növlərdən mühafizəyə nail olurlar.

Orqanizmlərin müxtəlif morfoloji xüsusiyyətlərə malik olmaları, onların külək vasitəsilə (anemoxor) yayılmasına imkan verir: 1. Toxumun yüngüllüyü – buna ibtidailərin sistaları, sporlu bitkilərin sporları, səhləb çiçəyinin tozvari toxumları, xanıməli toxumu və s. aiddir. Belə mikroskopik toxumların külək vasitəsilə daşınması və yayılması çox faydalıdır. 1883-cü ildə Yava adasından 40 km aralıda püskürən Krakatau vulkanı adanı tamamilə sterilozə edərək, canlılardan məhrum etmişdir. Sonralar, adada ilk bitki elementləri- mamırkimilər, ayıdöşəyilər və səhləb çiçəklilər yayılmağa başlamışdır. Göstərilən növlərin yayılmasında əsas amil külək olmuş olur. 2. Toxumlarda qanadlı diasporların olması. Belə qanadlar toxumun, meyvənin, kasacığın, çiçəyin ətrafında mövcud ola bilər. 3. Dayaq diasporları – meyvə və toxumların müəyyən məsafəyə "uçmasına" imkan verən morfoloji xüsusiyyətdir.

Toxum və sporlarla yanaşı, bütövlükdə bitkinin, heyvanın və hamazçiçəyin yayılması da təbii halda mövcuddur. Bitkilərdə bu cür yayılma üsulu səhra və çöl rayonlarında müşahidə edilir. Bu ərazilər üçün səciyyəvi olan şoranotu, dəvətikanı, şibyə, heyvanlardan – həşəratlar külək vasitəsilə bütönlüklə kifayət qədər uzaq məsafələrə aparılırlar. 1949-cu ildə Marksveldə (ABŞ) baş verən güclü fırtına nəticəsində "qurbağa" və "balıq" yağışları müşahidə edilmişdir. Belə yağışlar nəticəsində qapalı hövzələrə yeni növlərin gətirilməsi istisna olunmur.

Şirin su axınları su orqanizmlərinin təbii daşıyıcısıdır (hidroxor). Axarlar su orqanizmləri ilə yanaşı quruya mənsub olan bir çox bitki və heyvan növlərinin yayılmasında nəqlədiçi rolunu oynayır. Sular vasitəsilə üzərək ən geniş yayılan bitki su sünbülçiçəyidir. Bu növün vətəni tropik amerika sularıdır. Sünbülçiçəyi veketativ yolla çoxalır. Bitkinin qopmuş toxumu, budağı, yarpağı və gövdəsi yenidən inkişaf etmək xassəsinə malikdir. 1888-ci ildə tropik Amerika sularından dekorativ bitki kimi bəzək məqsədilə Floridaya gətirilən su sünbülçiçəyi 1920-ci ildə Kaliforniyaya qədər yayılmışdır. 1902-ci ildə Rodeziyaya gətirilən bu bitki Rodeziyadan Kameruna qədər yayılmışdır.

Birləpəlilərin nümayəndəsi elodeyanın vətəni Şimali Amerikadır. İndi Avropanın çay və kanallarının dibində çəmənlilər yaratmış bu bitki ilk dəfə 1832-ci ildə İrlandiyada, 1842-ci ildə İngiltərədə, 1845-ci ildə Fransanın Kan şəhərini dənizlə birləşdirən kanalın sularında və 1899-cu ildə Provans ərazisində müşahidə edilmişdir. 1860-cı ildə Belçika və Berlin ətrafında peyda olan elodeyaya artıq 1865-ci ildə Dunay hövzəsində, 1867-ci ildə Visla və 1892-ci ildə Po çayı sularında təsadüf olunmağa başlamışdır.

Üzgəc diasporuna malik olan bitkilər uzaq məsafələrə üzməklə yanaşı, geniş ərazilərdə yayıla bilirlər.

Dəniz axınları yalnız yosun və planktonları deyil, yerüstü bitki diasporlarını da yayır. Bu üsul ilə yayılan növlərin arealının genişlənməsində rolunu artırmaq üçün aşağıdakı şərtlərə əməl olunmalıdır: 1. Diasporları suda uzun müddət dözümlüliyə malik olmalıdır ki, bir sahilədən digərinə olan məsafəni qət edərkən məhsuldarlıq keyfiyyətini itirməsin. 2. Cücərmə qabiliyyətinə dəniz və okean sularının kimyəvi tərkibi təsir göstərməməlidir. 3. Növ düşdüyü yeni ərazidə bitməyə və böyüyüb inkişaf etməyə qadir olmalı və düşdüyü mühitə adaptasiya olunmalıdır. Belə miqrasiya forması yalnız litoral zona bitkiləri üçün yararlıdır. Çaylar vasitəsilə dənizlərə atılan külli miqdarda toxumlar adətən açıq dəniz sularında məhv olurlar.

Tropik ərazilərin lilli laqun və estuariləri üçün səciyyəvi olan manqr ağacları qabarma və çəkilmənin ritmik dəyişkənliyinə məruz qalaraq, bütün sahil boyu yayılır. Bu bitkinin *Rhizophora mustonata* növünə Afrikada Seneqal sahillərindən Ədəna, Madaqaskar, Seyşel, Komor, Seylon adalarının, Hindistan yarımadasının, Malay arxipelaqının, Avstraliya və Tayvan sahillərində də təsadüf olunur.

Göstərilən növə Amerikanın manqr meşələrində təsadüf olunmur. Bu ərazidə manqr ağaclarının *Rhizophora mangle* növü geniş yayılmışdır.

Dəniz axınları vasitəsilə bir çox litoral zona bitkilərinin yayıldığı təcrübədə sübuta yetirilmişdir. Buna insan vasitəçiliyi olmadan bir çox dənizlərin sahillərində, Hind və Sakit okeanın tropik adalarında, insanın məskunlaşmadığı Nassau adasında və vulkan püskürdükdən 20 il sonra Krakatau adasında yayılan kokos palması əyani misaldır. Bir çox palma növləri hələ XVI-əsrədən insanlar tərəfindən qərblə şərq sahillər arasında yayılmağa başlamışdır.

Orqanizmlərin heyvanlar vasitəsilə yayılmasına hər yerdə təsadüf edilir. Heyvanat aləmi vasitəsilə yayılma formasına-zooxor yayılma deyilir. Hərəkətdə olan heyvanlar vasitəsilə bakteriyalar, sistlər və sporlar geniş yayıla bilər. Ali bitkilərin diasporları yumurtaları daşıyıcı heyvanın növündən asılı olaraq müxtəlif məsafələrə yayıla bilər. Bu yayılma formasında köçəri quşların rolu daha çoxdur. Xeyli bataqlıq və su növləri köçəri su quşları və caydaqlar vasitəsilə dünyanın müxtəlif regionlarına yayılmışdır. Toxumlar bu heyvanların ya qida sistemi, ya da üstlərinə yapışaraq müxtəlif ərazilərə daşınır. Diasporunda ilişənlik xüsusiyyəti olan bitkilər yunlu heyvanlar vasitəsi ilə geniş yayılırlar.

Yun sənayesinin inkişaf etdiyi ərazilərdə qoyunçuluğun yayılması bir çox ekzotik növlərin gətirilməsi ilə nəticələnmişdir. Flora tarixində ən güclü belə miqrasiya XIX əsrdə Por-Yuvenalyadan Monpeleyə olmuşdur. Monpeledə XIX əsrdə artıq 527 yad növ yayılmışdır.

Yun örtüyə malik olan heyvanlardan kiçik ərazilərdə bitki diasporlarını ən çox ada dovşanları yayırlar. Onurğasızlar arasında ən fəal qarışqalardır. Qarışqalar uzaq məsafə qət etməsələr də, öz yuvalarının ətraflarında xüsusi bitki sahəsi formalaşdırırlar.

İnsan yarandığı gündən çox faydalı orqanizmlər yayan **agent** kimi məşhurdur. Şüurlu agent kimi insanlar mədəni bitkilərin və ev heyvanlarının areallarının genişləndirilməsində əvəzsiz rol oynamışlar. Yeni iqlim şəraitinə adaptasiya olmuş irqlərin seçilməsi belə yayılmaların sərhədlərini xeyli genişləndirmişdir. Bəzən köçürülən növ yeni rayonun nəzərdə tutulan sahəsində deyil, başqa ərazidə uzun müddət yaşayır və inkişaf edir. **Bu hala növün naturallaşması deyilir.** Belə hal Fransada boyağotu, (boyaq bitkisi) qızıl boya, rəngotu və cüyürotu bitki növlərində qeydə alınmışdır. Tropik Amerikadan 1841-ci ildə gətirilən *Lantana camara* bitkisi

onun toxumları və meyvəsini sevən quşların vasitəsilə tropik rayonların hamısına yayılmışdır.

Heyvanlar da öz doğma yerlərini tərk edib, yeni süni şəraitdə inkişaf edib yayılırlar. 1891-ci ildə Nyu-Yorkun mərkəzi parkına buraxılmış avropa sığırçını qısa müddət ərzində Birləşmiş Ştatların bütün şərq hissəsinə yayılmışdır. Bu növ Afrika, Avstraliya və Yeni Zelandiya ərazilərinə də miqrasiya etmişdir.

Əksinə, Avropaya gətirilən və artırılması nəzərdə tutulan andatra, onun qərb regionunda zəif, şərq və mərkəz rayonlarında (Çexoslovakiya, Rumıniya, Bolqariya) güclü inkişaf edib yayılmışdır.

Çox vaxt insanlar özlərindən asılı olmayaraq bir çox növlərin yeni ərazilərə yayılmasına səbəb olmuşdur. Bu xüsusilə alaq bitkilərinə aiddir. 1970-ci ildə Amerikadan Fransaya göndərilən Qara yonca toxumları içərisindəki Amerika sarı sarmaşığı, küsküt otu düşdüyü regionda böyük sürətlə yayılmışdır. 1874-cü ildə Cənubi Dakotaya kətan toxumu ilə birlikdə gətirilən şoran bitkisi 25 il müddətində Meksika körfəzindən Saskaçevana qədər uzanan Böyük Düzənlikləri bütünlüklə tutmuşdur.

Müasir nəqliyyat növləri- gəmilər, dəmir yolları, hava nəqliyyatı və s. bitki və heyvan növlərinin təsadüfi yayılmasına geniş imkanlar yaratmışdır. Belə ki, gəmilər Yeni dünyada boz və qara siçovulların yayılmasına, Avstraliyadan mədəni bitkilərin müxtəlif ərazilərə köçürülməsi onların parazitlərinin bütün dünyanın sitruslarının yayıldığı arealları tutmasına şərait yaratmışdır.

Növün yayılması stasiya və fəsillərdən asılı olaraq müxtəlif səbəblər və üsulların vasitəsilə tamamlana bilər. **Müller-Sneyder** alp çaylarının gətirmələri üzərində inkişaf edən allüvial torpaqlarda yayılan kol bitkisi-çayçıçəyi meyvəsinin təzə vaxtı quşlarla, külək və daşqın suları vasitəsilə yayıldığını müşahidə etmişdir. Molinye və Müller bitki növlərinin müxtəlifliyindən asılı olaraq, onların yayılmasında iştirak edən (quşlar, məməlilər, onurğasızlar, külək, nəqliyyat, insan, su və s.) amillərin funksiyalarını qruplaşdırmağa cəhd etmiş, hansının üstünlük təşkil etdiyinin zaman və məkandan asılılığını aydınlaşdırmağa çalışmışlar.

**Aktiv yayılma.** Növlərin yayılmasında yüksək sürətə və uzun müddət hərəkətə malik olmaq şübhəsiz aktiv yayılmanın əsas şərtidir. Belə hərəkətə sularda yaşayan növlərdən balinakimilər, quruda canavarlar, qanadlılardan köçəri çayırtkələr əyani misaldır.

Aktiv yayılma kütləvi miqrasiya xarakteri ala bilər. Belə yayılma ilin müxtəlif fəsillərində çayırtkə və kəpənəklərin uçuşu, kiçik kəsəyənlərin kütləvi hücumu zamanı müşahidə edilir. Bir çox hallarda növlərin kütləvi epizodik miqrasiyası onların yeni ərazidə yerləşməsi ilə nəticələnir. B. Jannelin tədqiqatlarından məlum olmuşdur ki, Amerika Qitəsində yayılan *Danaus archippus* kəpənəyi kütləvi şəkildə miqrasiya edərək okeanı keçib 1832-ci ildə Avropaya, 1840-cı ildə Avstraliyaya, 1850-ci illərdə Yeni Zelandiyaya, 1870-ci illərdə Havay adalarına, 1880-ci illərdə isə Şimali Afrikaya yayılmışdır.

Fəal yayılmanın əsas amili orqanizmlərin malik olduğu real hərəkət mexanizmidir. Lakin orqanizmləri hərəkətə gətirən digər amillərində rolu az deyildir. Orqanizmlərin dinamikliyi, miqrasiyası, ərazilər boyu yayılması onların mövcudluğuna qarant verən regionun ekoloji amillərindən və orqanizmlərin yeni məskunlaşdıqları ərazilərdə adaptasiya xüsusiyyətlərindən çox asılıdır.