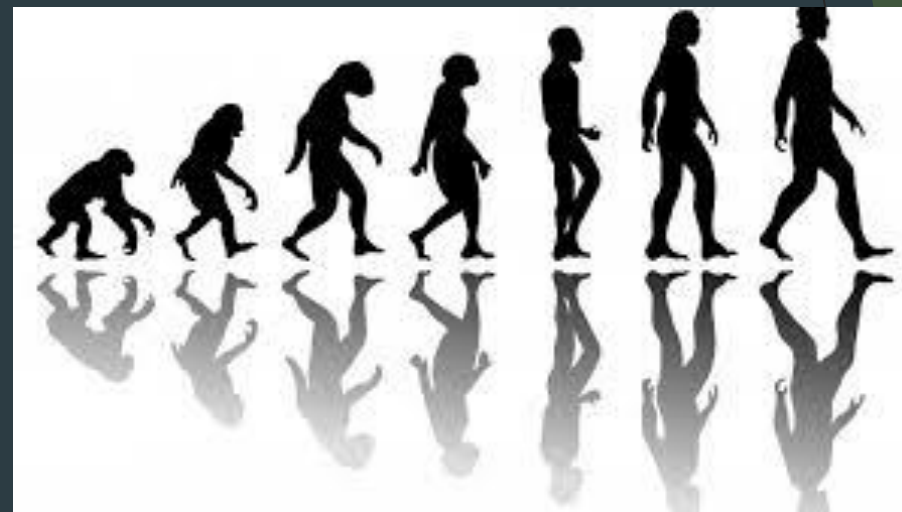


# Жердегі биологиялық эволюцияның кезеңдері мен негіздері

Дайындаған: Абдулла Арайлым

Мамандығы: Шетел филологиясы: қытай тілі

**Эволюция** (лат. *evolutio* – өрлеу, өркендеу), **биологияда** – тірі **табиғаттың** қайта айналып келмейтін және тура бағытталған тарихи дамуы. Эволюциялық ілім жасауда **Чарльз Дарвинның** еңбегі зор. Ол ашқан ең маңызды жаңалыққа дейін көптеген ғалымдардың еңбегі болды. Эволюциялық үдерістер заңдылығы өте күрделі және ғалымдар күні бүгінге дейін толық анықтай алған жоқ. Алайда эволюцияның неге жүретіні бізге нақтылы белгілі.



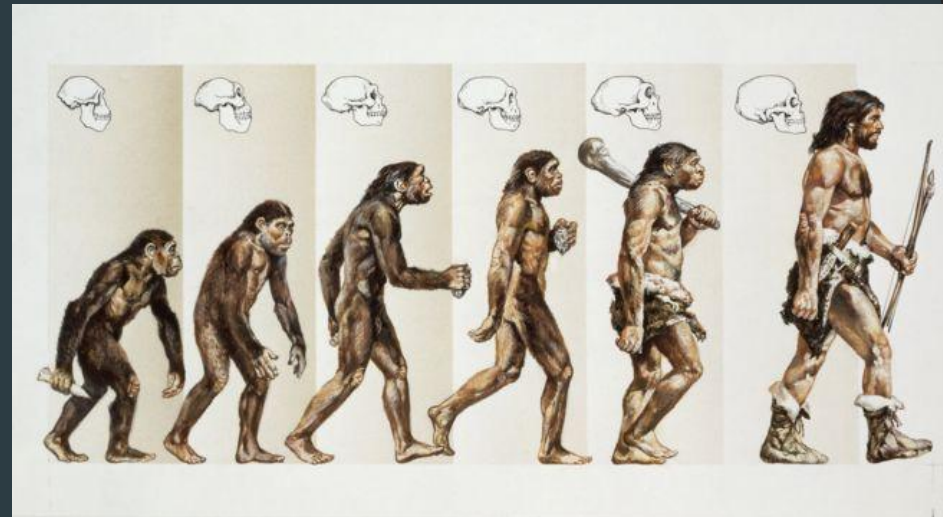
Биологиялық эволюцияның мынадай бірнеше анықтамалары бар:

Тірі ағзалардың тарихи дамуының қайталанбайтын үдерісі.

Биологиялық жүйелердін; біртіндеп, азды-көпті бағытта жоғары сатыға көтерілу үдерісі.

Тірі ағзалардың қарапайым формадан күрделірек (жетілген) формаға баяу өзгерген үдерісі.

Тірі зерзаттардың, ұзақ мерзімінде жоғары сатыға көтерілуі.



## Архей



Архей заманында аспанды түнерген қара бұлт қаптап, найзағай жарқылдап, жанартаулар атқылаған. Ауада оттег болмаған, көмірқышқыл газының көптігі тіршілікке қолайсыз болған. Миллиондаған жылдар өткенде жылы суда мембранасы мен ядросы жоқ тірі нәруыздың түйірлері, іркілдек тамшылар пайда болып, суда еріген органикалық заттарды бүкіл денесімен сіңіре бастаған. Осылайша алғашқы тірі организмдер — гетеротрофтар (дайын органикалық қосылыстармен қоректенушілер) пайда болған. Канада, Аустралия, Африка, Орал, Сібірден табылған бағана тәрізді әкті түзілістер строматолиттер (ертедегі шөгінді жыныстар) көк-жасыл балдырлар мен бактериялардың әрекеті екендігі анықталған.

- ▶ Көк-жасыл балдырлар мен бактериялар архей заманында тіршілік еткен. Көк-жасыл балдырлар мен бактерияларда оқшауланған ядро болмаса да көбеюге қабілетті болған. Жер бетіндегі тіршілік эволюциясында фотосинтез процесінің рөлі өте зор, өйткені фотосинтез органикалық дүниенің жануарлар және өсімдіктер деп бөлінуіне себепші болды. Ең алғашқы фотосинтездеуші организмдер прокариоттар — көк-жасыл балдырлар болды. Ауаға мұхиттан бос оттег бөліне бастады. Тірі табиғат эволюциясындағы басты ароморфоз (күрделі өзгеріс) фотосинтез процесінің жүруімен тығыз байланысты. Архей заманының соңында шоғырлы (колониялы) балдырлардың тіршілік еткендігіне Аустралия мен Африка құрлығынан тасқа айналған олардың қалдықтарының табылғаны дәлел бола алады. Архей мен протерозой заманының ауысатын кезеңінде екі ірі эволюциялық өзгеріс болғандығы анықталды.
  1. Жыныстық жолмен көбею процесінің пайда болуы.
  2. Көп жасушалы организмдердің пайда болуы.Көп жасушалылардың бір тобы — белгілі бір орынға бекініп тіршілік етуге бейімделіп, губка тектес организмдерге айналды. Олардың екінші тобы — кірпікшелерінің көмегімен қозғалып, олардан жалпақ құрттар пайда болды; үшінші еркін жүзіп тіршілік ететін, ауыз қуысы бар организмдер тобынан — ішекқуыстылар келіп шықты.

## Протерозой

Архейде пайда болған прокариоттар — көк-жасыл балдырлар және бактериялармен қатар бір жасушалы жасыл балдырлар пайда болды. Бұлар нағыз эукариотты организмдер болып саналады. Протерозой заманында тіршілік еткен организмдердің басым көпшілігі — теңіз ішекқуыстылары, буылтық құрттар, үлулар болды. Бұл заманның соңында хордалылар пайда болды. Олардың бір өкілі кандауырша (ланцетник) осы күнге дейін тіршілік етеді. Протерозой заманындағы хордалылардың пайда болуы ең ірі ароморфоздық құбылыс, өйткені ароморфоздың ерекшеліктері:

бұлшық еттері бекіну үшін тірек болатын хорданың пайда болуы;

түтік тәрізді орталық жүйке жүйесінің болуы жануарлардың белсенділік қабілетін арттырады;

суда тыныс алатын желбезектің дамуы.

Бұл күрделі ароморфоздық белгілер хордалылардың жаңа кластарының пайда болуына себепші болды. Протерозой заманында табылған жыныстардан фотосинтез процесінің нәтижесінде су мен атмосферада оттектің көп жиналғандығы анықталды. Бактериялар мен бір жасушалы балдырлардың тіршілік әрекетінен су жағалауларында топырақ түзілу процестері байқала бастады.



## Палеозой заманы

Палеозой заманы — 6 кезеңнен тұрады:

- кембрий,
- ордовик,
- силур,
- девон,
- тас көмір,
- пермь.

# Кембрий кезеңі

## Кембрий кезеңі

**Кембрий** (организмдердің қалдығы алғаш табылған жердің аты) кезеңі. Бұл кезеңде **топырақ** болмағандықтан тіршілік, негізінен, сулы ортада дамыды. Өсімдіктерден жасыл диатомды, алтын түсті балдырлар теңіздерде еркін жүзіп, ал қызыл, қоңыр балдырлар теңіз түбіне бекініп тіршілік еткен. Кембрийдің бас кезінде құрлықтан шайылған тұздар теңіз суының тұздылығын арттырып, әсіресе теңізде кальций, магний тұздарының мөлшері көбейе бастаған. Мұндай минералды тұздарды теңіз жануарлары денесіне еркін сіңіреді.

Бұл кезеңде буынаяқтылардың ертедегі өкілі (осы күнгі құрлықта кездесетін есеккұртқа ұқсас) — **трилобиттер** пайда болды. Оның денесі хитинді-сауытты, 40—50 бунаққа бөлінген, теңіз түбінде жорғалап жүріп тіршілік еткен. Кембрийде — губкалардың түрлері, маржандар, **үлулар**, **теңіз лилиясы**, кейініректе теңіз кірпісі пайда болды. Сондықтан да кембрийді — омыртқасыздардың даму кезеңі деп атайды.



## Ордовик

Қазіргі сегізаяқ, кальмарлардың туысы алғашқы басаяқты ұлулар пайда болды, сонымен бірге иықаяқты, бауыраяқты ұлулар да тарала бастады



Тұщы су жағалауларында өсетін споралы өсімдік — псилофиттер өсе бастады. Геологиялық қабаттардан қазіргі миногалардың, миксиндердің арғы тегі болып саналатын жақсүйексіз омыртқалылардың қаңқа қалдықтары табылды.





## Силур кезеңі

Силур (тайпаның атауы) кезеңі. Бұл кезеңде тау түзілу процесі қарқынды болғандықтан құрлықтың көлемі артты, ең алғашқы омыртқалылар пайда болды. Буынаяқтылардан ұзындығы 2 метрге жететін 6 жұп аяғы бар, оның ауыз айналасына орналасқан ең алдыңғы жұбы, қорегін ұстап ұсақтау үшін қысқышқа айналған алып құршаяндар тіршілік ете бастады. Силурда ішкі қаңқасы шеміршекті, денесі сүйекті сауытпен қапталған алғашқы омыртқалы жануарлар — сауытты балықтар пайда болды. Олардың жұп жүзбеқанаттары болмағандықтан су түбінде жатып тіршілік етті. Олар тек пішіні жағынан балыққа ұқсағанымен шын мәнінде жақсүйексіздер (дөңгелекауыздылар) класына жатқан. Өте баяу қозғалуы ары қарай дамуына мүмкіндік бермей бірте-бірте жойылды

Осы күні дөңгелекауыздылар — миногалар мен миксиндер сол сауытты балықтардың жақын туысы болып саналады. Судың азайып таяздануынан ең алғаш құрлыққа шыққан өсімдік — псилофиттердің құрылысы көп жасушалы жасыл балдырларға ұқсас болған, олардың нағыз жапырақтары болмаған. Олар жіңішке жіп тәрізді өскіншелері арқылы топыраққа бекініп, су мен минералды тұздарды сіңірген. Өсімдіктердің құрлыққа шығуы, эволюцияның ең негізгі күрделі өзгеріс кезеңі болды. Бактериялар мен көк-жасыл балдырлардың әрекетінен құрлықта псилофиттер қорек қорын алатын биогенді қабат — топырақ түзіле бастады. Ең алғаш құрлықта псилофиттермен қатар өрмекшітекес буынаяқтылар да тіршілік ете бастады



# Девон

1. Теңіздерде шеміршекті (осы күнгі акулалар, тұтас жүзбеқанаттылар, химералар) және сүйекті балықтар пайда болды. Жүзбеқанаттарының құрылысына қарай сүйекті балықтар сәулеқанаттылар (жүзбеқанаттары желпеуіш тәрізді) және саусаққанаттылар (жүзбеқанаттары саусаққа ұқсайды) деп бөлінді.
2. Девонның соңында саусаққанатты балықтардан алғашқы қосмекенділер — стегоцефалдар құрлыққа шыққан. Девон кезеңінде өсімдіктерден — споралы қырықбуындар, плаундар, қырықжапырақтар пайда болды. Тұқымды қырықжапырақтар көптеп тарала бастады. Құрлықтағы жасыл өсімдіктер ауаны оттегімен байытып әрі жануарларды қорекпен де қамтамасыз етті.



# Тас көмір

- **Тас көмір** кезеңі — жерде тас көмірдің қалың қабаты болғандықтан солай аталған. Бұл кезеңде ауа райы ылғалды, жылы болып, батпақты жерлердің көлемі арта бастады.
- Тас көмірдің орта кезінде жер бетінде өсімдіктер кеңінен таралды. Тұқымды қырықжапырақтардан ашықтұқымдылар таралып, эволюцияда өсімдіктердің тұқыммен көбею жолы пайда болды.
- Девонның соңында пайда болған **стегоцефалдар** (сауытбасты қосмекенділер) кең тарала бастады.
- Стегоцефалдардың дене пішіні қазіргі **тритондар** мен **саламандраларға** ұқсаған әрі олар уылдырық шашып көбейген. Олардың итшабақтары суда дамыған әрі желбезекпен тыныс алғандықтан қосмекенділердің дамуы осы күнге дейін сумен тікелей байланысты.



## Пермь

- Пермь кезеңінде тау сілемдері түзіліп, құрлықтың көлемінің ұлғаюы ауа райының өзгеруіне де әсер етті.
- Экваторда ылғалды тропиктік, одан солтүстікке қарай ыстық әрі құрғақ ауа райы болғандықтан, батпақты, ылғалды жерде өскен ормандар, қырықбуындар, қырықжапырақтар, плаундар біртіндеп азайып жойылды. Олардың орнын тұқымды өсімдіктер басты.
- Ең алғашқы тұқымды өсімдіктер — ашықтұқымдылар болды.
- Трилобиттер, палеозой маржандары, құрғақ ауа райына төзе алмаған қосмекенділер де жойылды
- бауырымен жорғалаушылар пайда болды. Олар жер бетіне кең тарала бастады. Бауырымен жорғалаушылардың ішінде қосмекенділер мен бауырымен жорғалаушылардың аралық формасы ұзындығы 25 см, денесі кесірткеге, басы бақаға ұқсаған балықпен қоректенетін бақакесірткелер тіршілік етті.



## Мезозой заманында тіршіліктің дамуы

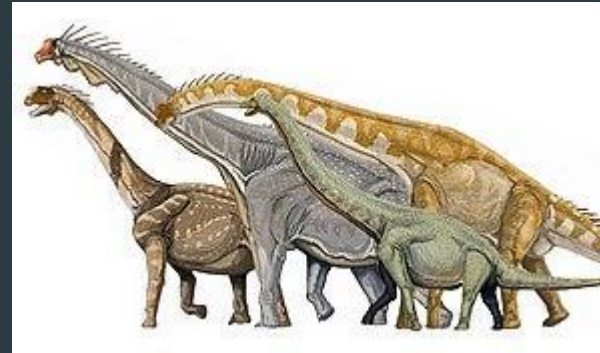
Мезозой заманы 3 кезеңнен тұрады:

- триас,
- юра,
- бор.

Мезозой заманын бауырымен жорғалаушылар мен ашық тұқымды өсімдіктердің заманы деп те атайды.

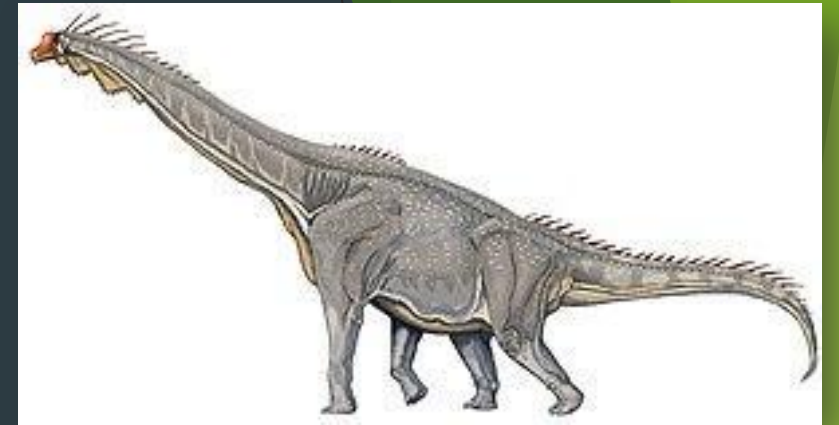
## Триас

- Бауырымен жорғалаушылар— [динозаврлар](#), [ихтиозаврлар](#), [тасбақалар](#), ертедегі [колтырауындар](#), т.б. түрлері кеңінен таралды
- Триас кезеңінен бері қарай [тасбақалар](#) мен гаттериялар тіршілік етіп келеді. [Жаңа Зеландияның](#) аралдарында қазіргі кезде таралған гаттерия нағыз "тірі қазба" болып саналады. Соңғы 200 млн жылда [гаттерия](#) шамалы ғана өзгерген. Оның ата тегінде болған бас сүйегінің қақпағындағы үшінші төбе көзі әлі күнге дейін сақталған. Осы күнгі бауырымен жорғалаушылардың ішінен [ешкімер](#) мен батбат кесірткелерде де үшінші көздің қалдығы бар. Бауырымен жорғалаушылардың құрылым деңгейі күрделенгенімен, бірақ олардың дене температурасының тұрақсыздығы байқалады.



## Юра

- Бұл кезенді — динозаврлар (корқынышты кесірткелер) кезеңі деп атайды. Бұл кезеңде ауада да, теңізде де құрлықта да бауырымен жорғалаушылар кеңінен тарады. Қазіргі кезде ертеде тіршілік еткен динозаврлардың 250 түрі белгілі болып отыр
- Динозаврлардың ішінде денесі ірі, басы кішкене, мойны мен құйрығы ұзын, дене тұрқы 30 м, салмағы 50 т алып брахиозаврлар тіршілік еткен. Юра кезеңінде жәндіктердің түрлері де көп таралды және алғашқы құс — археоптерикс пайда болды.
- Археоптерикстің басы кесірткенің басына ұқсаған, денесі мүйізді қабыршақтармен қапталған, жақ сүйектерінде тістері бар, құйрығы 18—20 омыртқадан түзілген, тырнақтары ұзын. Оның құсқа ұқсаған белгісі — басынан басқа жері түгелдей қауырсынмен қапталған.



## Бор

Бұл кезеңдегі өсімдіктер әлеміндегі өзгерістерге: үйенкі, терек, емен, эвкалипт, тал, қайың, т.б. жалпақ жапырақты ағаштардың пайда болуы жатады. Гүлді өсімдіктердің дамуы оны тозандандыратын жәндіктердің және жәндікпен қоректенетін құстардың пайда болуына себепші болды. Бор кезеңінің соңында ауа райының суынуына байланысты су жағалауындағы өсімдіктердің таралу алқаптары азайып, өсімдікқоректі және жыртқыш динозаврлар жойылды. Ірі бауырымен жорғалаушылар (қолтырауындар) тек тропиктік белдеулерде ғана сақталып қалды. Бор кезеңінде құстар мен сүтқоректілердің қарапайым топтары пайда болды. Бұл кезеңде жылықанды жануарлар құрлықта кеңінен таралып, ұшпайтын алып құстар пайда болды. Сүтқоректілердің шығуына себеп болған ароморфоздық белгілер.

1. Жүйке жүйесінің күрделенуі, алдыңғы ми сыңарларының дамуы жануарлардың мінез-қылығының өзгеруіне, қоршаған орта жағдайларына бейімделуіне әсерін тигізді.
2. Омыртқа жотасы айқын бөлімдерге жіктелді әрі аяқтары денесінің бүйір жағынан бауыр жағына орналасты.
3. Ұрық аналық организмнің денесінде дамып, арнайы мүше — жатырда жетілді әрі ұрпағын сүтпен қоректендірді.
4. Денедегі жылуды қалыпты сақтау үшін түкті жамылғы пайда болды.
5. Газ алмасу қарқындылығын күшейтетін көптеген көпіршіктерден тұратын өкпе дамыды.





## Үштік кезең

- **Үштік кезеңнің** (палеоген) бас кезінде Еуропа ормандарында мәңгі жасыл магнолия, лавр ағашы, пальма, бамбуктардан басқа, жылу сүйгіш ағаштар — фикус, эвкалипт, нан ағашы кеңінен таралды. Кайнозой заманының екінші жартысында күн суытып жылу сүйгіш өсімдіктер тек Оңтүстікте ғана сақталып қалды.
- Солтүстік және орталық ендіктерде жалпақ жапырақты үйенкі, жеке, қандағаш, емен ормандары сиреп ашық далалы жердің көлемі ұлғайды.
- Құстарда ұшуын жеңілдету үшін ауа қапшықтары жетілді. Сүтқоректілерде тістері — күрек тіс, сойдақ және азу тістерге бөлініп күрделенді. Құстар мен сүтқоректілер Жер шарында кеңінен таралды.
- Ашық далалы жерлерде 3 башпайлы жылқылар—гиппариондар, құстардан—түйекұстар мекен етті.
- Ылғалды жазық далалы жерлердің құрғақ далаға айналуынан гиппариондар үштік кезеңнің соңында біржола жойылды.
- Үштік кезеңнің бірінші жартысында осы күнгі сүтқоректілердің барлық отрядтарының өкілдері, ал оның орта тұсында адамтекес маймылдармен адамның арғы ата тегі пайда болды
- . Ашық кеңістікте мекендеген адамтекес маймылдың ертедегі бір тармағынан ең ежелгі ұрпақтарынан — адамдар пайда болды
- Орманның ішкі түпкіріне қарай ығысып кеткен тобынан — гориллалар мен шимпанзелер пайда болды.



## Төрттік кезең

- **Төрттік кезең** — 1,5—1 млн жылға созылды. Мұздану ғасыры — плейстоцен, ал соңғы ғасыр — голоцен деп аталады. Бұл кезеңде Еуразия мен Солтүстік Американы 4 рет мұз басты.
- Антарктида, Исландия, Франц-Иосиф, Памир, Тянь-Шаньдағы мұздықтар — төрттік кезеңнің мұздық ғасырының қалдығы.
- Төрттік кезеңде мастодонттар (ертедегі пілдер), мамонттар, қылыш тісті жолбарыстар, алып жалқауандар, үлкен мүйізді шымтезек бұғылары жойылды.
- Ертедегі аңшылар Еуразиядағы мамонттар мен жүнді мүйізтұмсықтарды, алып жалқауандарды, жабайы жылқыларды жойып жіберді. Қазіргі кезде тіршілік ететін сүтқоректілердің көп түрлері мен түр тармақтары төрттік кезеңде пайда болды.<sup>[2]</sup>