



**Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті  
Биология және биотехнология факультеті**



# Дәріс 2

## Органикалық әлем жүйесіне арналған заңдылықтар

Лектор: қауымдастырылған  
профессор, б.ғ.к. Басығараев Ж.М.

# Жоспар:

- Органикалық әлем жүйесі.
- Органикалық әлем жүйесіне арналған заңдылықтар.
- Тіршіліктің біртектілігі мен көптүрлілік заңы немесе Сент-Илер заңы.
- Тіршіліктің глобальдық заңының принциптері, немесе Вернадскийдің бірінші заңы
- Қорытынды.

## Органикалық әлем жүйесі

Жерді мекендейтін тірі организмдер әлемін қарастыра отырып, оның екі иерархиялық жүйені бейнелейтініне көз жеткізуге болады: **таксономиялық және геобиологиялық.**

Органикалық дүниені **таксономиялық жүйе** ретінде зерттеу организмдер мен систематикалық топтар (таксондар) туралы жан-жақты білімге негізделген биологиялық систематиканың міндеті болып табылады.

Бұл жүйені **тарихи, эволюциялық жоспармен түсіндіруге** (дәл осылайша оны толық түсінуге болады) систематиканың палеонтология, эмбриология, эволюциялық морфология және физиология деректерін пайдалануын талап етеді.

Биология ғылымдарының бұл тобының ең жалпы теориялық тұжырымдары **тіршіліктің біртектілігі мен көптүрлілігі заңында немесе Сен-Илер заңында** берілген.

Органикалық дүниені **геобиологиялық жүйе** ретінде зерттеу геобиологиялық кешен ғылымдарының міндеті болып табылады, оған биогеография, биологиялық топырақтану, гидробиология, биогеоценология, биогеохимия кіреді.

Бұл ғылымдардың негізгі тұжырымдарының жалпылауы **тіршіліктің глобальдық заңының принциптері, немесе Вернадскийдің бірінші заңында** қамтылған

## *Таксономиялық жүйе*

- Органикалық әлемді *таксономиялық жүйе* ретінде зерттеу-ағзалар мен жүйелі топтарды (таксондарды) жан-жақты тануға негізделген биологиялық жүйелеу міндеті.
- **Таксономия** - әдетте иерархиялық құрылысы бар болмыстың күрделі ұйымдастырылған алаңдарын топтастыру және жүйеге келтіру теориясы (үрдісі).
- Бұл жүйені тарихи, эволюциялық тұрғыдан таныстыру кезінде жүйелеу палеонтология, эмбриология, эволюциялық морфология және физиология деректерін қолдануды талап етеді.
- Биология ғылымдарының осы тобының жалпы теориялық тұжырымдары мұнда тіршіліктің біртектілігі мен алуан түрлілігі заңы немесе Сент-Илер заңында көрсетілген.

## *Геобиологиялық жүйе*

- Органикалық әлемді *геобиологиялық жүйе* ретінде зерттеу-биогеография, биологиялық топырақтану, гидробиология, биогеоценология, биогеохимия ғылымдары кіретін геобиологиялық ғылыми кешенінің міндеті.
- Бұл ғылымдардың негізгі қорытындыларын жалпылау өмірдің глобальдылық (ғаламдық) заңында немесе Вернадскийдің бірінші заңында бар.

Бұл **екі иерархиялық жүйе** (таксономиялық және геобиологиялық) қандай да бір түрде көптеген деңгейде өзара байланысады және түр популяциясы деңгейінде біріктіріледі. Тіршілікті ұйымдастырудың бұл деңгейі осы жүйелердің біреуіне де немесе басқасына да тиесілі болады.

Сондықтан аталған екі заңдылықтың жалпы шеңберге бірігуі нақты өзара байланыстарды көрсетеді, оларды талдау арнайы зерттеулердің мазмұнын құра алады.

Осы қысқаша ескертулерден кейін тікелей осы бөлімнің негізгі мазмұнын құрайтын заңдарды қарастыруға болады.

Әрбір заңды қарастыру оның **тезисін құрастырудан** басталады, содан кейін қажетті **түсіндірмелер мен ескертулер** беріледі.

# Этьенн Жоффруа Сент-Илер фр. Étienne Geoffroy Saint-Hilaire

- Этьен Жоффруа Сент Илер 1772 жылы 15 Сәуірде Парижде адвокаттар отбасында дүниеге келген.
- француз зоологы, Британдық эволюционист Ч. Дарвин және инволюция туралы қазіргі заманғы ілімнің негізін қалаушысы.
- 1807 ж. бастап Париж ғылым академиясының мүшесі
- ал 1809 ж. Сорбонндағы Зоология профессоры болып тағайындалды және бұл қызметте 1810 жылға дейін жұмыс жасады



фр. Étienne Geoffroy Saint-Hilaire;  
15 сәуір 1772-19 маусым 1844)

## **Тіршіліктің біртектілігі мен көптүрлілігі заңы немесе Сент-Илер заңы**

**1.** Жер бетіндегі тіршілік әртүрлі деңгейдегі күрделілікте, яғни вирустардан адамға дейін болатын органикалық формалардың алуан түрлілігімен бейнеленген.

**2.** Органикалық формалардың бірлігі кез келген дәрежедегі әрбір таксономиялық топтың ішінде де, ұйымдастырылуының жалпы алғанда сәйкес ұқсастықтары болатын тірі дүниенің өзінде байқалады.

**3.** Әртүрлі органикалық формалардың құрылысы мен қызметтерінің ұқсастығы байланысты болады:

- олардың шығу тегінің ортақтығына (гомологиясына);

- ұқсас орта жағдайларындағы адаптивті («бейімделуші») эволюцияның параллелизміне (аналогиясына);

- сонымен бірге бейімделумен және шығу бірлігімен байланысты емес белгілері бойынша тірі формалар аралықтарында таралған табиғи сипаттарын анықтайтын эволюцияның номогенетикалық (грекше «nomos» - заң) компонентінің әрекеттеріне (помологиясына)

Ұқсастықтың әртүрлі нақты жағдайларындағы осы факторлардың арақатынасы әртүрлі болуы мүмкін, соның ішіндегі біреуінің немесе басқасының нөлдік мәніне дейін болуы мүмкін.



**4.** Органикалық формалардың алуан түрлілігі олардың **қарапайымнан күрделіге** қарай пайда болуы мен дамуының тарихи реттілігін, **эволюциялық жағдайлардың** алуан түрлілігін, оның **дивергентті** (эволюция барысында организмдердің бастапқы жақын топтарындағы белгілер мен қасиеттердің алшақтығы) және **адаптивті** (бейімделу) сипатын, **мутация процесінің** көп бағыттылығын көрсетеді.

Жеке өсімдіктер систематикада дәйекті бағыныңқы қатардағы **таксондар** қатарына жатады, олардың ішінде негізгісі - **түр** болып табылады.

Ботаникалық таксондардың өсу реті бойынша негізгі қатарлары келесідей: **түр, тұқым, тұқымдас, қатар (отряд), класс, бөлім, патшалық** (вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство).

Түр ішінде **географиялық түршелерді немесе түр асты** (подвиды), **морфологиялық әр түрлерді** (разновидности), **экотиптерді** ажыратуға болады, мәдени өсімдіктерде - **сорттар** және т.б.

Кейбір жағдайларда **аралық таксондар** енгізіледі, мысалы, тұқымдас үсті (надсемейство), класс асты (подкласс) және т.б.

Жануарлардың классификациясы ұқсас (аналогиялық) түрде құрастырылады, онда **бөлім - түрге, қатар - отрядқа, сорт - тұқымға** сәйкес келеді.

# СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

ВИД

РОД

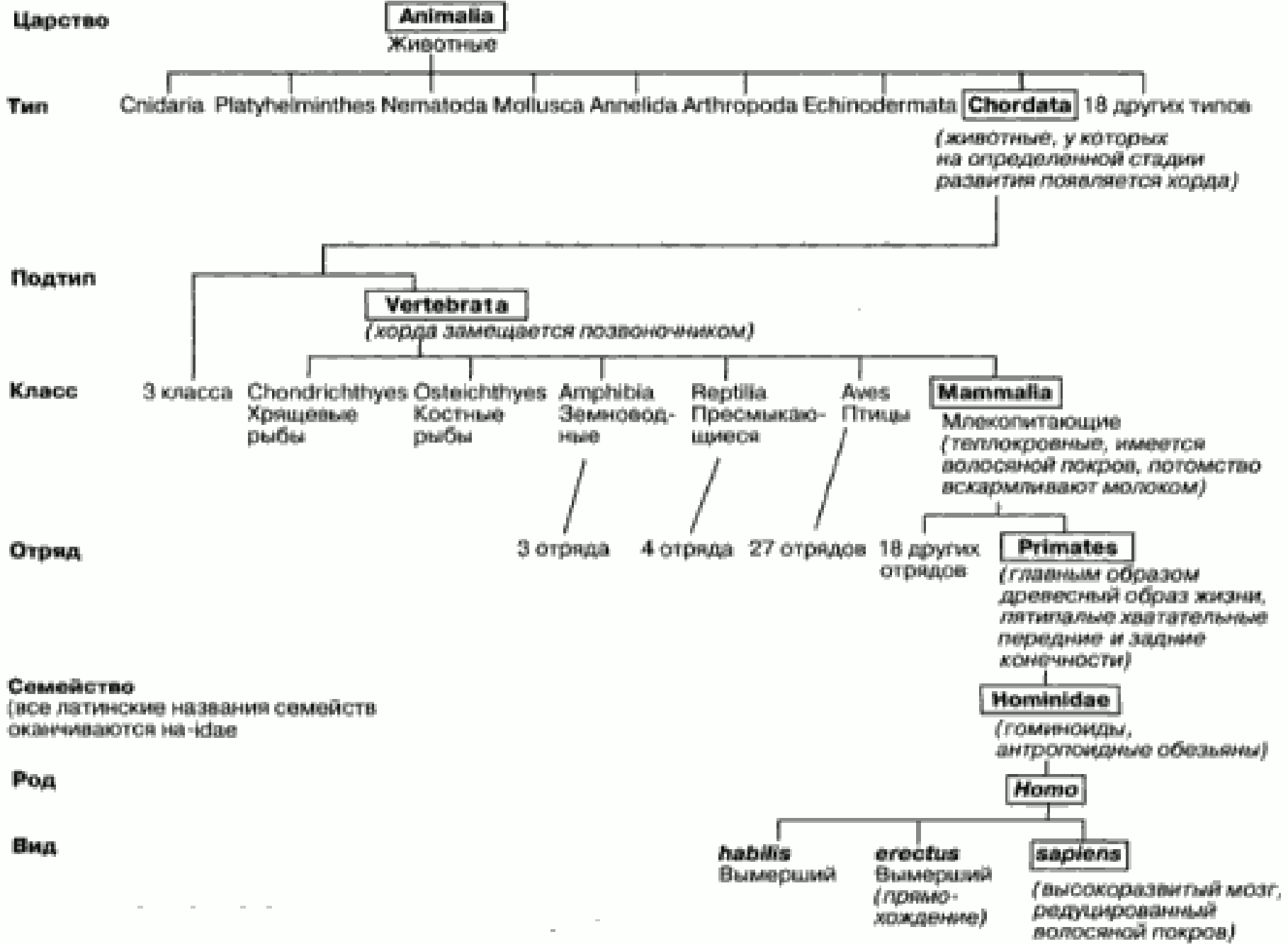
СЕМЕЙСТВО

ОТРЯД

КЛАСС

ТИП





**Карл Линней** жануар мен өсімдіктердің құрылымының иерархиялық принципін қолданған. Систематикадағы маңызды этаптардың бірі тип теориясының құрылуы жоғары рангілі таксонның ғылымға енгізілуімен аяқталды.

**Кювье** жануарларда типтің ұсынылуы мен құрылысының біркелкілігін тек таксон деңгейінде зерттеген.

Ал осы жұмыстардың қорытындысы **Сент Илердің тәжірибелерінде** көрініс тапқан. **К.М.Бэр** типтің **эмбриологиялық дәлелдер** теориясын ұсынған.

Этьен Эоффруа **Сент Илер** органикалық формалардың көптүрлілігі мен біркелкілігінің эволюциялық позициясын зерттеді және типтер арасындағы метафизикалық тұжырымға қарсы шыққан.

Сонымен қоса, органикалық әлемнің көптүрлілігі мен біркелкілігі жайлы ақпараттар ботаника, зоология, микробиология және вирусология курстарында айтылады.

Өсімдіктер мен жануарлардың **құрылыс жүйелерінің иерархиялық принципін Линней** дәйекті (последовательно) түрде қолданды. Систематиканың одан әрі дамуының маңызды кезеңі типтер теориясын құру болды, соның арқасында бұл **жоғары дәрежедегі (ранга) таксон** ғылымға енгізілді. Осы таксон шектеуімен жануарлардың **түрі мен құрылымының бірлігі** туралы идеяны **Кювье** ұсынды, ол өз бақылауларын және Сент-Илер зерттеулерінің нәтижелерін пайдаланды. **Тип туралы** ойлардың эмбриологиялық негіздемесі **К.М.Бэрге** тиесілі.

Этьен Жоффруа **Сен-Илердің** (1772-1844) еңбегіне жататыны – ол бірінші болып **типтер арасында метафизикалық бөліністерді орнатуға қарсы шықты** және **эволюциялық позициялар бойынша органикалық формалардың бірлігі (біртектілігі) мен әртүрлілігін** түсінді.

Тірі табиғат патшалықтарындағы органикалық (әлемнің) дүниенің бірлігі (біртектілігі) мен алуан түрлілігі туралы нақты фактілік **деректер ботаника, зоология, микробиология және вирусология** курстарында қамтылған. Бұл жерде тек осы жоғары **таксондардың өзіндегі систематикасына**, яғни **тірі табиғат патшалығы** қарастырылады, өйткені бұл сұрақ **жалпы биологияға тікелей қатысты** және әдетте **екінші жоспарда (байқалмай) қалады.**

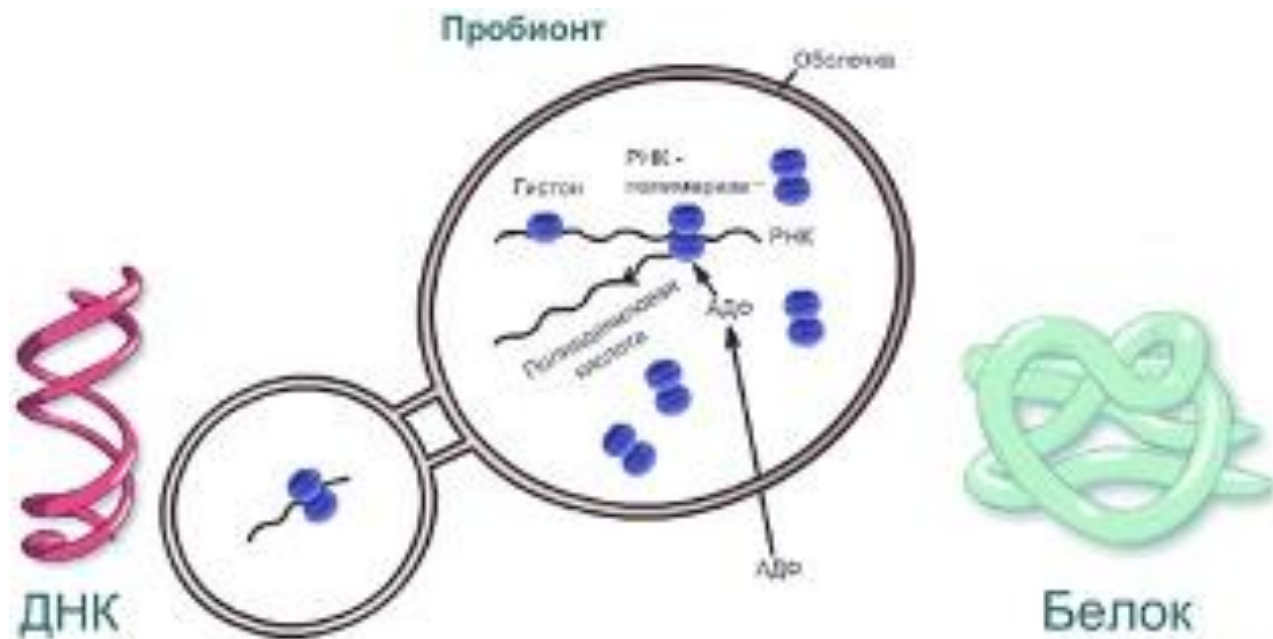
Бұл жолдардың авторы биологиялық **патшалықтардың жіктелуі құрылымдық-морфологиялық критерийлерге негізделуі керек** деп есептейді және осыған байланысты тірі материяны ұйымдастырудың келесі негізгі формаларын ажыратады:

- 1) **ацеллюлярлы (жасушасыз),**
- 2) **квазицеллюлярлы (квазижасушалы),**
- 3) **протоцеллюлярлы (протожасушалы),**
- 4) **моноцеллюлярлы (біржасушалы),**
- 5) **полицеллюлярлы (полижасушалы) (целлюла – жасуша).**

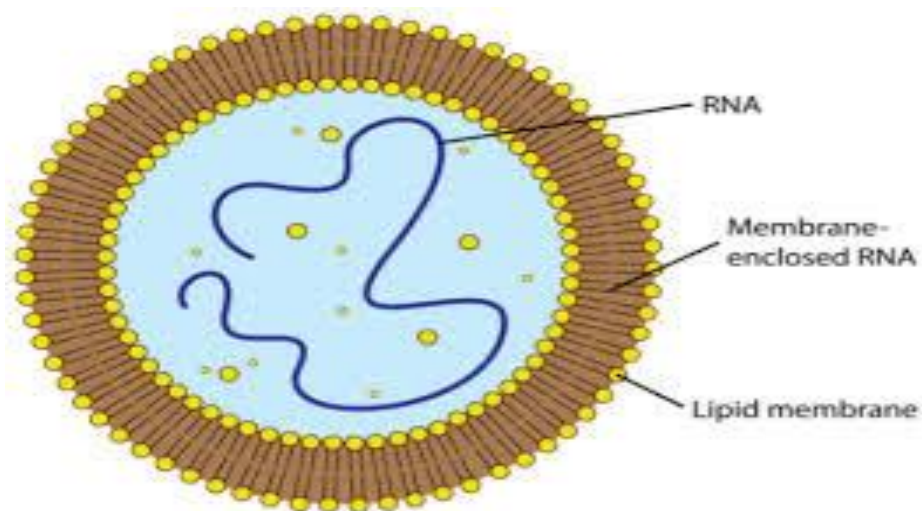
**Ацеллюлярлы (жасушалық емес) ұйым** - вирустарға, олардың алғашқы сорпада өмір сүрген гипотетикалық аналогтарына тән, сонымен қатар өмірдің пайда болуы туралы теориясында **А.И.Опарин тұжырымдаған коацерват ақуыз тамшыларына** тән. Биологиялық объекттердің бұл араласқан тобы **протобионттар патшалығын** (саласын) құрайды.

**Квазицеллюлярлы (жасушалық секілді) ұйым** – микоплазмаға тән, **қабығы жоқ ең кішкентай (ұсақ) бактерияларға** тән. Организмдердің мұндай тобы әртүрлі протобионттардан пайда болуы мүмкін, археобионттардың өтпелі патшалығының прогрессивті эволюция нәтижесінде құрылуы мүмкін. Табиғи моделі, сондай-ақ археобионттардың реликті - **микоплазмалар класы болуы** мүмкін.

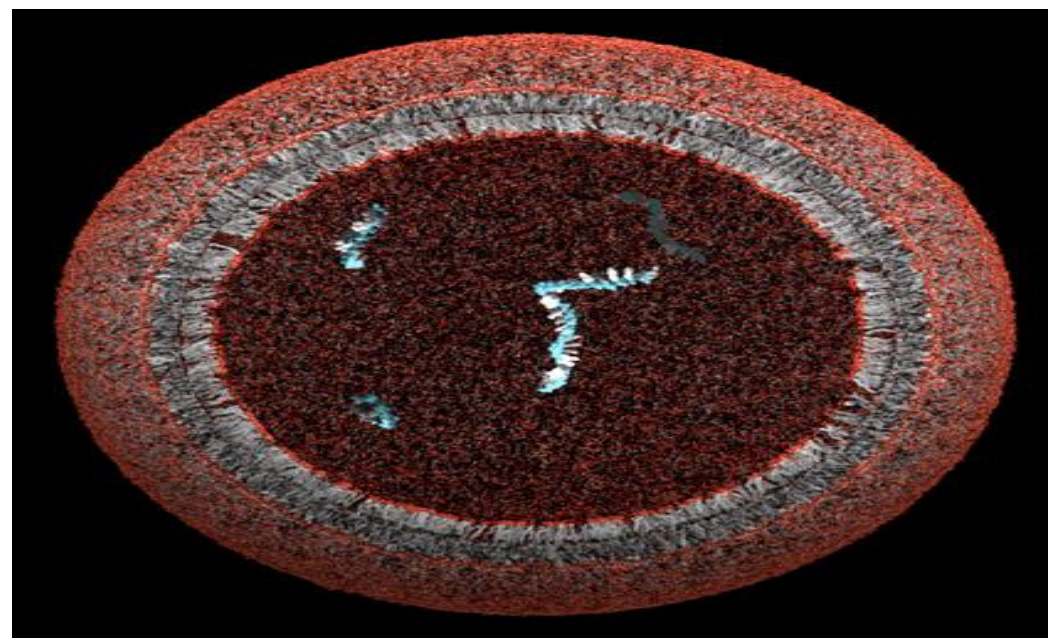




- Протобионттар - арнайы "тамшылар", қоршаған ортаның қасиеттерінен ерекшеленетін ерекше ішкі химиялық қасиеттері бар молекулалардың жиналуы.



протобионттар

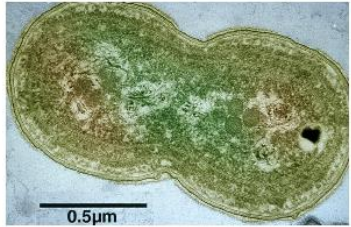


**Протоцеллюлярлы (бірінші жасушалық) ұйым** - шынайы бактерияларға тән, сонымен қатар археобактериялар мен цианобактерияларға (көк-жасыл балдырларға) тән. Ол археобионттардың негізінде, олардың кейбіреулерінде жасуша қабықшасының түзілуі және жасуша мөлшерінің ұлғаюы нәтижесінде пайда болды. Бұл топ **протокариоттар немесе бактериялар патшалығын** құрайды.

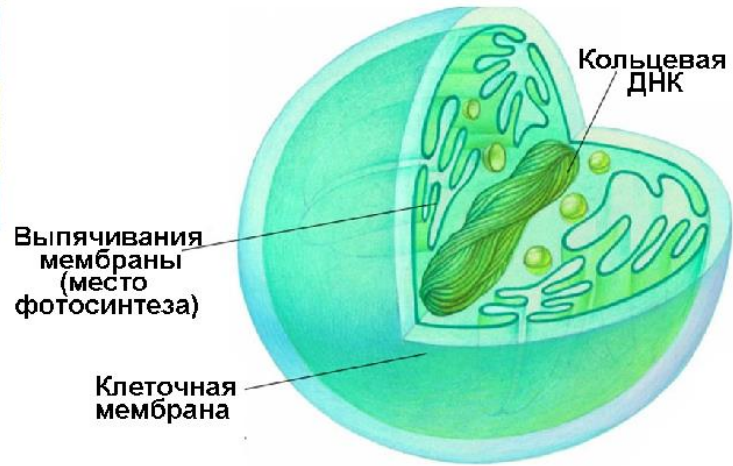
**Моно- және полицеллюлярлы (біржасушалы және көпжасушалы) ұйымдасуымен** сипатталатын эукариоттардың патшалық үстінде (надцарство) протокариоттардың әртүрлі өкілдерінің симбиотикалық эволюциясы нәтижесінде пайда болды, ол төменгі эукариоттарды қамтитын **зоофитоидтар** патшалығының қалыптасуына әкелді. Жоғары сатыдағы өсімдіктер мен көпжасушалы жануарлар **патшалығы (әлемі)** оның әртүрлі қосалқы патшалықтарынан (подцарство, патшалық астындағылардан) пайда болды.

Осылайша, ұсынылып отырған **гипотетикалық схема** ғылымда белгілі тірі материяны ұйымдастырудың барлық формаларын қамтиды, олар филогенетикалық туыстығымен байланысқан және биологиялық объектілердің құрылымдық-морфологиялық ұйымдасуының дәйекті (последовательного) күрделенуінің біртұтас жүйесін көрсетеді.





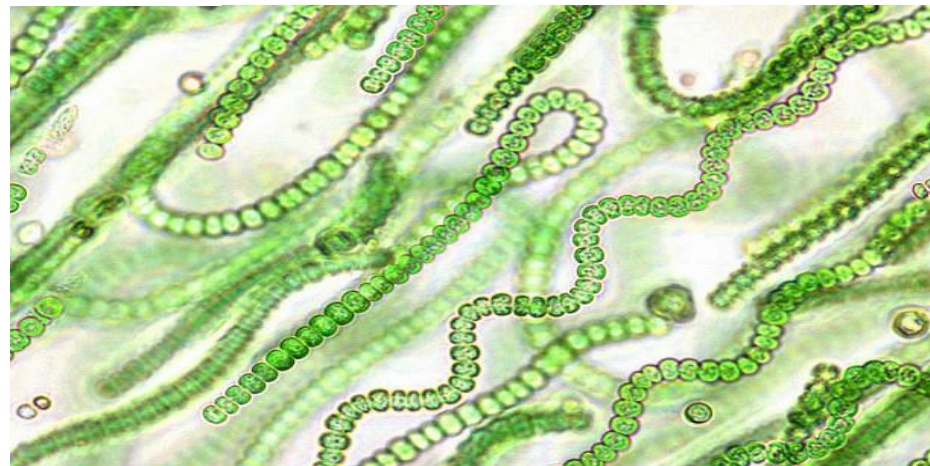
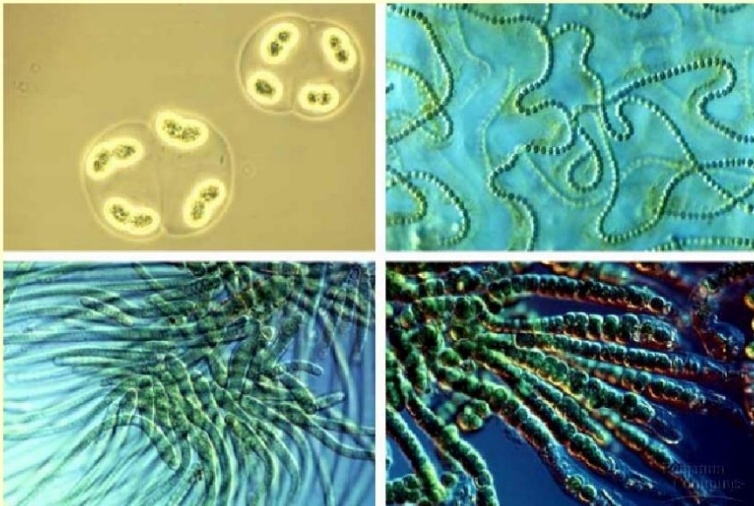
## Цианобактерии (синезеленые водоросли)



Цианобактерии, или синезелёные водоросли, или цианеи (лат. *Cyanobacteria*, от греч. *κυανός* — синезелёный) — отдел крупных грамотрицательных бактерий, способных к фотосинтезу, сопровождающемуся выделением кислорода.



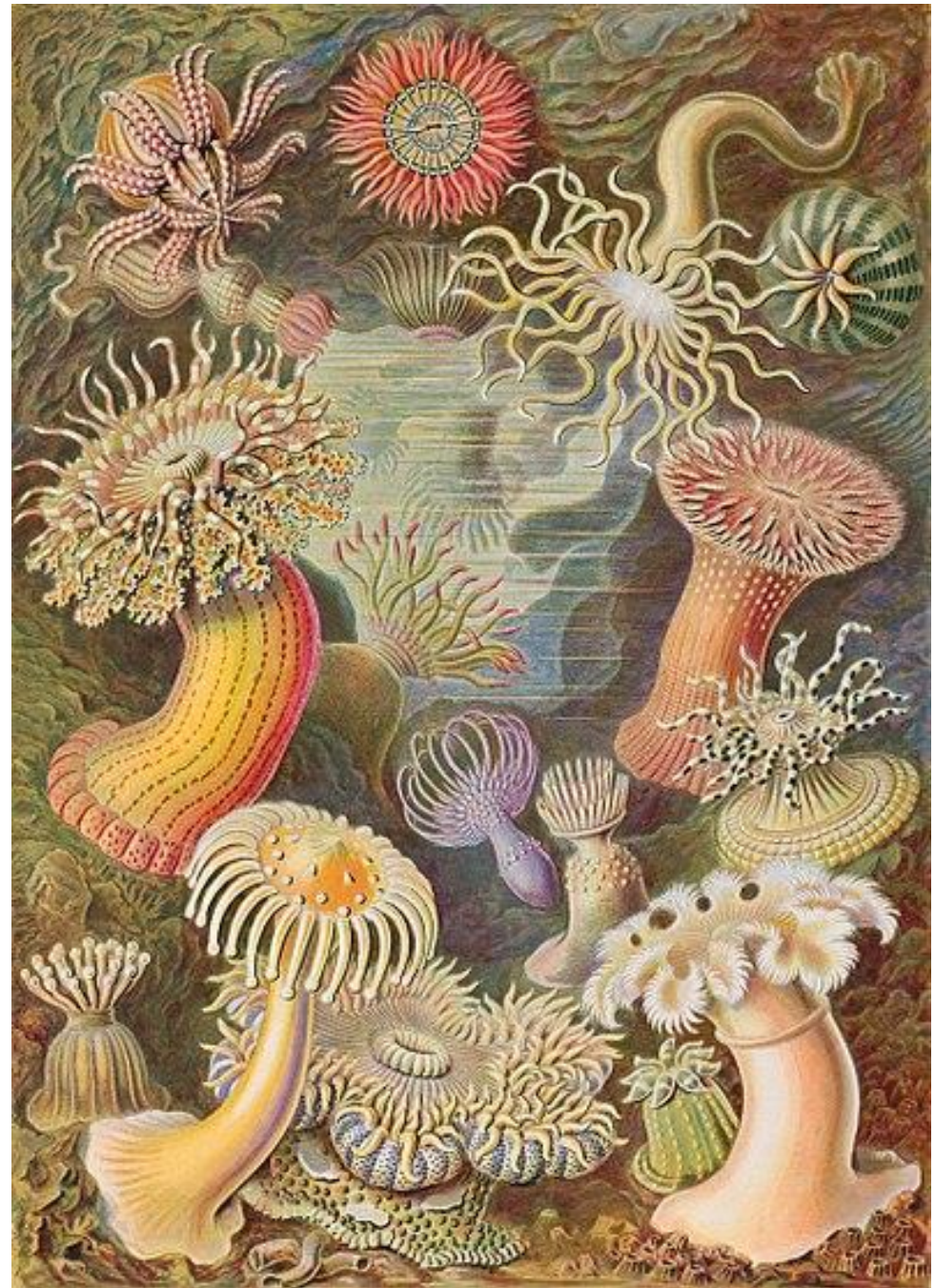
## ЦИАНОБАКТЕРИИ



Синезелёные водоросли, высохшие на берегу Киевского водохранилища



- **Зоофиттер** (лат . Zoophyta) - омыртқасыз жануарлар тобын белгілеу үшін бұрын қолданылған ескірген атау, олар өсімдіктердің белгілері (бекітілген өмір салты сияқты) деп саналған бірқатар белгілер бар. Зоофиттер өсімдіктер мен жануарлар арасындағы аралық форма деп саналды.



# Сент-Илер классификациясы



Ағзалардың жеке дамуының кейбір ерекшеліктерін **тіршіліктің бірлігі мен алуан түрлілігі заңының маңызды көрінісі** ретінде қарастырған жөн.

Ең алдымен, алыстаған систематикалық топтардың өкілдеріндегі **эмбриондардың ұқсастығы және рекапитуляция құбылысы** (қазіргі организмдердің онтогенезіндегі алыс ата-бабалар белгілерінің қайталануы – олардың құрылысы, химиясы, қызметі) сияқтыларды көрсетуге болады.

**Гомология мен аналогияға негізделген** тірі формалардың ұйымдасуында **ұқсастығының көріністері**, яғни **ұқсас қоршаған орта жағдайларында пайда болу бірлігі мен бейімделу эволюциясы**, жануарлар мен өсімдіктер патшалығының әртүрлі өкілдерінде егжей-тегжейлі зерттелген.

**Өзгергіштік параллелизмін гомологиялық** қатарлар заңында **Н.И.Вавилов** бекіткен. Мысалы, **бидайдың** әртүрлі түрлерінің ұқсас белгілері болады: **масақшасының болуы мен болмауы, оның түсіп қалуы немесе түспеуі, дәннің ақ және қызыл түсі** т.б. сияқты. Түрлердің ұқсастығының бұл белгілер ерекшеліктерінде олардың **генетикалық аппаратының гомологиясы** көрінеді.

**Жоғары деңгейлі таксондарда гомология** байқалады: мысалы, омыртқалылардың әртүрлі класындағы жануарлардың **аяқ-қолдарының орналасуының, құрылымының және эмбриональды дамуының ұқсас белгілер** ерекшеліктерінде, әртүрлі типтегі жануарлардың **ұрық қабаттарының төселуі мен дифференциациясының ұқсастығында**.

- **Гомологиялық ұқсастық** (грекше homologia — бірдей ) дегеніміз:

- мүшелердің құрылысының, олардың бөлімдерінің арақатынасының, орналасуының бірдей болуы;

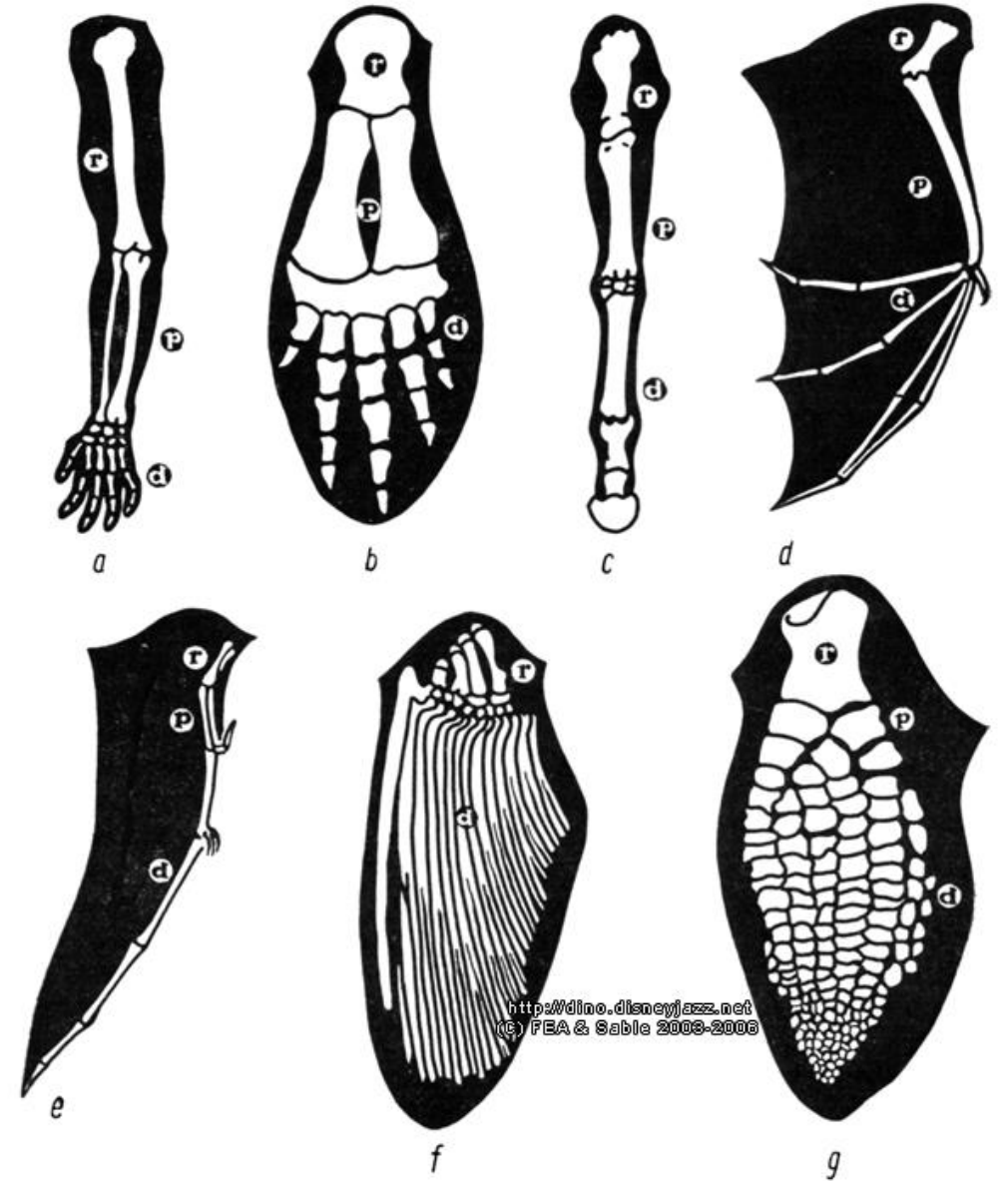
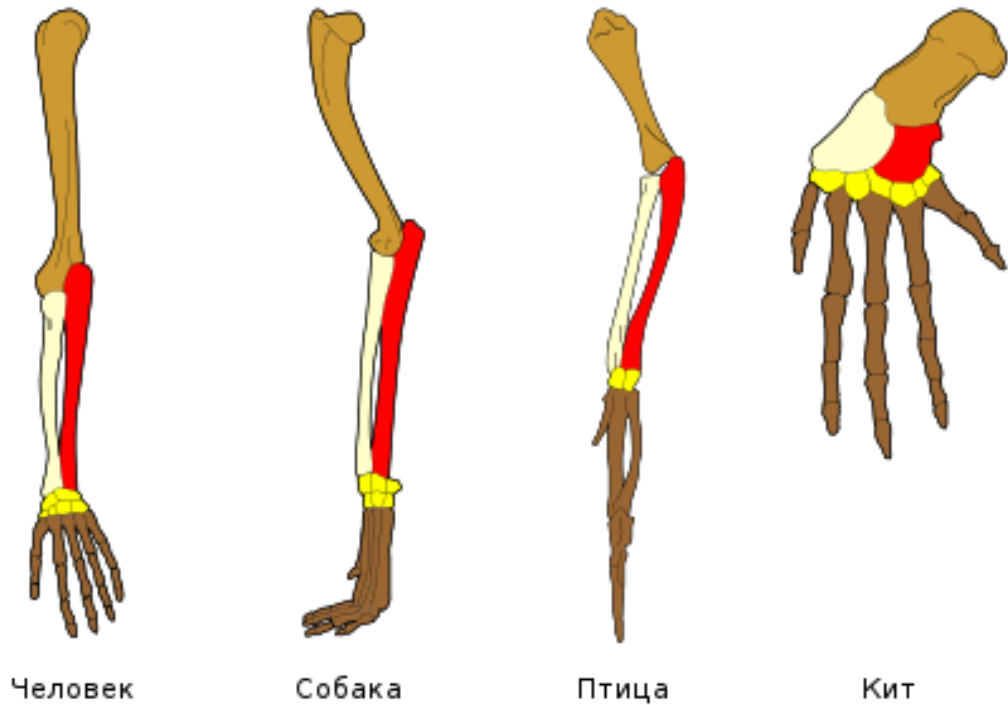
- мүшенің ағза денесінде бірдей орналасуы;

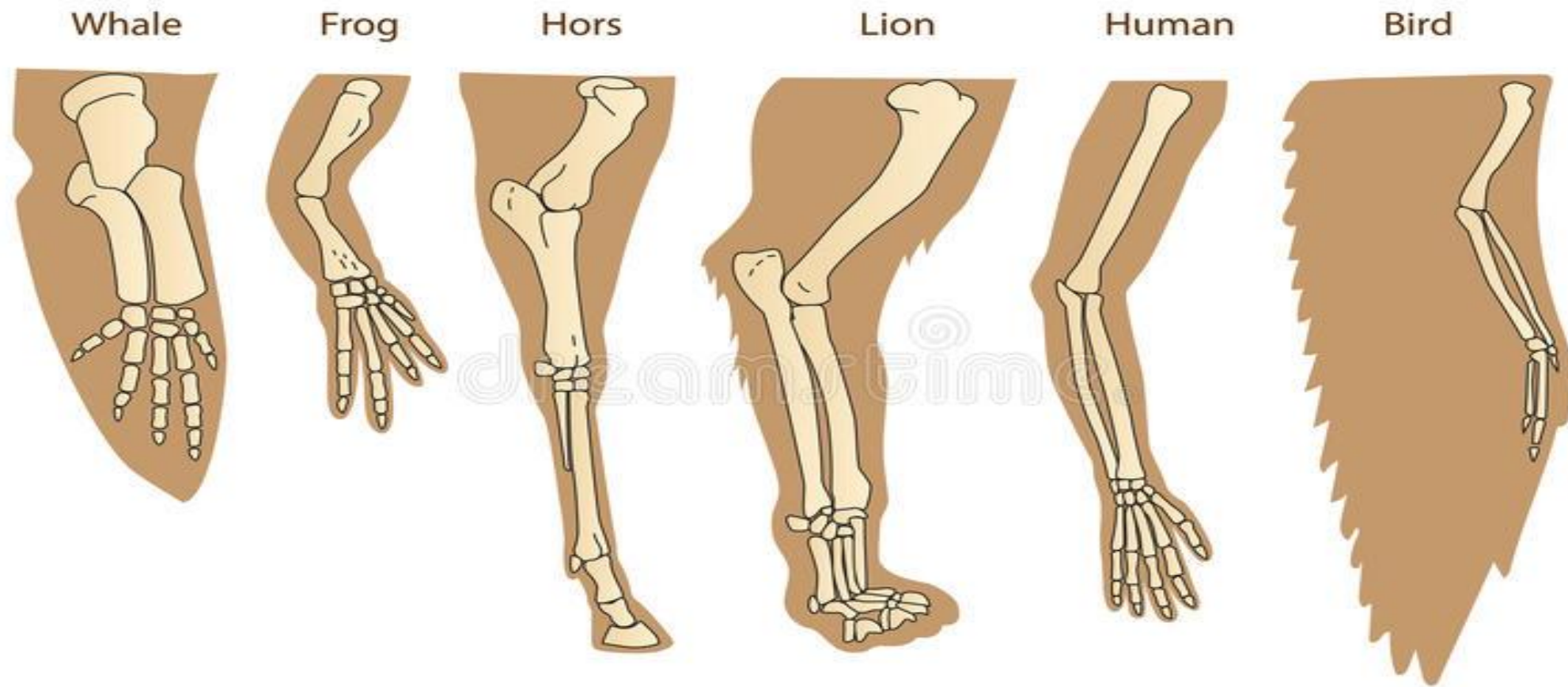
- мүшелердің бір ұрық бастамасынан пайда болуы.

- Бұл мүшелердің атқаратын қызметтері бірдей не әр түрлі болуы мүмкін. Яғни гомологиялық мүшелер деп шығу тегі бірдей, құрылысы не атқаратын қызметтері бірдей не әр түрлі болып келетін мүшелерді айтамыз. Бұған мысал ретінде омыртқалылардың алдыңғы аяқтарын жатқызуға болады. Гомологиялық ұқсастықтың негізгі себебі — тарихи туыстық болып саналады, яғни олар бір (ортақ) ата-тектен не оның мүшесінен пайда болған.



Гомологичными (от др.-греч. ὁμοιος — «подобный, похожий» + νόμος — «слово, закон») в биологии называются части сравниваемых организмов, имеющие общее происхождение (соответствующие друг другу вследствие родства этих организмов). Гомология противопоставляется аналогии, при которой органы не имеют общего происхождения, но имеют сходство. Так, крыло птицы гомологично руке человека и аналогично крылу насекомого.





Гомологиялық ұқсастықтар қатары: кит, бақа, жылқы, арыстан, адам, құс

**Аналогия мен аналогиялық өзгергіштіктің** жақсы мысалы - су ортасындағы эволюциясы нәтижесінде пайда болған кит тәрізділердің балықтармен сыртқы ұқсастығының белгі ерекшеліктері болып табылады. Бұл жағдайдағы ұқсастық шығу тегі бірлігінде емес, нақты бейімделуге байланысты болған.

**В.О.Ковалевский** зерттеген жұп және тақ тұяқтылардың (жұптасқан және жұптаспаған) эволюциясы кезіндегі тіс аппаратының өзгеруінің ұқсастығы **гомологияға да, аналогияға** да негізделген.

**Помологияға, помологиялық өзгергіштікке немесе эволюцияның номогенетикалық компонентіне** келгенде, бұл құбылыс жиі теріске шығарылады. **Помология** – жеміс-жидек өсімдіктерінің сорттарын, сорттануды зерттейтін агрономиядағы ғылыми пән.

Дегенмен, көптеген таксономиялық белгілер, әсіресе тірі табиғаттың төменгі патшалықтары помология құбылыстарына байланысты болып келеді, яғни шығу тегі бірлігіне де, бейімделуге де қатысы жоқ.

Сондай-ақ, **помология мысалдарына** генетикалық ақпарат кодының әмбебаптығы (универсальность) сияқты тірі табиғаттың іргелі (фундаментальный) қасиетін жатқызуға болады.



- **Аналогиялық ұқсастық** (грекше analogy — бірдей) немесе аналогиялық мүшелер деп шығу тегі әр түрлі, бірақ сырт пішіндері бірдей, ұқсас және бірдей қызмет атқаратын мүшелерді айтады. Олар тек морфологиялық жағынан ғана ұқсас болып, ортақ бір қызмет атқару арқылы айқындалады, ал шығу тектері әр түрлі.
- Аналогиялық мүшелердің ұқсастығы тіршілік ортасының ортақ болуымен сипатталады және олардың туыстық байланыстары болмайды. Мысал ретінде көбелектердің және құстардың қанаттарын келтіруге болады.

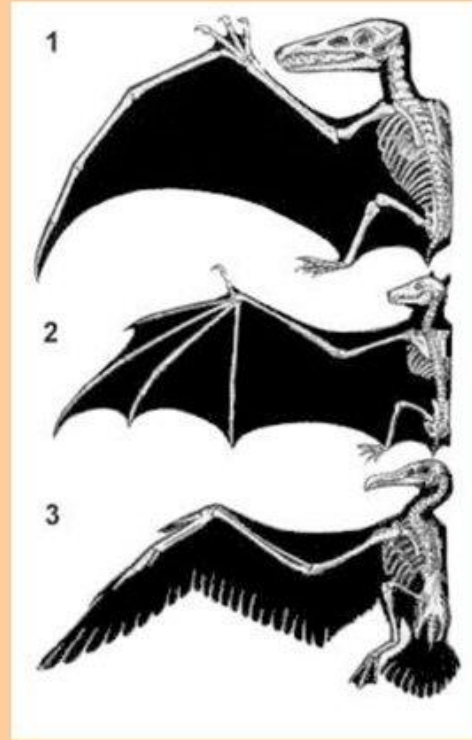


Аналогиялық мүшелер: құс пен көбелектің қанаты  
Кертышқан мен қоңыздың алдыңғы аяқтары

# Аналогичные органы у животных



- Крылья бабочки и птицы
- Роющая конечность у медведки и крота



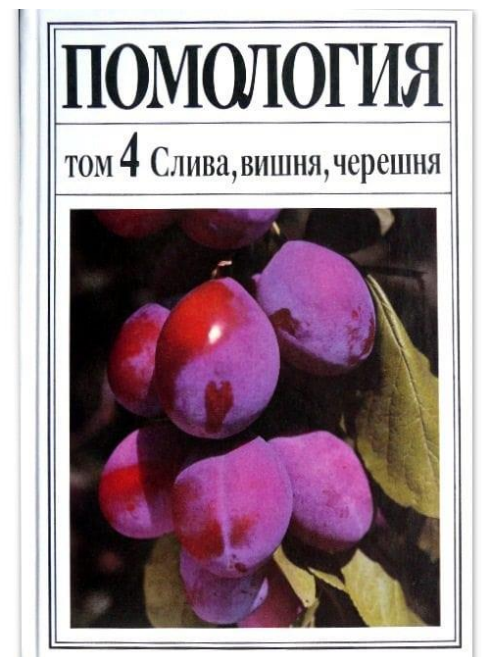
Крылья птерозавра(1)  
летучей мыши (2) и  
птицы (3)

**Помология** – сорттану, жеміс-жидек өсімдіктерінің сорттарын әртүрлі салаларда шаруашылық жүргізу үшін олардың ең жақсысын іріктеп алу, бау-бақшалар мен жекелеген сорттардың сорттық құрамын үнемі жақсарту және жеміс шаруашылығында ұтымды пайдалану мақсатында зерттейтін **агрономиялық ғылыми пән**.

**Сент-Илер заңын** тұжырымдай келе, бұл заңның қазіргі мазмұнын бастапқы идеясымен салыстырғанда, **тіршіліктің бірлігі (біртектілігі) мен көптүрлілігін анықтайтын факторларды неғұрлым нақты түсіндірумен ерекшеленетінін** атап өтуге болады.

Осы факторларды талдаумен **эволюциялық ілім айналысады**. Бұл **Сен-Илер заңы мен биологиялық эволюция заңдары** арасындағы **ажырамас байланысты** көрсетеді.







# Биосфера туралы В.И. Вернадский ілімі



# Владимир Иванович Вернадский

- **Владимир Иванович Вернадский** (1863-1945)- академик, жаратылыстанушы, биологиямен геологияның сферасындағы мәселелерменайналысқан. Геохимия, биогеохимия, радиогеологияның негізін қалаған. Космизм философияның өкілі. Биосфераның ноосфераға өту заңдылығын зерттеген



**Владимир Иванович Вернадский**  
(1863-1945)

## **Тіршіліктің ғаламдық (глобальдық) заңы немесе Вернадскийдің бірінші заңы**

1. **Тірі формалардың көбею және қоныстану** қабілетінің арқасында **Жердегі тіршілік барлық жерде таралған**, яғни оның тіршілік етуіне жағдай болатын жерде кең тараған. **Органикалық дүние** тірі организмдер биомассасының және олардың тіршілік ету ортасының жұқа планетарлық қабығын – **биосфераны құрайды**, яғни **жер қыртысының геологиялық тарихымен, өсімдіктердің, жануарлардың, микроорганизмдердің эволюциясымен, адамның пайда болуы мен өмір сүруімен анықталады.**

**Биосфераның құрылымы** оның геобиологиялық құрамдас бөліктерінің – биогеоценоздардың, табиғи зоналар мен ландшафттардың, биогеографиялық аймақтардың, өсімдік формацияларының қалыптасу және даму динамикасымен анықталады.

2. **Биосфера атмосферамен, гидросферамен және литосферамен** тығыз әрекеттеседі, эволюцияны тудырады, планетадағы заттар мен энергияның қозғалысы мен айналымын қамтамасыз етеді.

3. **Жердегі заттардың биологиялық айналымы** өсімдіктердің, жануарлардың және микроорганизмдердің өзара әрекеттесуімен анықталады, олардың **ғаламдық рөлі** - олардың қоршаған ортамен қарым-қатынасының ерекшеліктерімен анықталады.



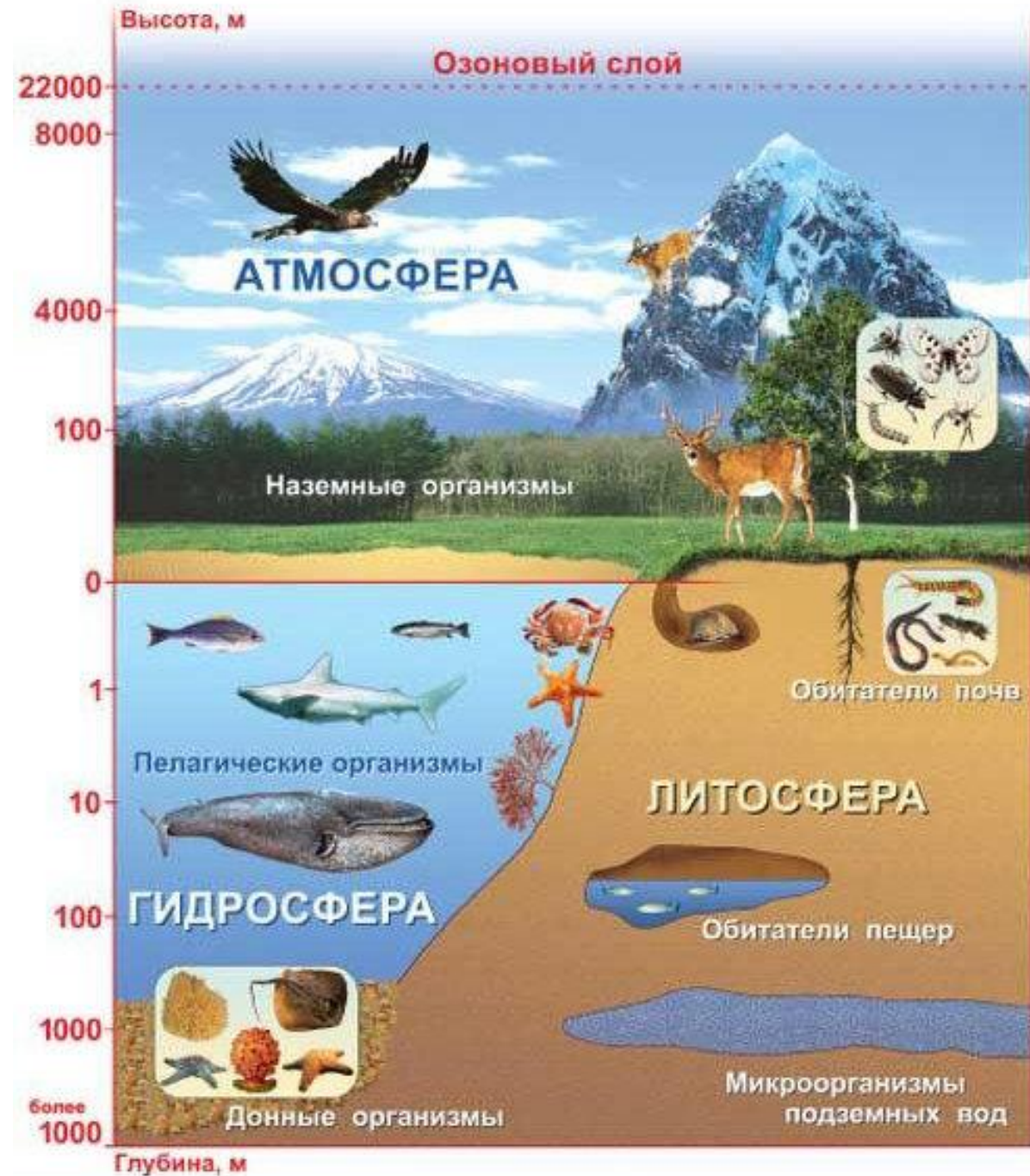
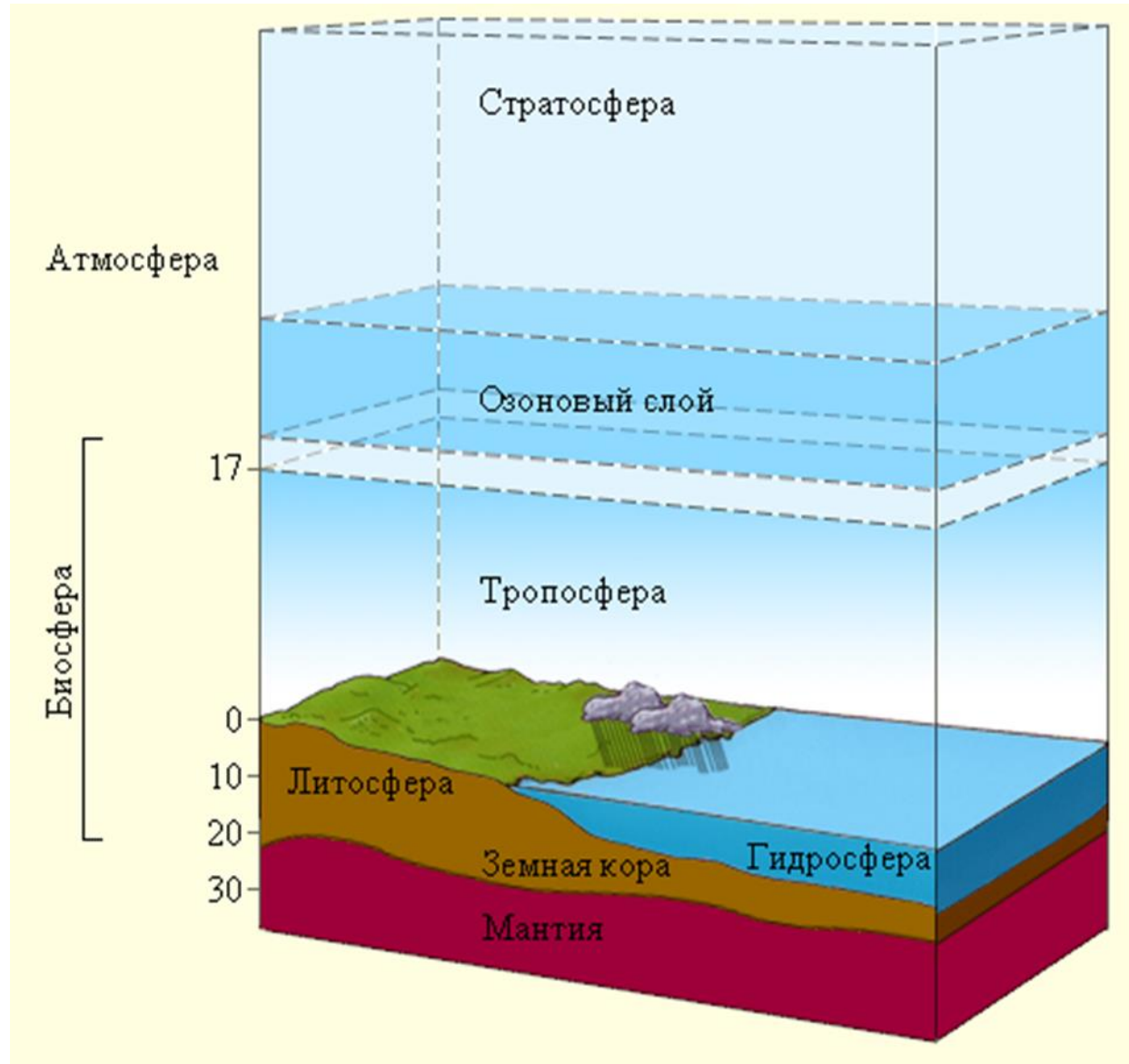
# Биоценоз

- Биоценоз (био... және гр. *koins* — жалпы)
  - тіршілік жағдайлары азды-көпті біркелкі орта өңірін мекендейтін жануарлардың, өсімдіктер мен микроорганизмдердің жиынтығы;
  - Құрлықтың немесе судың белгілі бір бөлігін мекендейтін, сондай-ақ, өзара және тіршілік ортасының табиғат жағдайына бейімделген жануарлар, өсімдіктер, саңыр ауқұлақтар, микроорганизмдер жиынтығы;
  - тірі ағзалар бірлестігі



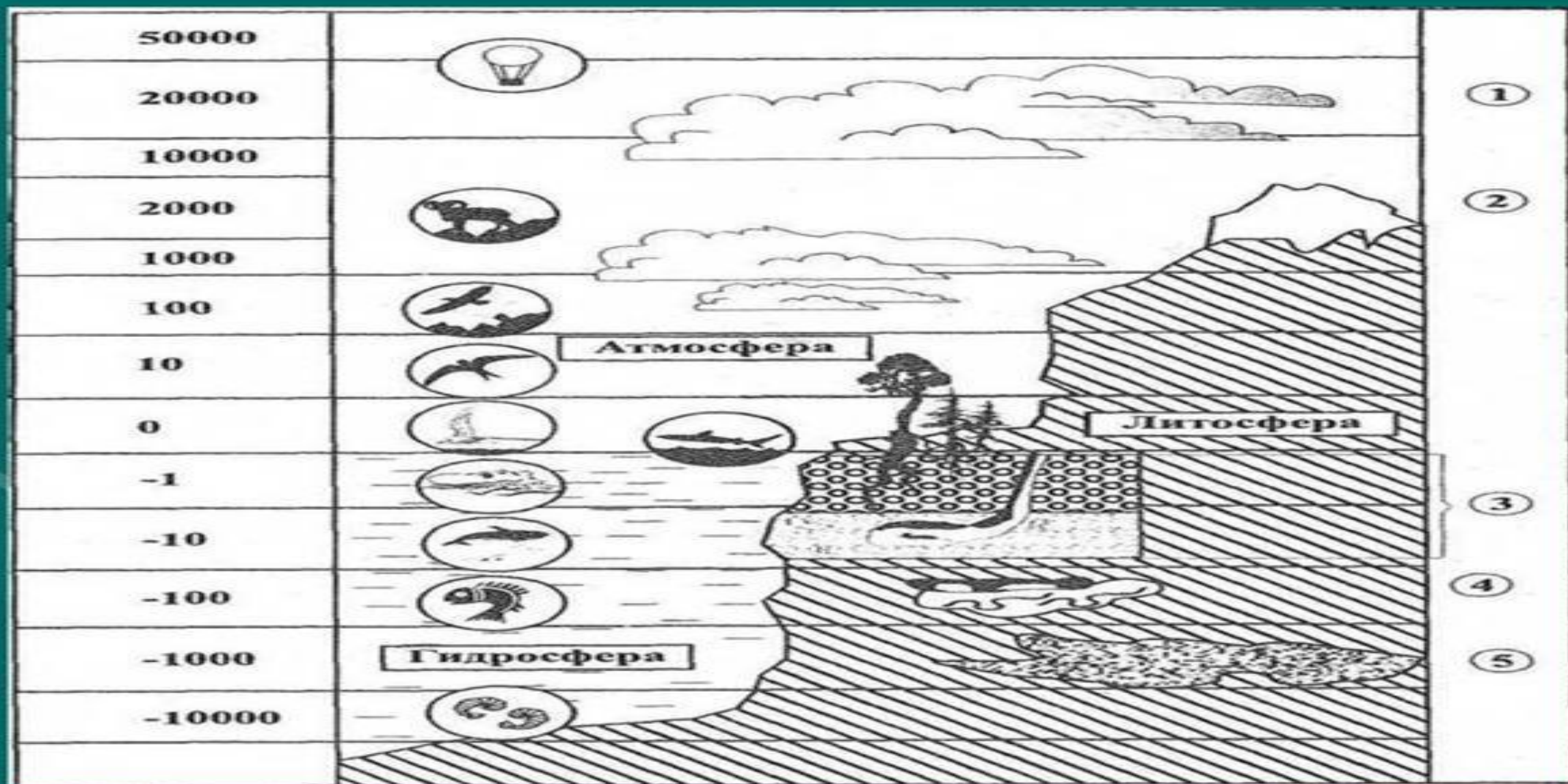
Атмосфера	Гидросфера	Литосфера	Биосфера
<p>Атмосфера — жерді қоршайтын газ қабықшасы. Атмосфера 100 км биіктікті қамтиды. Оның төменгі бөлігі шамамен 15 км тропосфера деп аталады. Оның үстінде стратосфера қабаты орналасқан, ол 50 км биіктікте орналасқан өз кезегінде жоғары жатқан ионосферамен алмасады, ол біртіндеп планетааралық кеңістікке ауысады.</p>	<p>Гидросфера әлемдік мұхит деп аталатын барлық мұхиттар мен теңіздер, көлдер мен өзен суларының қосындысынан пайда болған.</p>	<p>Литосфера — Жер шарының сыртқы қатты қабықшасы. Литосфераның жоғарғы бөлігі екіншілік тау жыныстарының жауындық бөліктерінен тұрады, аналық тау жыныстарының бұзылуынан пайда болған.</p>	<p>Биосфера шекаралары организмдер тіршілігі үшін қажетті жағдайлармен сипатталады. Биосфераның жоғары шекарасы 20-25 км биіктікте орналасатын озон қабатынан пайда болады. Озон қабатынан жоғары күннің қатал ультракүлгін сәулелері — барлық тіршілікке қолайсыз орта.</p>



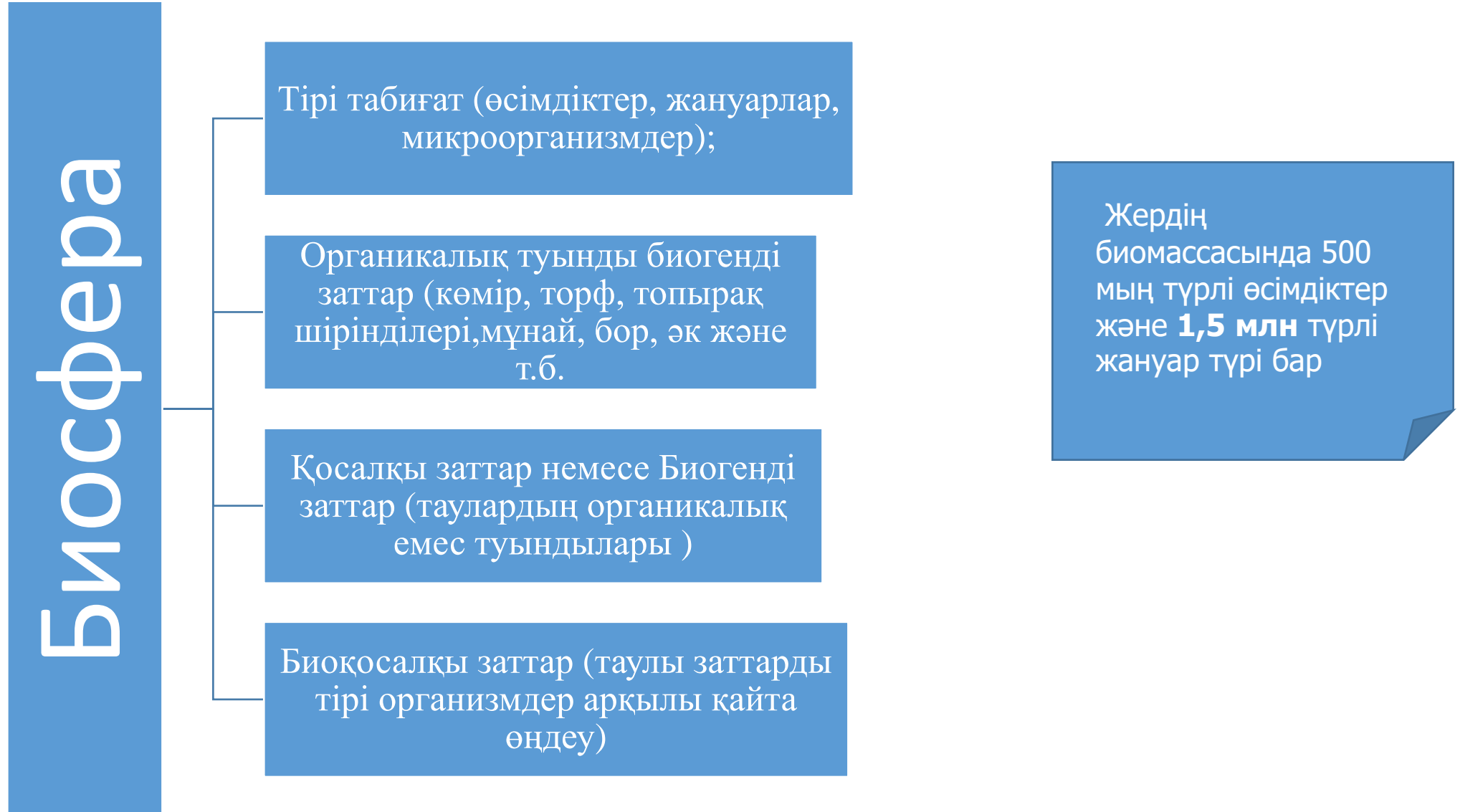




# БИОСФЕРА, ОНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ



# Биосфера компоненттері



4. **Жасыл өсімдіктер** жер атмосферасында молекулалық оттегінің болуын қамтамасыз етеді және жердегі органикалық заттардың алғашқы биосинтезін жүзеге асыра отырып, күн сәулесінің энергиясының аккумуляторы ретінде ғарыштық рөл атқарады. **Өсімдіктер** – трофикалық (қоректік) тізбектер мен биоценоздардың бастапқы буыны.

5. **Экологиялық пирамидалар** деп аталатын экожүйелерді түзеуге қатысатын басқа биологиялық компоненттермен бірге **жануарлардың биосфералық рөлі** негізінен олардың биогеоценоздарға қатысуымен, яғни олар биосферадағы заттар мен энергияның қозғалысын анықтайтын қоректік тізбектердің аралық және жоғары буындары ретінде биогеоценоздарға қатысуымен байланысты. Қазба жануарлардың қатты қалдықтары шөгінді жыныстардың бір бөлігі болып табылады.

6. **Микроорганизмдердің ғаламдық (глобальдық) рөлі** органикалық заттардың минералдануы, бірқатар тау жыныстарының түзілуі, топырақ түзілуі сияқты процестерден, сонымен қатар басқа организмдерге патогендік әсерінен көрінеді.

**Тіршілікті ғаламдық құбылыс ретінде түсіну** оның теориялық түсінігінің бастапқы нүктелерінің бірі деуге болады.

Дегенмен, жаһандық (глобальдық) ауқымда **тіршіліктің нақты көріністерінің ашылуы, организмдердің жеке топтарының табиғи күл (зол) мен ландшафттарды қалыптастырудағы, жер қыртысының геологиялық дамуындағы, Жер планетасындағы заттардың қозғалысы мен айналымындағы рөлін анықтау** ұзақ және терең зерттеулерді қажет етті.

Осы зерттеулер барысында **әртүрлі деңгейдегі биоценоздар мен экожүйелер туралы түсініктер** туындап, дамыды. **Жердің геологиялық тарихының анықтаушы факторы ретінде биосфераның кеңейтілген тұжырымдамасы (концепциясы) жасалды.**

**Владимир Иванович Вернадский (1863-1945) ұсынған бұл тұжырымдама (концепция) - тіршіліктің ғаламдық (глобальдық) заңының негізгі өзегі** болып табылады.

Ғаламдық (глобальдық) масштабта біздің планетамыздың биомассасы өте аз, жер шарының массасының тек 1/6 000 000 бөлігін құрайды. Дегенмен, оның әсер ету ауқымы бойынша **биомасса планетадағы ең қуатты геохимиялық күштердің бірі** болып табылады.

**Атмосфераның газдық құрамының қалыптасуы мен тұрақтануы - тіршіліктің нәтижесі. Гидросфераның химиялық құрамы** да көп жағдайда организмдердің тіршілік әрекетінің процестерімен анықталады.

**Топырақ** – тіршілік әрекетінің өнімі және тірі заттардың ең жоғары белсенділік аймағы.

**Жердің шөгінді жыныстары** – бұл биогенді жыныстар, тірі заттың туындылары.

**Жердің гранитті қабығы** шөгінді тау жыныстарының қайта балқуынан пайда болды. Вернадскийдің пікірінше, граниттер - бұл «бұрынғы (былые) биосфералар».

**Органикалық дүние** өзінің әсерімен жер қыртысының бүкіл химиясын қамтиды, Д.И.Менделеевтің периодтық жүйесінің барлық дерлік элементтерінің геохимиялық тарихын анықтайды.

**Организмдердің көмегімен** планета бетіндегі күн радиациясының энергиясын түрлендіру және оның әртүрлі органикалық заттардың химиялық энергиясы түрінде жинақталуы да жүзеге асырылады.

Жердегі фотосинтездің жалпы жылдық өндірісі 42-46 миллиард тонна органикалық көміртекті құрайды. **Фотосинтездеуші организмдер** – жасыл өсімдіктер мен кейбір бактериялар - бейорганикалық заттарды –  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , азот, фосфор, күкірт қосылыстарын органикалық заттарға айналдырады. Сонымен бірге олар заттардың және көптеген басқа элементтердің **биологиялық айналымын** қамтиды.



**Жасыл өсімдіктер тобын** биологиялық айналымдағы рөліне қарай **органикалық заттардың продуценттері (өндірушілер)** деп атаған.

Органикалық заттардың **консументтер (тұтынушылар)** тобы негізінен жануарлардан тұрады.

Ақырында, үшінші топ ағзалары (**бактериялар, актиномицеттер, микроскопиялық саңырауқұлақтар, басқа микроорганизмдер**) органикалық заттарды бұзады және минералдандырады. Бұл топтың өкілдерін **редуценттер (ыдыратушылар)** деп атайды.

Продуценттердің (өндірушілердің), консументтердің (тұтынушылардың) және редуценттердің (ыдыратушылардың) өзара әрекеттесуі **заттардың биологиялық немесе биотикалық айналымын** анықтайды.

Тіршіліктің ең маңызды көріністерінің бірі - осы айналымда, жердегі органикалық заттардың синтезі мен деструкциясының (бұзылуының) өзара әрекеттесуінен тұрады.

**Биосфера табиғи аймақтарға**, ал олар өз кезегінде **табиғи ландшафттарға** бөлінеді. Бір табиғи ландшафт ішінде **көптеген биогеоценоздар** бар, олар туралы ғылыми түсініктерді **В.Н.Сукачев жасаған**. Әрбір биогеоценоз жер бетінің белгілі бір ауданымен байланысты.

**Биогеоценоздың компоненттері** (құрамдас бөліктері) белгілі бір материалдық денелерден тұрады: **тірі және өлі**.

**Тірі компоненттерге** - продуценттердің, консументтердің, редуценттердің нақты популяциялары жатады,

ал **өлі компоненттеріне** - атмосфера, су, тау жыныстары, топырақ, дәлірек айтқанда, оның жансыз бөлігі жатады.

Биогеоценоздың компоненттері арасындағы байланыс олардың арасындағы **заттар мен энергия алмасуына негізделген**.

**Биогеоценоз** – оның компоненттерінің қарама-қайшылықты және динамикалық бірлігі болып саналады.

Компоненттерден басқа, биогеоценоздардың факторларына жатады: **климат, рельеф, уақыт**. Олар **биогеоценозға не затты, не энергияны қоспайды**, бірақ **оған жан-жақты әсер ете алады**.

**Биогеоценоздардың өзгеруі (сукцессиясы)** олардың **өзіндік дамуы нәтижесінде және сыртқы факторлардың әсерінен болуы мүмкін**.

**Сукцессия** – қандай да бір уақыт аралығында қоршаған ортаның белгілі бір аймағында бір биологиялық қауымдастықтың екінші бір биологиялық қауымдастықпен дәйекті заңдылықпен (табиғи) өзгеруі, бұл табиғи факторлардың (соның ішінде ішкі күштердің) немесе адамның әсер ету нәтижесінде жүреді.

Осы факторлардың табиғатына **сәйкес климатогендік, геоморфогендік, зоогендік және фитогендік сукцессиялар** ажыратылады.

# Тірі заттың биосферадағы қызметі

Энергетикалық функция	Концентрациялық функция	Газдық функция	Биохимиялық қызметі	Тотығу-тотықсыздану функциясы
<p>күн сәулесін сіңіруші өсімдіктердің, органикалық қосылыстардың есебінен химиялық энергияға айналуы салдарынан жүреді.</p>	<p>қоршаған ортада таралған химиялық элементтерді тірі организмдердің денесінде жинақталуы. Микроорганизмдер тіршілік әрекеті салдарынан теңіз рудасының қабаттары пайда болған, теңіз омыртқасыздарының ізбесті қаңқалары бор және әктас жыныстарын түзеді.</p>	<p>өсімдіктерде болатын фотосинтез арқылы жүреді, ал жануарлар мен өсімдіктер тыныс алуда көмірқышқыл газын бөледі. Кейбір бактериялар азот және басқа элементтерді жинақтайды.</p>	<p>Тірі ағзалардың биохимиялық қызметі қоректенуі, <a href="#">тыныс алуы</a>, <a href="#">көбеюі</a> және (өлген ағзалардың) ыдырауы мен шіруі кезінде байқалады. Бұл кезде элементтер <a href="#">атомдартүрінде</a> бір орыннан екінші орынға ауысады. Кейде адамның іс-әрекетінің нәтижесінде, биосфераға тән емес әрі биосфераға зиянды әсер ететін зат айналымы байқалады. Мысалы, өнеркәсіп орындарынан, көліктерден улы қоспалар бөлініп ауаны ластайды. Ал қышқыл жаңбырдың да табиғатқа зияны мол. Сондықтан да табиғатты мұндай ластанудан қорғау шараларына ерекше мән беру қажет.</p>	<p>тірі организмдер көмегімен тотығу және тотықсыздану процестерінің қарқындылығы салдарынан жүреді. Олардың әрекетінен өлі биомассаның органикалық заттарының жинақталуы және минералдануы жүреді. Мысалы, бактериялар, балдырлар, топырақ организмдерімен түзілген бейорганикалық және органикалық заттар минералдарды бұзады, әр түрлі қосылыстарға айналады.</p>

**Биогеоценоздардың әрбір өзгеруі кезінде жаңа түрлердің пайда болуымен жүре бермейді.** Жаңа биогеоценоздар бар болған түрлер есебінен қалыптасуы мүмкін.

Алайда **тірі формалардың эволюциялық процестері**, олар пайда болғаннан кейін, биосфераның және оны құрайтын геобиологиялық элементтердің эволюциясымен анықталады.

Өз кезегінде, **биосфераның құрылымы және оның элементтерінің ерекше табиғаты** түрқалыптасу процестерінде көрінетін **тірі формалардың биологиялық эволюциясына байланысты** болады.

**Органикалық дүниенің** геобиологиялық және таксономиялық жүйелерінің өзара тығыз байланысының нәтижесінде **жердегі тіршілік эволюциясы** жүреді.

Бұл эволюцияның факторларының бірі ретінде **қазіргі таңдағы биосфераға ғарыштан қараған адам** болып саналады. Адамның биосфераға көп қырлы әсері туралы мәселе «Адам және планетаның өмірі» бөлімінде қарастырылады.

Бірақ бұл тақырыпқа өтпес бұрын, алдын бірқатар **таза биологиялық заңдарды қарастыру** қажет, олардың арасында, жоғарыда айтылғандай, **биологиялық эволюция заңдары орталық орынды алады.**



# Вернадскийдің бірінші заңы

1. Тірі организмдердің көбею және таралу қабілеттігінің нәтижесінде Жердің барлық бөлігінде тіршілік кең таралған. Органикалық дүние жұқа планеталық биомассаның қабаты биосфераны түзеді.
2. Биосфера атмосферамен, гидросферамен, литосферамен өте тығыз байланыста болып, планетадағы заттар мен энергияның алмасуын қамтамасыз етеді.
3. Жердегі заттардың биологиялық айналымы өсімдіктердің, жануарлардың және микроорганизмдердің әсері арқылы жүреді. Олардың глобальдық рөлі олардың қоршаған ортамен байланыстылығымен анықталады.
4. Жасыл өсімдіктер Жер атмосферасын молекулалық оттегімен қамтамасыз етеді.
5. Жануарлардың биосфералық рөлі олардың биогеоценоздағы қоректік тізбекте аралық және жоғарғы мүшелері ретінде қатысуымен байланысты. Олар биосферада заттар мен энергияның алмасуын қамтамасыз етеді.
6. Микроорганизмдер органикалық заттардың минералдану процесіне, тау жыныстарының түзілуіне, топырақтың түзілуіне қатысады, басқа организмдерге патогендік әсер етеді.

## *Биосфераның негізгі қасиеттері.*

- 1) Биосфера- орталықтанған жүйе. Биосфераның орталық буыны тірі ағзалар (тірі заттар) болып табылады. (антропоцентризм)
- 2) Биосфера-ашық жүйе. Биосфераның өмір сүруі сырттан келетін энергиясыз мүмкін емес. Биосфера әрқашан күн сәулесі түседі.
- 3) Биосфера-өзін-өзі реттелуші жүйе. Бұл жүйеге ұйымдастық гомеостаз тән.
- 4) Биосфера-көп түрлілікпен сипатталатын жүйе. Көптүрлілік кез-келген экожүйенің және биосфераның тұрақтылығын негізгі шарты.
- 5) Биосфераның маңызды қасиеті – заттар айналымын қамтамасыз ететін механизмдердің болуы және соларға байланысты жеке химиялық элементтердің және олардың қосылыстарының таусылмастығы.

ҚОСЫМША МАТЕРИАЛ

## Органикалық әлем жүйесі

### Жасушасыз

(Жасушалық құрылымы жоқ тірі организмдердің жиынтығы)

Вирустар

Вироидтар

Вирусоидтар

Инфекциялық агенттер

### Жасушалы

Прокариоттар (Жасушалық ядросы және басқа да ішкі мембраналық органоидтары жоқ (эукариотқа қарағанда, бір жасушалы тірі организмдер)

Эукариоттар (Жасушаларында ядросы бар тірі организмдер)





## Прокариоттар мен эукариоттар

- Айқындалған ядросы болмайды.
- Тұқымқуалаушылық ақпарат нуклеотид құрайтын ДНҚ молекуласы арқылы беріледі. Эукариоттық органоид қызметін мембраналар атқарады.
- Бактериялар және көк, жасыл балдырлырФ

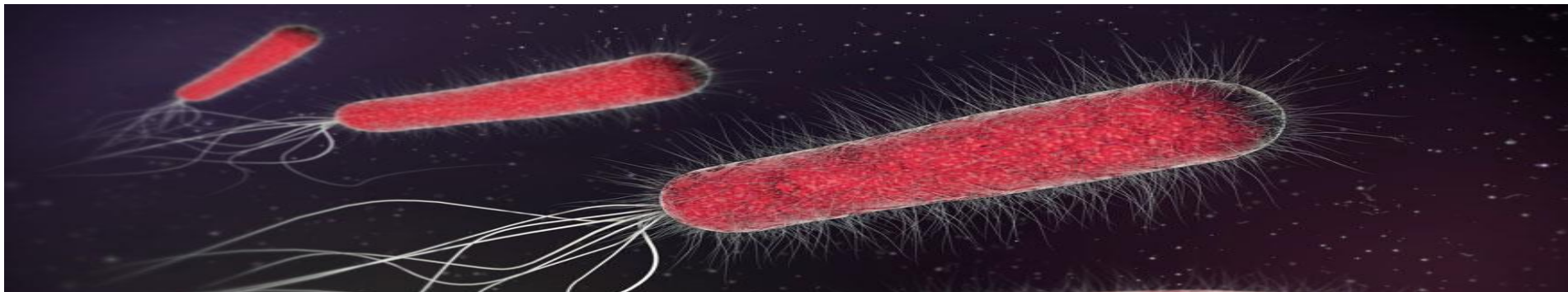


- Айқындалған ядросы бар
- Ядролық ДНҚ хромосомаларда сақталады.
- Цитоплазмада ерекше қызмет атқаратын әртүрлі органоидтар бар.
- Саңырауқұлақтар, өсімдіктер, жануарлар.



# Прокариоттар

- Жасушалық ядросы және басқа да ішкі мембраналық органоидтары жоқ (эукариотқа қарағанда) бір жасушалы тірі организмдер (фотосинтездейтін түрлердегі жазық цистерналарды қоспағанда, мысалы, цианобактерияларда).
- Прокариоттар жасушалары үшін ядролық қабықтың болмауы тән, ДНҚ гистондардың қатысуынсыз буып-түйілген. Қоректену түрі осмотрофалық.
- Жасушаның генетикалық материалының негізгі бөлігі (нуклеоид деп аталатын) бар ДНҚ — ның жалғыз ірі сақиналы молекуласы (кейбір түрлерде-сызықтық) ақуыз-гистон (хроматин деп аталатын) кешені түзілмейді. Прокариотқа бактериялар, соның ішінде цианобактериялар (көкшіл балдырлар) және архейлар жатады.



E.coli

# Эукариоттар

- Жасушаларында ядросы бар тірі организмдердің домені.
- Бактериялар мен архейлерден басқа барлық ағзалар ядролық болып табылады (вирустар, вироидтар мен вирустар - эукариот болып табылмайды, бірақ барлық биологтар оларды тірі ағзалар деп санамайды).
- Жануарлар, өсімдіктер, саңырауқұлақтар, сондай-ақ протистаның жалпы атауымен организмдер топтары - барлығы эукариотикалық организм болып табылады. Олар бір клеткалы және көп клеткалы болуы мүмкін, бірақ барлық жасушалар құрылысының жалпы жоспары бар. Сондықтан ядролық топ ең жоғары дәрежелі монофилеттік таксон ретінде қарастырылады.
- Ең көп тараған гипотезаларға сәйкес, эукариоттар 1,5-2 млрд жыл бұрын пайда болды. Эукариот эволюциясындағы маңызды рөлді эукариотикалық жасушаның арасындағы симбиогенез — симбиоз ойнады, бәлкім, өзегі болған және фагоцитозға қабілетті және осы жасушаға сіңірілген бактериялар — митохондрий мен пластидтердің ізашары.



# Эукариоттар





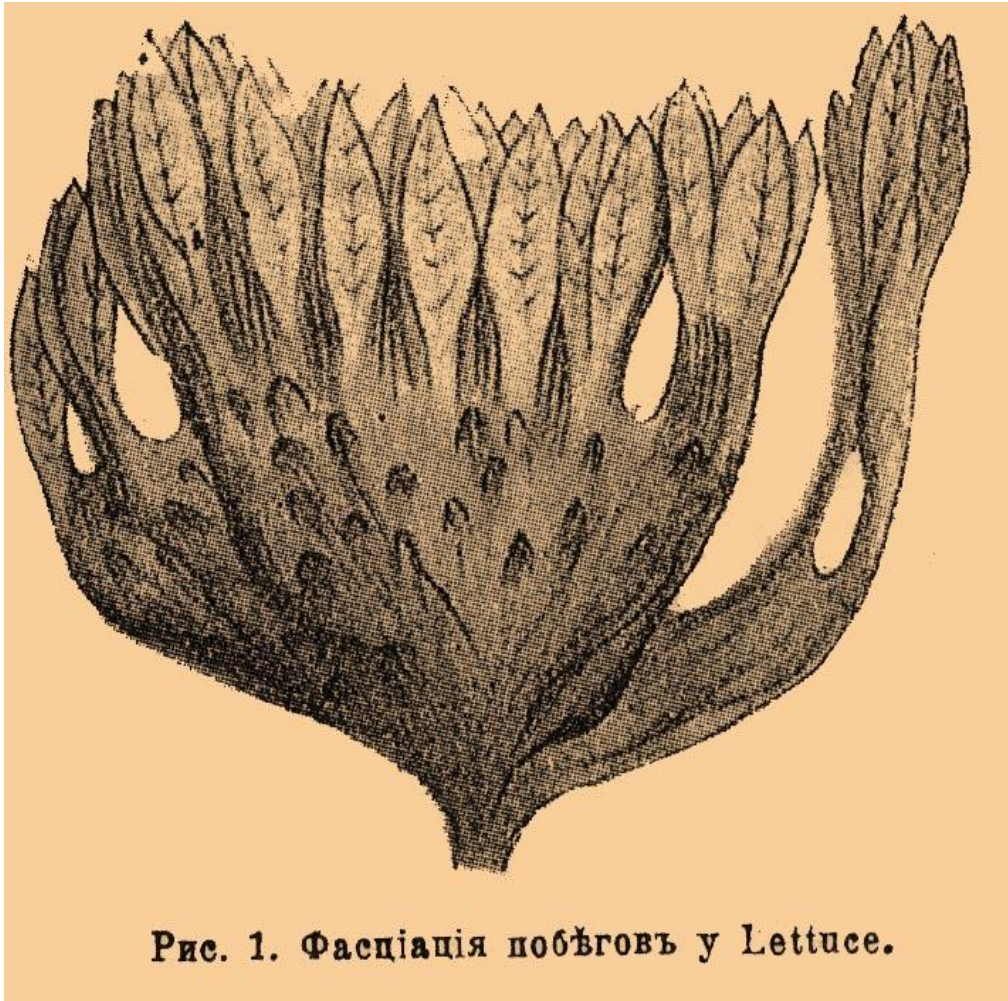


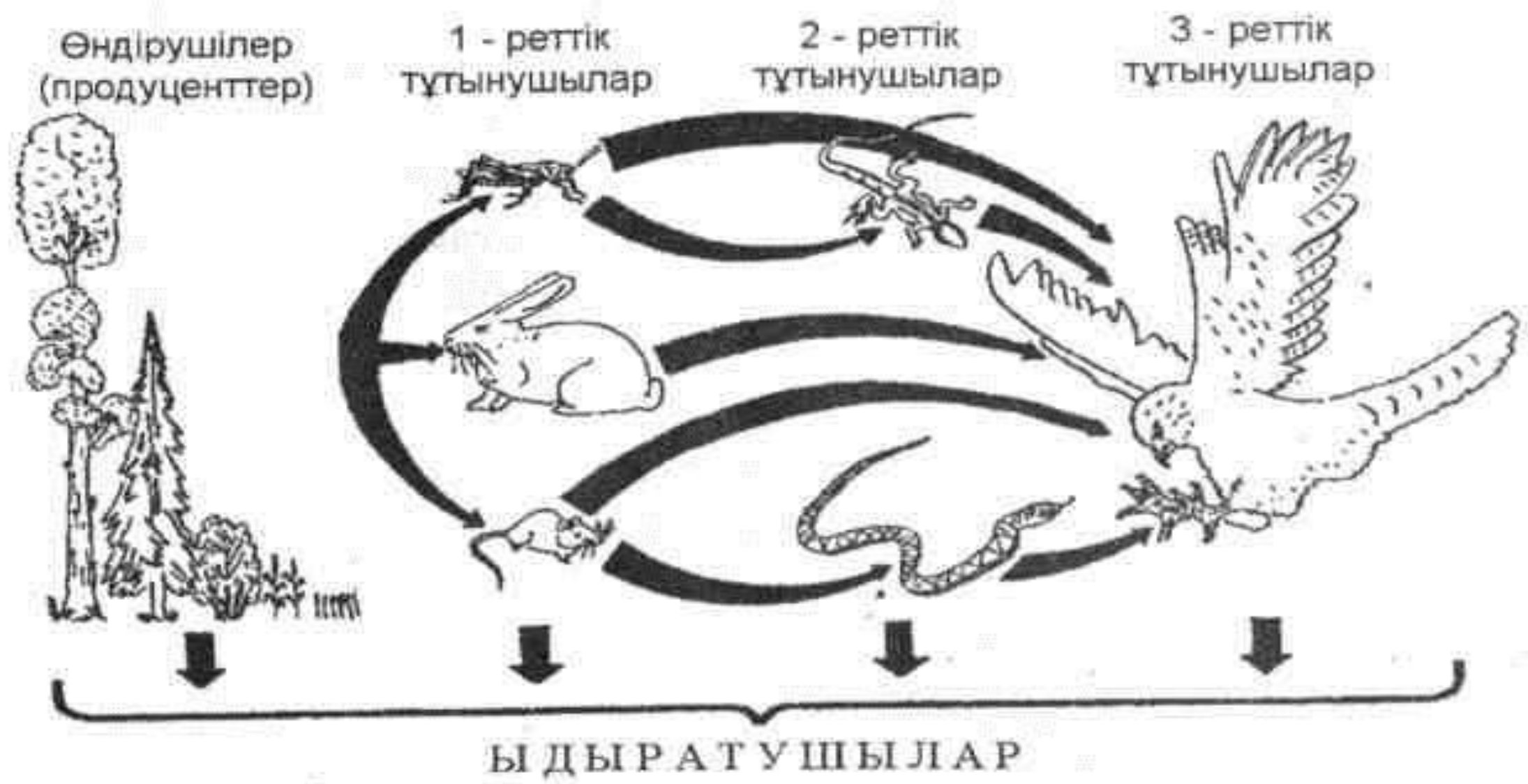
Рис. 1. Фасциация побѣговъ у Lettuce.

Өсімдіктердегі тератология

- Сент Илердің эмбриология саласында да зерттеу жұмыстарын жүргізді.
- Сент Илер биологияның жаңа саласы - тератологияның, яғни адамдардың, жануарлар мен өсімдіктердің аномалдығы туралы ғылымдың бастауын қойды.
- **Тератология** - адамның, жануарлардың, өсімдіктердің даму ақаулары туралы ғылым, олардың көпшілігі эмбрионалды кезеңде қалыптасады.

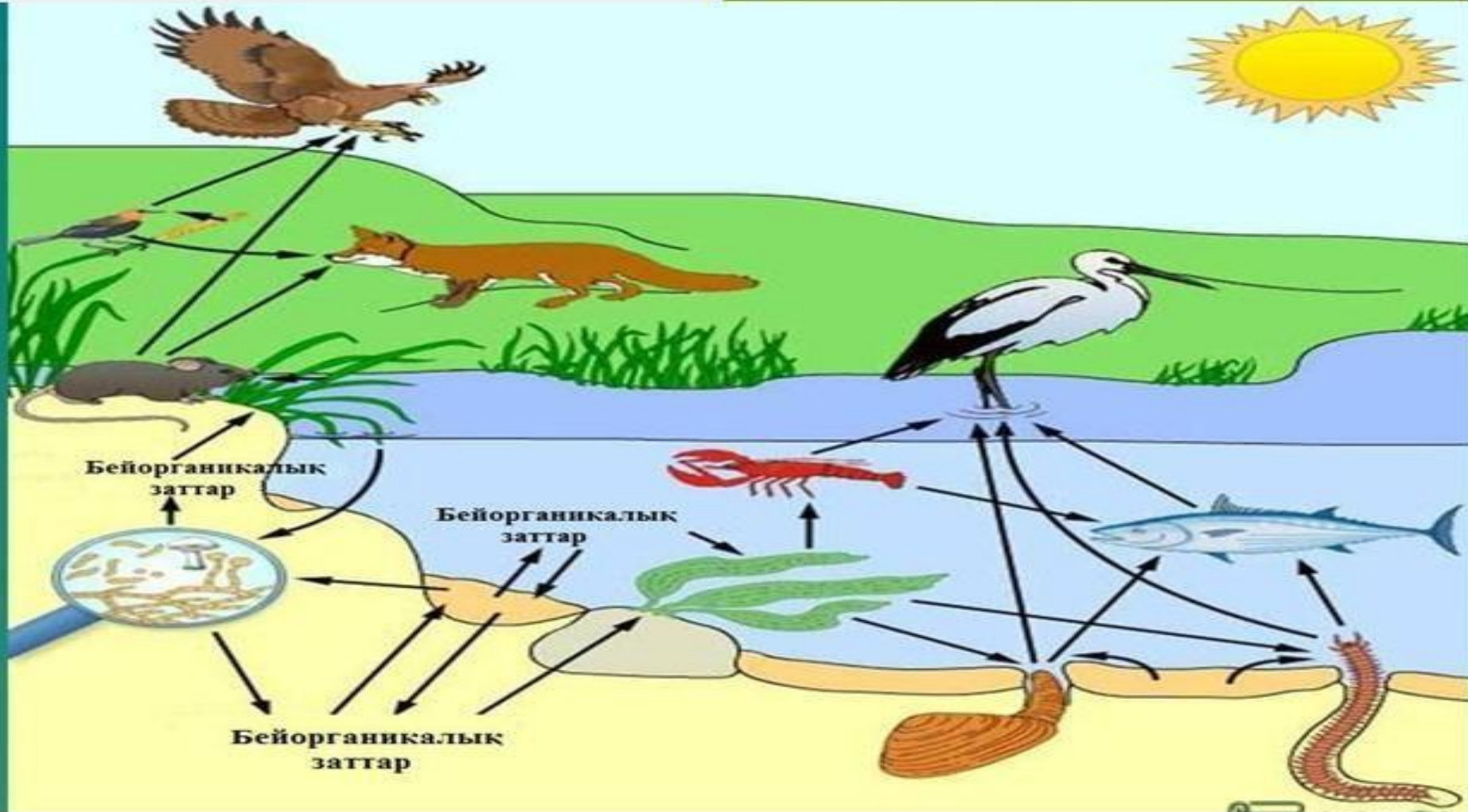


35 сурет. Биологиялық айналым





# Трофикалық (коректік) байланыстар





## • Табиғаттағы зат алмасу процесіне байланысты Биоценоздағы организмдерді 3 топқа бөледі:

ПРОДУЦЕНТТЕР	РЕДУЦЕНТТЕР	КОНСУМЕНТТЕР
<p><b>Продуценттер</b> (гр. <i>autos</i> — өзі және <i>тропһй</i> — қорек) аутотрофты организмдер — қоршалған ортадағы бейорганикалық Заттардан фотосинтез немесе хемосинтез процесі нәтижесінде тіршілігіне қажетті органикалық зат түзетін организмдер; химиялық реакциялар барысында босайтын энергияларды немесе сәуле энергиясын пайдалана отыра органикалық емес қоспалардан органикалық заттарды синтездеуші ағзалар. Автотрофты ағзаларға кез келген жасыл өсімдіктер жатады.</p>	<p><b>Редуценттер</b> (лат. <i>reducentis</i> — қалпына келтіруші), ыдыратушылар— өлі органикалық заттарды (<i>өлекселер мен организм қалдықтарын</i>) ыдыратып, оларды органикалық емес заттарға айналдыратын организмдер (<i>сапротрофтар</i>). Оларды кейде деструкторлар, яғни ыдыратушылар деп те атайды. Редуценттер табиғи бірлестіктердегі (<i>биогеоценоздардағы</i>), экожүйелердегі қо ректік тізбектің соңғы кезеңін қамтиды, яғни қоректік тізбек Редуценттердің қызметімен аяқталады. Сондықтан Редуценттер кез келген қоректік тізбекте (<i>заттар мен энергия айналымында</i>) басты рөл атқарады.</p>	<p><b>Консументтер</b> (лат. <i>consumo</i> – тұтынамын), тұтынушылар – қоректік тізбекте <a href="#">фотосинтез</a> немесе <a href="#">хемосинтез</a> жүргізетін өндіргіштер (<a href="#">продуценттер</a>) түзетін дайын <a href="#">органикалық заттарды</a> пайдаланатын организмдер. Барлық гетеротрофты организмдер Консументтер болып табылады. Олар өздері пайдаланған органикалық заттарды ақырғы өнімдерге дейін ыдыратпайды. Консументтер тобына барлық адам, жануарлар түрі, микроорганизмдердің біраз тобы, паразит және жәндік жегіш өсімдіктер жатады. Консументтер <b>алғашқы</b> (бірінші реттік) және <b>соңғы</b> (екінші реттік) болып жіктеледі. Алдыңғы топқа өсімдік тектес азықпен қоректенетіндер (өсімдік қоректі жануарлар, паразит өсімдіктер, кейбір “өсімдік қоректі” микроорганизмдер), ал соңғысына – жануар текті тамақпен қоректенетіндер жатады.</p>

# Пайдаланылған әдебиеттер

- Торманов Н., Төлеуханов С.Т. Ағзалардың қызметін реттеу және бейімделу механизмдері. Алматы: Қазақ университеті, 2013 - 134 б.
- Төлеуханов С.Т., Торманов Н.Т. Адам физиологиясы. Алматы, «Қазақ Университеті» 2010ж
- Төлеуханов С.Т. Теориялық биология. Оқу-әдістемелік кешен. – Алматы: Қазақ университеті, 2004. – 72 б.
- Бауэр Э. С. Теоретическая биология. – СПб.: Издательство: Росток 2002. – 352.
- <http://biolobo.ru/zakon-edinstva-i-mnogoobraziya-jizni-ili-zakon-sent-iler.html?page=2>
- [http://www.ligis.ru/librari\\_2/036.htm#:~:text=%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B5%20%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D0%B8,%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%B5%D0%BC%20%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BE%D1%82%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0](http://www.ligis.ru/librari_2/036.htm#:~:text=%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B5%20%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D0%B8,%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%B5%D0%BC%20%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BE%D1%82%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0)
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0>
- <https://cleanbin.ru/terms/biosphere>

Назар аударғандарыңызға  
РАҚМЕТ!!!