

Результати і обговорення

В результаті проведених досліджень у діброві Чорного лісу було виявлено два види деревогризучих шкідників, яких по ходу наших досліджень 2000-2007 рр. ми не виявляли в інших лісових екосистемах Прикарпаття. А саме було виявлено два види жуків вусачів (*Cerambycidae*, *Coleoptera*, *Insecta*):

1) *Plagionotus arcuatus* Linnaeus, 1758 – типовий шкідник дубу – личинки розвиваються в стовбурах дубу, вражають як мертві, ослаблені (переважно) так і здорові дерева. Попередні дослідники вказують цей вид як поширений в Українських Карпатах так і на Прикарпатті зокрема. Нами виявлено 10.06.2007 методом косіння на траві, а також на пеньках і вітровалі у досліджуваній діброві. Категорія шкідливості Ф/Т. Європейський вид.

2) *Acanthoderes (Psapharochrus) clavipes* Schrank, 1781 – транспалеоарктичний вид, широкий поліфаг листяних порід дерев. Попередні дослідники вказують цей вид як поширений в Українських Карпатах так і на Прикарпатті зокрема. Нами виявлено 10.06.2007 методом косіння на траві, а також на пеньках і вітровалі у досліджуваній діброві. Категорія шкідливості Ф/Т.

Висновки

1. Ентомофауна Чорного лісу потребує подальшого дослідження, в цій екосистемі наявна своєрідна специфіка видових комплексів різних груп комах, зокрема *Cerambycidae*.
2. Діброви Чорного лісу по видовим комплексам деревогризних шкідників відрізняються від аналогічних екосистем регіону.

Література

1. Бей-Биенко Г. Я. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 2. - М.-Л.: Наука, 1965. — 668 с.
2. Загайкевич І.К. До вивчення кормових зв'язків шкідливих лісових комах // Наукові записки Наукового природознавчого музею АН УРСР. - 1957. - № 7. - С.78-83.
3. Загайкевич І. К. Комахи-шкідники деревних і чагарникових порід західних областей України. - К.: Вид-во АН УРСР, 1958.-132 с.
4. Загайкевич І. К. До вивчення вусачів (*Cerambycidae*) Станіславської обл. // Проблеми ентомології на Україні. -К: Вид-во АН УРСР, 1959. - С.45-47.
5. Загайкевич І. К. Матеріали до вивчення жуків-вусачів (*Cerambycidae*) України // Проблеми ентомології на Україні. - К: Вид-во АН УРСР, 1961. - № 9. - С.52-60.
6. Загайкевич І. К. Семейство усачей-*Cerambycidae* // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. - К.: Урожай, 1974. - Т.2. - С. 24-49.
7. Катаев О. А., Мозолевская Е. Г. Экология стволовых вредителей (Очаги, их развитие, обоснование мер борьбы). - Л., 1981. — 86 с.
8. Плавильщиков Н.Н. Жуки-дровосеки – вредители древесины. -М., Л.: Гослестехиздат, 1932. – 200 с.
9. Плавильщиков Н.Н. Жуки-дровосеки. Ч.1 // Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. - Т.21, вып.1 - М., Л.: Изд-во АН СССР, 1936. – 612 с.
10. Плавильщиков Н.Н. Жуки-дровосеки. Ч.2. // Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. Т.22, вып.1 - М., Л.: Изд-во АН СССР, 1940. - 785 с.
11. Плавильщиков Н.Н. Семейство *Cerambycidae* - дровосеки, усачи // Вредители леса. - М.: Изд-во АН СССР, 1955. - Ч.2. - С. 493-546.
12. Lomnicki M. Catalogus Coleopterorum Haliciae. – Custodius Musaei Dzieduszyckiani, 1884. – S. 24-25.
13. Nowicki M. Coleopterologisches uber Ostgalizien. Program d. Obergymnaziums in Sambir. – Wien, 1858. – 24 p.
14. Novicki M. Beitrage zur Insectenfauna Galiziens. – Krakau: Jagellonische Universitats-Buchdruckerei. – 1873. – S. 29-39.

Was research the spreading of vermin of wood in oak forest ecosystems of "Chorny lis" (PreCarpathian). The research in June 2007 showed the presence of 2 dominant species from family Cerambycidae (Coleoptera, Insecta): Plagionotus arcuatus Linnaeus, 1758 and) Acanthoderes (Psapharochrus) clavipes Schrank, 1781.

Key words: *Cerambycidae, Coleoptera, Insecta.*

ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОСИСТЕМ

УДК 631.6 (282.247.31)

Олег Орлов, Оксана Вовк

ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ҐРУНТОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Проаналізована репрезентативність еталонних ґрунтів у межах природно-заповідного фонду басейну верхнього Дністра. Виявлено, що лише близько половини типових ґрунтів представлені на території природоохоронних об'єктів, окрім того для 50 % цих територій відсутні відомості щодо ґрунтового покриття.

Ключові слова: ґрунт, охорона.

Вступ

Ґрунтовий покрив є одним з основних компонентів біосфери, який створює умови для існування біоти та зберігає в собі інформацію про історію розвитку ландшафтів. Це невідновлювальний природний ресурс, який протягом десятків тисяч років акумулює в собі енергію ландшафту, є його пам'яттю і джерелом підтримання екосистемної рівноваги.

На сьогодні, поряд з розв'язанням проблем раціонального використання та відновлення господарського потенціалу ґрунтів, особливої актуальності набула проблема збереження генофонду ґрунтів та ґрунтових комбінацій, які є носіями безцінної інформації про структуру та екологічні функції, як сучасних так і доісторичних екосистем. Будь-яка ґрунтова-охоронна діяльність повинна базуватись на єдиній системі ґрунтових еталонів, сукупність яких утворює каркас ґрунтового та ландшафтного різноманіття регіону. Над створенням списку модальних ґрунтів працюють вчені Молдови [2], Росії [3; 5; 6] і України [1], але поки що не сформульовані уніфіковані принципи, підходи і критерії для внесення ґрунтів до такого списку.

Модальними (еталонними) можна вважати зональні та інтразональні ґрунти, які сформувались за домінування певного ґрунтоутворного процесу без слідів попередніх стадій ґрунтоутворення та без ознак впливу на їх розвиток антропогенних факторів. В просторі – це фрагменти ареалу окремих ґрунтів або ґрунтових комбінацій. Оскільки, ґрунт є результатом спільного розвитку біотичних та абіотичних компонентів екосистеми протягом тривалого часу, його охорона має полягати в збереженні усіх складових та цілісності екосистеми, в якій формується ґрунт. За такої умови вдасться зберегти генетичну різноманітність ґрунтів регіону та можливість вивчати перспективи їх природної еволюції. Отже, природоохоронний зміст має лише виділення ґрунтових еталонів в заповідних ландшафтах.

Наша робота спрямована на оцінку вивченості ґрунтового компоненту в заповідних екосистемах басейну верхнього Дністра (модельний регіон) та встановлення можливості виділення регіональних ґрунтових еталонів.

Результати і обговорення

Система ефективних заходів охорони ґрунтів є багатоплановою та трудомісткою, що, очевидно, ускладнює створення мережі ґрунтова-охоронних територій не лише в басейні верхнього Дністра, а й в Україні загалом. В межах вже існуючих заповідних об'єктів необхідно виділити ареали поширення цінних (еталонних) ґрунтів. Для забезпечення ефективних умов збереження такі заповідні ареали повинні бути приурочені до ядра заповідних територій з суворим режимом охорони, або ж володіти таким статусом, якщо вони знаходяться в буферній зоні. Запорукою ефективною охорони еталонних ґрунтів є забезпечення умов якнайповнішого обмеження антропогенного впливу на них.

На даний період природно-заповідний фонд басейну верхнього Дністра включає 62 охоронних об'єкти, які займають площу 106445 га, що становить 3,99% його території [4]. Однак, слід відмітити, що ґрунтовий покрив переважної більшості природоохоронних територій до тепер залишається не дослідженим. Дослідженнями охоплені лише у заповідники, національні та ландшафтні парки. Дані про ґрунти інших заповідних об'єктів фактично відсутні, що свідчить про низький рівень уваги, з боку дослідників, до фундаменту біоценозу – ґрунту.

На території басейну верхнього Дністра розміщені: природний заповідник "Розточчя", національний природний парк "Сколівські Бескиди", національний природний парк "Яворівський", регіональний ландшафтний парк "Верхньо-Дністровські Бескиди", регіональний ландшафтний парк "Знесіння", ландшафтний заказник «Бориславський», які займають більше ніж 50 % площі всіх природоохоронних об'єктів досліджуваної території (табл. 1.).

Природний заповідник "Розточчя" створений у 1984 р. з метою охорони природних хвойних лісів, заплавної луки та болотних екосистем. Ґрунтовий покрив заповідника представлений дерново-підзолистими ґрунтами буково-грабово-дубових та буково-соснових лісів, дерново-карбонатними ґрунтами дубово-грабово-букових лісів, лучними ґрунтами заплавної луки, лучно-болотними та болотними ґрунтами перехідних боліт. Біогеоценотичний покрив заповідника, хоча й зазнавав антропогенного пресингу, значною мірою зберігся в

первинному стані, що дозволяє виділяти тут значний ряд еталонних ґрунтів (табл. 2), особливо в урочищах “Лелехівка” (дерново-карбонатні ґрунти), “Заливки” (болотні, лучно-болотні, торфово-болотні, лучні ґрунти) та “Ставки” (дерново-приховано- та слабопідзолисті ґрунти).

Таблиця 1. Ґрунтовий покрив природно-заповідного фонду басейну верхнього Дністра.

Назва охоронної території	Площа, га	Поширені типові ґрунти
ПЗ “Розточчя”	2080	Дерново-підзолисті, дерново-карбонатні, болотні, лучні, лучно-болотні ґрунти
НПП “Сколівські Бескиди”	35684	Бурі гірсько-лісові, буроземно-підзолисті, дерново-буроземні ґрунти
НПП “Яворівський”	7079	Дерново-підзолисті, дерново-карбонатні, болотні, лучні, лучно-болотні ґрунти
РЛП “Верхньо-Дністровські Бескиди”	8536	Бурі гірсько-лісові, буроземно-підзолисті, дерново-буроземні ґрунти
РЛП “Знесіння”	374	Дерново-підзолисті, сірі лісові, дерново-карбонатні, лучні, лучно-болотні, болотні
ЛЗ «Бориславський»	2049	Сірі лісові, дерново-підзолисті, бурувато-сірі, буроземні, дерново-буроземні ґрунти

Національний природний парк “Сколівські Бескиди” створений у 1999 р. з метою збереження характерних для Бескидів лісових екосистем і ландшафтів, які мають вагомое рекреаційне значення. Ґрунтовий покрив представлений бурими гірсько-лісовими та буроземно-підзолистими ґрунтами первинних та вторинних лісів, а також дерново-буроземними ґрунтами лісів та післялісових лук. Тут збереглися корінні буково-ялицеві, смерекові та грабово-дубові фітоценози пралісового характеру, що дозволяє виділяти в цьому природному парку еталонні ґрунти. В якості модальних ґрунтів парку можна розглядати бурі гірсько-лісові та буроземно-підзолисті ґрунти урочищ “Дубина”, “Журавлина”, “Панасівна”, хребта Зелем’янка, гори Високий Верх.

Таблиця 2. Репрезентативність еталонних ґрунтів в межах природно-заповідного фонду басейну верхнього Дністра.

Еталонні ґрунти	Представленість на територіях природно-заповідного фонду
Болотні	ПЗ “Розточчя”, НПП “Яворівський”
Бурі гірсько-лісові	НПП “Сколівські Бескиди”, РЛП “Верхньо-Дністровські Бескиди”
Буроземно-підзолисті	НПП “Сколівські Бескиди”, РЛП “Верхньо-Дністровські Бескиди”
Бурувато-сірі	ЛЗ «Бориславський»
Дернові	—
Дерново-карбонатні	ПЗ “Розточчя”, НПП “Яворівський”
Дерново-буроземні	НПП “Сколівські Бескиди”, РЛП “Верхньо-Дністровські Бескиди”
Дерново-прихованопідзолисті	ПЗ “Розточчя”, НПП “Яворівський”
Дерново-слабопідзолисті	ПЗ “Розточчя”, НПП “Яворівський”
Дерново-середньопідзолисті	—
Дерново-сильнопідзолисті	—
Лучні	ПЗ “Розточчя”, НПП “Яворівський”
Лучно-болотні	ПЗ “Розточчя”, НПП “Яворівський”
Підзолисто-дернові	—
Світло-сірі лісові	—
Сірі лісові	ЛЗ «Бориславський»
Темно-сірі лісові	—
Торфово-болотні	ПЗ “Розточчя”
Чорноземи опідзолені	—

Національний природний парк “Яворівський” створений у 1999 р. в центральній частині Українського Розточчя для збереження раритетної флори та фауни регіону. Ґрунтовий покрив парку доволі різноманітний. Тут поширені дерново-прихованопідзолисті, дерново-слабопідзолисті, дерново-карбонатні, болотні, лучні та лучно-болотні ґрунти. На жаль, природні біогеоценози майже повністю знищені в результаті рубок та

створення штучних насаджень сосни, тому в якості еталонних, можна розглядати лише незначну частку ґрунтів парку.

Регіональний ландшафтний парк “Верхньо-Дністронські Бескиди” створений у 1997 р. для збереження характерних для Верхньодністрських Бескидів лісових екосистем. Ґрунтовий покрив представлений бурими гірсько-лісовими та буроземно-підзолистими ґрунтами первинних та вторинних лісів, а також дерново-буроземними ґрунтами лісів та післялісових лук. До еталонних ґрунтів можна віднести лише бурі гірсько-лісові, дерново-буроземні та буроземно-підзолисті ґрунти первинних біогеоценозів, що збереглися в найменш доступних місцях.

Регіональний ландшафтний парк “Знесіння” створений у 1993 р. для збереження ландшафтних та історико-культурних пам’яток. Ґрунтовий покрив парку характеризується значним різноманіттям. Тут поширені дерново-слабопідзолисті, сірі опідзолені, дерново-карбонатні, лучні, лучно-болотні та болотні ґрунти. Однак, територія парку здавна зазнавала значного антропогенного пресингу, тому ґрунти цієї території значною мірою порушені і не можуть розглядатися в якості еталонних.

Ландшафтний заказник «Бориславський»* був організований у 1984 році з метою збереження і відновлення цінних букових і ялицевих лісів природного походження, а вже у 1999 році, рішенням Львівської обласної ради, його площа була зменшена на 1830 га. Екотонний характер території сприяє формуванню тут ґрунтів перехідного типу, які є рідкісними і потребують ретельного вивчення та посиленої охорони. Це бурувато-сірі лісові ґрунти, які розвиваються переважно під буково-грабовими трав’янистими лісами на лесах легкого гранулометричного складу з близьким (2-2,5 м) підстиланням пісками або галькою. В будові генетичного профілю вони поєднують ознаки буземоутворення та опідзолення. Зважаючи на складну геолого-гідрологічну будову території заказника ґрунтоутворення ускладнюється процесами оглеєння, а місцями і заболочення. Ґрунтовий покрив заказника вирізняється найвищою різноманітністю, мозаїчністю та кількістю рідкісних типів ґрунту в порівнянні з іншими дослідженими об’єктами. Разом з вилученням частини заповідних територій ми можемо безповоротно втратити ареали поширення бурувато-сірих еталонних ґрунтів на Передкарпатті (Дослідження виконані за рахунок гранту Президента України для обдарованої молоді на тему «Формування екологічної мережі як екологостабілізаційного чинника соціально-економічного розвитку західного регіону України» (керівник Р. Й. Годунько).

Проведені дослідження показали, що на території обстежених об’єктів виявлено лише близько половини ґрунтових відмін, характерних для басейну верхнього Дністра (див. табл. 2.). Таким чином, для збереження усього природного різноманіття ґрунтів регіону потрібне проведення ґрунтових досліджень на територіях заказників, заповідних урочищ та пам’яток природи та створення нових спеціалізованих природоохоронних об’єктів на теренах, що не зазнали антропогенної трансформації.

Висновки

1. В системі існуючих природоохоронних територій басейну верхнього Дністра центральне місце займають зоологічні та ботанічні об’єкти. З цієї системи вигав цілий ряд ґрунтових об’єктів, які представляють еталонні ґрунтові відміни типових ґрунтів регіону або унікальні ґрунтові утворення. Існуюча система охорони природи практично не передбачає збереження важливого компонента біосфери – ґрунту. Основною проблемою, яка потребує систематичної і цілеспрямованої роботи фахівців є виявлення непорушених ґрунтів на територіях, які зберегли свої природно-генетичні ознаки і створення на їх основі ґрунтово-охоронних об’єктів.
2. Виділення і складання ґрунтово-екологічних паспортів модальних ґрунтів є першим рівнем ґрунтово-екологічних досліджень на природоохоронних територіях. Наступним вагомим етапом є всебічне вивчення основних морфологічних, водно-фізичних, фізико-хімічних та біотичних властивостей модальних ґрунтів заповідних територій, з метою оцінки виконання ними своїх екологічних функцій. Отримана інформація може ввійти складовою частиною до державної інформаційної системи ґрунтових еталонів. Список модальних ґрунтів має стати не тільки базою для науково-обґрунтованої охорони і збереження природного різноманіття ґрунтів, а й основою для створення Червоної книги ґрунтів України.

Література

1. Климов А.В. Сохранение природного разнообразия почв Украины // Тр. межгосударственной научной конференции. Ч.1. – Киев, 1997. – С.118-119.
2. Крупенников И.А., Родина А. Красная книга почв // Сельское хозяйство Молдавии, 1986. №4. – С.14-15.
3. Никитин Е.Д. О создании Красной книги почв // Почвоведение, 1989. №2. – С.113-120.
4. Малиновський К.А., Стойко С.М. Охорона флори та заповідна справа у верхній частині басейну Дністра // Дослідження басейнової екосистеми Верхнього Дністра. – Львів, 2000. – С.191-213.
5. Ташнинова Л.Н. Красная книга почв и экосистем Калмыкии. – Элиста: АПП “Джангар”, 2000. – 216 с.
6. Чернова О.В. Проект Красной книги естественных почв России // Почвоведение, 1995. №4. – С.514-519.

Representation of standard soils on natural-reserved fund of upper Dniester basin was analyzed. We detected, that only about halves of soils types are on territory of reservations. Also known, that for 50 % of nature protection areas there are not lists about a soil cover.

Key words: soil, protection.

УДК 338.432; 636.084

Олег Адаменко

ГЕОЛОГІЧНІ СВДОЦТВА ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Останні 15-20 років середні температури зростають завдяки природній періодичності, а з 1990 р. починає істотно діяти техногенний чинник – парниковий ефект, який перетворює плавну синусоїду природних кліматичних змін на ломану, пилоподібну криву, що відображає щорічні екстремальні ситуації – буревії, тайфуни, циклони, повені, аномально теплі зими, спекотні і перезволожені літні періоди.

Ключеві слова: клімат, біосфера.

Упродовж останніх 200 років учені докладно вивчали земні надра, видобули з них рештки найдавніших тварин та рослин і таким чином відтворювали історію нашої планети. У нашій Сонячній системі Земля утворилася близько 4560 млн. років тому і мала вигляд розжареного каменистого тіла. Примітивне життя вперше виникло приблизно 4000 млн. років тому в океанах, а звідти почало поширюватися повсюди, дедалі урізноманітнюючись, проте його еволюційний шлях був зовсім не легкий. Природні умови Землі постійно змінювалися під впливом вулканічних сил, метеоритних ударів та кліматичних коливань, і життя нерідко зазнавало серйозних загроз, іноді з катастрофічними наслідками. Тож за свою історію наша планета пережила багато незвичайних подій, та й попереду їх очікується ще чимало.

Геологи використовують дані з багатьох джерел, що допомагає їм відтворити довгу історію Землі і зрозуміти, яку частину вона становить від набагато тривалішої історії Всесвіту. Важлива інформація про ранню історію Землі надходить з позаземних джерел, таких як метеорити та інші тіла Сонячної системи. Дослідження гірських порід, мінералів та скам'янілостей, що залягають на поверхні, дають змогу судити не тільки про будову верхнього шару земної кори, а й про склад значно глибших пластів. Такі дослідження до того ж дають інформацію про кліматичні й атмосферні коливання, про геологічні події (потужні рухи земної кори та інше) та про еволюцію життя на планеті.

Деякі породи складаються з послідовних шарів (пластів), що утворилися внаслідок природних процесів. Відносно молоді шари залягають над давнішими. Геологи порівнювали (корилювали) пласти по всій Земній кулі, досліджували яскраво виражені скам'янілості й типи порід, і створили так звану стратиграфічну шкалу, яка відтворює всю історію Землі. Робота ускладнювалася тим, що внаслідок руху плит у послідовності відкладів утворилися перерви.

Скам'янілості – це рештки стародавніх біологічних форм, поховані внаслідок геологічних процесів у пластах гірських порід. Це можуть бути і пилок рослин і кісточки велетенських динозаврів чи китів. Біологічні форми зберігаються по-різному, і скам'янілості являють собою численні сліди їхньої минулої життєдіяльності (нори, відбитки кінцівок) або фізіологічної хімії (біомолекули), або ж включення тіл комах в бурштину. Втім, по таких слідах іноді важко судити з точністю про ті чи інші організми. Однак викопні сліди підтверджують, що життя зародилося в морях приблизно 3800 млн. років тому, і за 543 млн. років воно поступово поширилося повсюдно – на суходолі, у прісних водоймах та у повітрі. Найбільше таких слідів залишилося після морських організмів з твердими оболонками, наприклад, у вигляді черепашок. Вивчаючи процеси поховання та скам'яніння, вчені знаходили рідкісних представників викопних тварин, у котрих збереглися і м'які частини тіла. Наприклад, завдяки скам'янілостям кембрійського періоду, виявленим у Берджес-Шейл у Західній Канаді, можна скласти уявлення про розмаїття стародавніх життєвих форм та про їх біологію.

До появи радіодатування (початок ХХст.) не існувало жодного ефективного способу визначення віку мінералів, гірських порід та скам'янілостей. Відкриття радіоізотопів деяких елементів (свинцю, вугілля та циркону) у складі мінералів, гірських порід, метеоритів і скам'янілостей, залежно від ступеня їх розкладання, дало змогу визначати вік мінералів. Можливості радіодатування обмежені, бо залежать від виду елемента. Наприклад, за допомогою радіовуглецевого методу, що застосовується переважно для датування четвертинних відкладів, можна визначити вік тільки тих мінералів, що налічують до 50 000 років.

Історію формування біосфери Землі, розглядаємо за даними С.А.Мороза з уточненнями Джеймса Ф.Лера.

Завдяки зусиллям великої армії геологів світу (А.Г.Вернер, Ч.Лайель, М.Неймайр, Е.Ог, О.П.Карпінський, В.І.Вернадський, Е.Зюсс, А.фон Гумбольдт, І.В.Мушкетов, Д.Ф.Лер, Ч.Волкот, В.Альварес, П.А. Тутковський, В.Г.Бондарчук, а також С.А.Мороз) вдалось періодизувати історію розвитку біосфери, «розкласти» її на еони, ери, періоди, епохи і більш дрібні вікові таксони.

Якщо ж з цієї багатії історії вибрати епохи похолодань і потеплень, то можна відновити циклічність глобальних змін клімату на Землі. З її аналізу видно, що на протязі фанерозою (543-0 млн. років) проявилось мінімум чотири цикли, що відповідають галактичному року (120-150 млн. р.). На їх фоні проявлялись цикли другого порядку – 11-22 млн. р., що ускладнювали попередню синусоїду. Третій порядок – це 110, 44, 22 і 11 – тисячні цикли, четвертий – 3 300, 1850 і 770 – річні цикли, п'ятий – 330 і 220-річні цикли і, нарешті, шостий порядок – це 33, 11 і 5-6-річні цикли, які добре реставруються з початку інструментальних метеорологічних спостережень, тобто з 1850 року. За останні півтора століття 33-річні цикли проявились трьома потепліннями (1830-1860, 1910-1945 і з 1985р. з максимумом у останні, 2002-2006рр., і двома похолоданнями (1860-1910 і 1945-1985рр.).

ЦИКЛІЧНІСТЬ ЗМІН КЛІМАТУ ЗЕМЛІ

I – фанерозою (570-0 млн. років тому назад),
 II – кайнозой (65-0 млн.р.),
 III – плейстоцен (700 000-10 300 р. тому назад),
 IV – голоцен (10 300-1000 р. до н.е.),
 V – період історичних документів (1000-1850 рр.),
 VI – період інструментальних спостережень (1850-2006рр.)

Показники клімату:
 0 – близький до сучасного,
 + – тепліше сучасного клімату,
 - – холодніше сучасного клімату,
 --- екстремальні роки: мм – дуже часта повторюваність суворих морозних зим,
 ззз – дуже часта повторюваність літніх посух

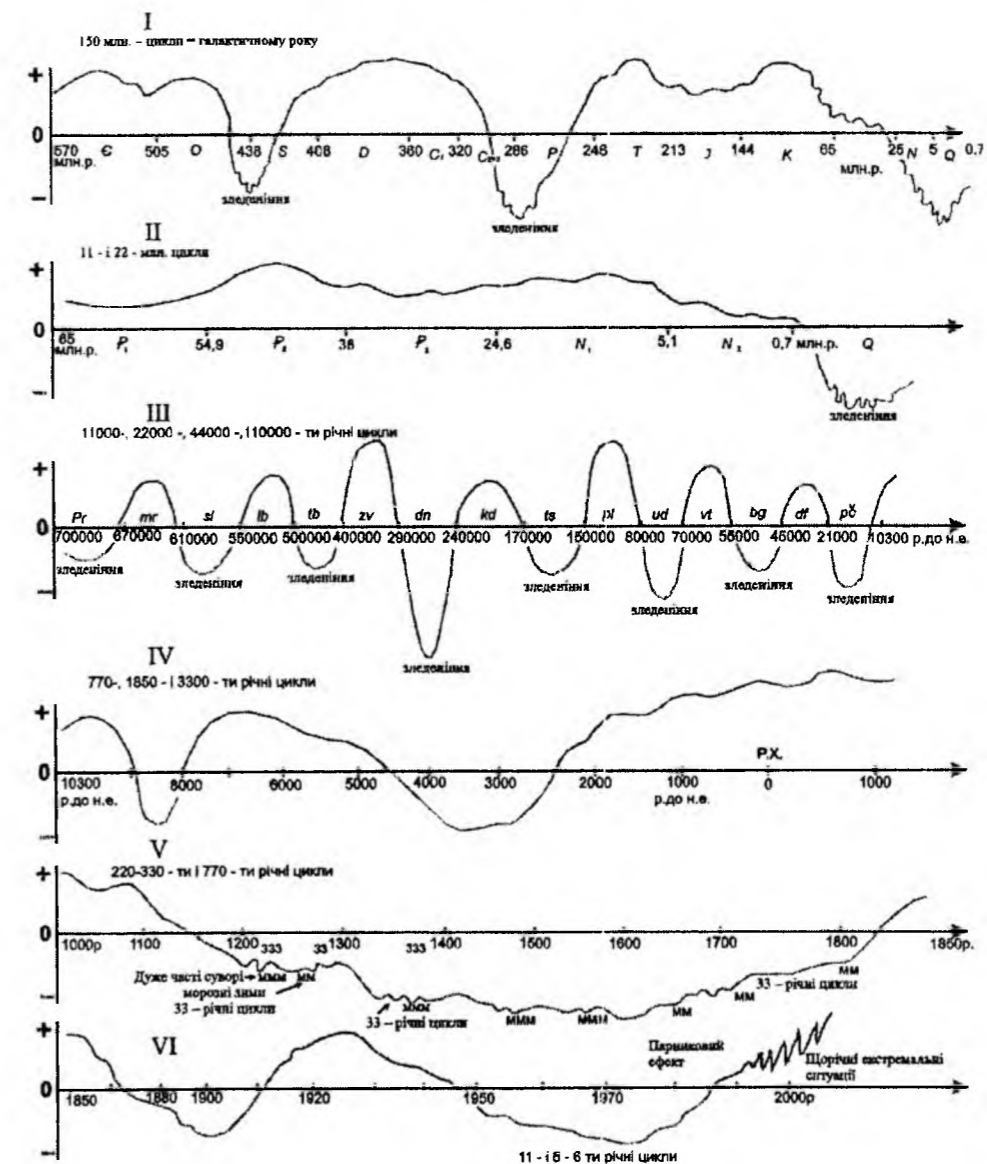


Рисунок 1. Циклічність змін клімату Землі.

Останні 15-20 років середні температури зростають завдяки природній періодичності, а з 1990р. починає істотно діяти техногенний чинник – парниковий ефект, який перетворює плавну синусоїду природних