

D. G. Tikhonenko, Dr. Sci. (Agric.), Profesor

M. O. Horin, Dr. Sci. (Biol.), Profesor

Kharkov National Agrarian University named after V. V. Dokuchaev

EVOLUTIONARY AND BIOGEOCHEMICAL SOIL TAXONOMY BASED PALEOINFORMATION MODEL

Described an experience methodological search adequate (evolutionary and biogeochemical) systematization product of planetary pedogenesis. Soil is the Fourth realm of nature – special, loose, organic-mineral, inert, fertile body of the earth's land; the main substance of the cosmos and the main wealth of all nations and peoples; geoderma of Earth, reflection and memory of its landscapes, biogeochemical reactor terrestrial ecosystems of any rank, which revived in the dark of KRYPTOZOY primary astrogeology matrix of planet and formed at the turn KRYPTO- and the PHANEROZOIC first proto soils of Pangea. A further ecological and biogeochemical stage is the emergence of a PALEO-MESOZOIC and early the following products of planetary pedogenesis complete cycle of evolution of primitive paleolandshaft of PHANEROZOIC. The turn of MESO-CENOZOIC clearly diagnosed featured classic humus-accumulative (dernoviy) pedogenesis. Early CENOZOIC declares itself subtropical feralits of Paleogen, distressed white sand and alluvial floodplain ecosystems pedogenesis in the Miocene. Late CENOZOIC (Pliocene + Pleistocene + Holocene) soils supplies with a complete cycle of evolution in today's bioclimatic zones almost clear trend of modern design and other lowland ecosystems. In the Pliocene subtropical formed red-brown soil cyclist, which evolution in fosyl of Pleistocene loess cyclist Cryolithozone, what is indication of situation of peryglacial paleotundrosteps of era glacial (Less) and interstadial (fosyl). Holocene presents modern zonal and azonal soils, modified progressive influence on the background of the genus Homo cyclic incompleteness and uncertainty bioclimatic and biogeochemical trends. There are two reasons for predictive models pedogenesis of period NOOSPHERE – «Oskalpovana» Land without of geoderm or cultivated soil, providing cautious optimism noosphere term sustainable human development the final turn of history of Late CENOZOIC- protect Earth from ourselves, for ourselves, for future generations Ukrainian on their own land.

Keywords: soils, classification, evolution, biogeochemistry, taxonomy, information, paleopedologia, biosphere, noosphere.

УДК 631.44

Д. Г. Тихоненко, д-р с.-х. наук, профессор**Н. А. Горин, д-р биол. наук, профессор***Харьковский национальный аграрный университет имени В. В. Докучаева***ЕВОЛЮЦИОННО-БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИКА ПОЧВ
НА ОСНОВЕ ПАЛЕОИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ.**

Описан опыт методологического поиска адекватной (эколого-биогеохимической) систематизации продуктов планетарного педогенеза, подчеркнута необходимость и принципиальная возможность решения глобальных эко-социальных проблем (дефицит плодородных почв, продовольствия, чистой воды). Высказано осторожный оптимизм относительно осуществления ноосферной надежды на окультуривание и защиту почв, Природы в целом от себя, для себя и будущих поколений.

Ключевые слова: *почвы, классификация, эволюция, биогеохимия, систематика, информация, палеопедология, биосфера, ноосфера.*

УДК 631.44

Д.Г. Тихоненко, д-р с.-г. наук, профессор**М.О. Горін, д-р біол. наук, професор***Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва***ЕВОЛЮЦІЙНО-БІОГЕОХІМІЧНА СИСТЕМАТИКА ҐРУНТІВ
НА ОСНОВІ ПАЛЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ**

Описано досвід методологічного пошуку адекватної (еколого-біогеохімічної) систематизації продуктів планетарного ґрунтогенезу, підкреслено необхідність і принципову можливість вирішення глобальних еко-соціальних проблем (дефіциту родючих ґрунтів, продовольства, чистої води). Висловлено обережний оптимізм стосовно здійснення ноосферної надії щодо окультурювання і захисту ґрунтів, загалом Природи від себе, для себе і для прийдешніх поколінь.

Ключові слова: *ґрунти, класифікація, еволюція, біогеохімія, систематика, інформація, палеоґрунтознавство, біосфера, ноосфера.*

Проблема. На сьогодні класифікація ґрунтів досягла певної академічної завершеності – її фундаментальні основи та класичні докучаєвські постулати навряд чи можуть бути порушені або піддані кардинальному сумніву, а її вдосконалення відбувається більш за все в напрямі припасування різного роду вже запропонованих раніше ідей та методів. Така стадія розробки класифікаційної проблематики є достатньо сприятливою в тому сенсі, що стабільність (усталеність) теоретичних поглядів сприяє засвоєнню

класифікаційних схем широким колом ґрунтознавців-прагматиків, лісотипологів, інженерів-землевпорядників, агрохіміків, екологів, аграріїв, педагогів та інших фахівців. Проте у цьому випадку класифікаційна «медаль» загалом і зокрема в ґрунтознавстві має свій зворотній бік, оскільки звичка користуватися усталеними готовими принципами, схемами, категоріями, моделями, алгоритмами невідворотно сприяє тому, що допитлива настирливість піонерних пошуків мимоволі поступається місцем догматичній самовпевненості епігонських робіт.

Пропонована спроба проаналізувати деякі головні тенденції сучасних класифікаційних схем має на меті критично сприйняти нові перспективні напрями передусім у частині *систематизації* ґрунтових утворень Біосфери та *методології* їх оцінювання з позицій соціальних представників роду *Ното*. Нагальна потреба *методологічного переосмислення* на сучасній інформаційній базі реального стану класифікаційної проблематики та її подальшої розробки на більш високому ієрархічному рівні, яким поза сумнівом, є **систематика**, з'явилася з огляду на вражаючі наслідки запровадження у ґрунтознавство (як і в інші науки) ГС-технологій, ДЗЗ, новітніх аналітичних методів (нанотехнології тощо).

Відповідно до сучасних концепцій, Біосферу, БГЦ і будь-які інші наземні екосистеми (як цілісні, емерджентні природні утворення) неможливо уявити без ґрунтових компонентів, класифікація яких, як і класифікація інших природних (і не лише) об'єктів, продовжує залишатися одним із надскладних наукових завдань, зумовлених як самою суттю цього поняття, так і рівнем розвитку науки та її методологічного статусу. Оскільки ґрунтознавство є молодою наукою (започаткована дещо більше сотні років тому відомим науковим доробком В.В. Докучаєва), то цілком закономірно, що його філософське (методологічне) ядро, яким є класифікація, зумовило появу цілої низки класифікацій ґрунтів у різних країнах світу – а кожна з країн характеризується своїм, лише їй притаманним (зазвичай унікальним) комплектом ландшафтно-біокліматичних та соціально-економічних умов, що не могло не знайти конкретного відображення в ґрунтах, як «віддзеркаленні ландшафтів».

Номенклатура, діагностика, класифікаційні (ієрархічні) підрозділи в кожній з національних класифікацій відображають рівень дослідженості й землегосподарського використання ґрунтів, головного національного багатства будь-якої з країн. Сучасні тенденції глобалізації науки не можуть оминати класифікаційну проблематику ґрунтознавства, започаткувавши передовсім оригінальні класифікації ґрунтів світу ФАО-ЮНЕСКО та WRB, де, зокрема, узаконено суто україномовні ґрунтові топоніми: підзол, чорнозем, бурозем, каштанозем, іржавозем, червонозем, глеєзем, аквазем, аренозем, пеплозем, коричньовозем (брунізем), ферозем, фералітозем, солончак, солонець, солодь, які традиційно широко вживаються ґрунтознавцями в національних класифікаціях ґрунтів на пострадянських теренах. Саме ця номенклатура, запозичена з глибин народної мудрості, надихнула засновника наукового ґрунтознавства на постулат про ґрунти як четверте царство природи – цілком

самостійні, природно-історичні тіла, утворені під впливом ґрунтоутворюючого процесу, який спрдавна розгортається на поверхні земної суші у просторі, неодмінно еволюціонуючи при цьому в часі. Відтак, у ґрунтогенному реакторі Біосфери формується профіль ґрунтів та їх біопродуктивність (у цілих еталонах) та адекватна їй родючість (в агрогенних дериватах) – інтегральна екофункція біосферного рангу. Звідси витікає імперативна потреба ретельного «обстеження» ґрунтового профілю і біогеохімічних за своєю сутністю процесів вертикальних і латеральних масо-енергоперенесень, як методологічний інструмент пізнання глибинної сутності ґрунтогенезу та його еволюційного тренду, відтепер уже під усезростаючим антропогенним пресом, далеким від досконалості (оранка, осушення, зрошення, удобрення тощо).

Методологічна база авторського пошуку адекватної моделі систематизації ґрунтових утворень з їхньою яскраво вираженою континуальністю містить загальноприйняті у ґрунтознавстві польові й аналітичні методи досліджень та специфічні прийоми їх ретроспективного представлення, зокрема метод емпіричного узагальнення та ноосферного орієнтування за В.І. Вернадським.

Результати. Піднімаючи проблему класифікації ґрунтів на ієрархічно вищий ранг **систематики** знов і знов переконуєшся в тому, що створення **системи ґрунтів** (регіональної, а тим більш глобальної, біосферно вмонтованої) унеможлиблюється поза опануванням еволюційно-біогеохімічного тренду ґрунтогенезу від моменту його появи на авансцені планети до сьогоднішнього трансферу в агрогенний (техногенний, агрохемогенний тощо) цикл (*таблиця*).

Представлені в *таблиці* авторські узагальнення еколого-біогеохімічних трендів еволюції ґрунтогенезу засвідчують той беззаперечний факт, що формування ґрунтових компонентів ландшафту в їх первісному і нинішньому вигляді нерозривно пов'язано з провідною роллю біоти, яка колись активно втрутилася в прадавнє (*докембрійське*) вивітрювання. З тих пір ґрунтогенез разом зі строкато-динамічним ландшафтно-біокліматичним доквіллям повільно й невідворотно формував ґрунти — невід'ємні й найважливіші компоненти географічної оболонки та її екосистем (від консорції до біомів і Біосфери включно). Міцно тримаючи в «*ґрунтовій пам'яті*» згадку про всі етапи геологічного минулого, палеоґрунти ретельно фіксували найдрібніші деталі постійної взаємодії косної (неживої) та «*живої*» речовини, продуктом якої стали біокосні ґрунтогенні утворення планети. Еволюційно-біогеохімічні закономірності прадавнього ґрунтогенезу є не лише загадковими феноменами природи, але й важливим критерієм адаптування сучасного ґрунтоохоронного землегосподарювання до стабільно функціонуючої стратегії Біосфери, оскільки без знання палеосценарію минулого ґрунтогенезу не можна спрогнозувати його розвиток у ноосферному майбутті. Таку інформацію про ґрунтові покриви минулих геологічних (палеоекологічних) епох дає **палеоґрунтознавство** — наука про ґрунти, сформовані в далекому минулому, а тепер фосилізовані (поховані) в товщах лесів та інших порід.

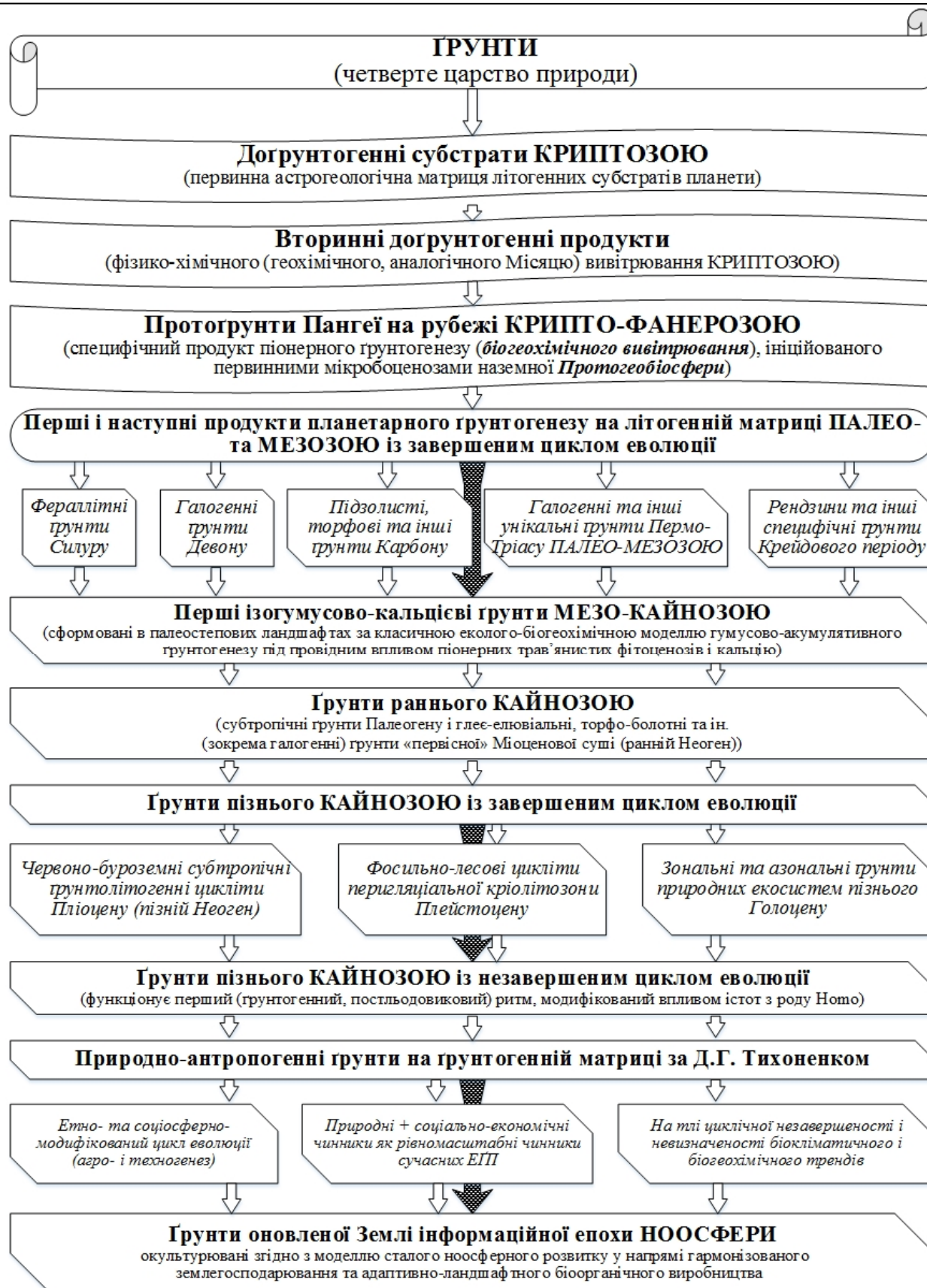


Рисунок. Еволюційно-біогеохімічна систематика ґрунтів за палеоінформаційною моделлю і класифікацією сучасних ґрунтів Д.Г. Тихоненка (ґрунтогенез від Криптозою до Кайнозою)

Відкриття палеоґрунтів у перші післядокучаєвські десятиліття ХХ ст. стало закономірним результатом бурхливого злету молодого науки про ґрунти, завдяки вражаючим дослідженням, що їх здійснив на теренах сучасної України професор О.Г. Набоких. «Набоківське ґрунтознавство» започаткувало вчення про четвертинні (плейстоценові) відклади, зокрема викопні (фосильні, поховані) ґрунти. Перше узагальнення про їх походження зробив К.Д. Глинка (1909). Потім А. Пенк та Е. Брюкнер на прикладі Альп пояснили чергування ґрунто- та лесогенезу змінами льодовикових та міжльодовикових епох, а О.Г. Набоких уперше застосував докучаєвські методи дослідження ґрунтів до їх палеоаналогів. Він саме створив в Одеському СГІ (який сам започаткував) Музей ґрунтів, який перетворився на добре відомий світу центр ґрунтово-геоботанічних, геологічних та інших натурних досліджень безпосередньо в ландшафтній обстановці. Тут було зосереджено близько 40 тис. зразків ґрунто-підґрунтя, зокрема 2000 монолітів. Концепцію О.Г. Набоких творчо удосконалив у Ново-Александрійському СГІ (нині Харківський НАУ імені В.В. Докучаєва) В.І. Крокос, який відкрив вражаючий феномен *багатоярусності лесово-фосильної товщі* й канонізував у своїй відомій хроностратиграфічній схемі чергування епох «холодного» лесогенезу і «теплого» ґрунтоутворення, сліди яких якраз і збережено фосильно-лесовою матрицею. Саме він надав «набоківському ґрунтознавству» статус *палеоґрунтознавства* (науки про давні ґрунти), сформулював його проблематику, завдання, докладно описав методикку їх дослідження. Після В.І. Крокоса палеоґрунтознавство зосередило у своєму арсеналі методи досліджень, як традиційні для генетичного ґрунтознавства та інших наук про Землю, так і суперсучасні (ДЗЗ, ГІС-технології тощо).

Упродовж останніх десятиліть українські палеоґрунтознавці на фундаменті, який заклали О.Г. Набоких і В.І. Крокос, сформували свою наукову школу, добре відому в світі завдяки розробкам М.Ф. Веклича, Н.О. Сіренко, С.І. Турло, Ж.М. Майської-Матвіїшиної, Н.П. Герасименко.

Базуючись на їхніх та власних результатах методологічного пошуку адекватної (еколого-біогеохімічної) систематизації продуктів планетарного ґрунтогенезу, варто відмітити таке. Ґрунти є Четвертим царством ПРИРОДИ, а саме – особливе, пухке, органо-мінеральне, біокосне, родюче тіло на земній суші; головна речовина Космосу і головне багатство всіх націй і народів; геодерма планети Земля – віддзеркалення і пам'ять її ландшафтів, загалом біогеохімічний реактор наземних екосистем будь-якого рангу, дія якого охопила в сутінках КРИПТОЗОЮ первинну (тоді ще астрогеологічну) матрицю літогенних субстратів планети і сформувала в такий спосіб вторинні, але все ще доґрунтогенні, продукти фізико-хімічного (*геохімічного*, як на Місяці) вивітрювання.

Уже на рубежі КРИПТО- і ФАНЕРОЗОЮ утворилися перші протоґрунти – вельми специфічний продукт піонерного ґрунтогенезу (*біогеохімічного вивітрювання*), ініційованого первинними мікробоценозами наземної

Протогеобіосфери тодішньої ще не роз'єднаної на материки Пангеї.

Подальшим еколого-біогеохімічним етапом еволюції планетарного ґрунтогенезу стала поява спочатку перших, а потім і наступних продуктів ґрунтогенезу на літогенній матриці ери ПАЛЕО- та МЕЗОЗОЮ тоді вже із завершеним циклом еволюції. Ті палеоґрунти формувалися в результаті взаємодії біокліматичного процесора з протоґрунтовою матрицею за піонерною класичною моделлю «природні чинники ↔ процеси ↔ властивості ↔ функції» в її тогочасній комплектації в первісних палеоландшафтах ФАНЕРОЗОЮ, пам'ять про які нині майже втрачена вкупі зі зруйнованими профілями і провідними (екосистемними) ґрунтоутворювачами – трилобітами, псилофітами, динозаврами, які вимерли в результаті масштабних ендо- та екзогенних перебудов «лика» Землі, а унікальна реліктова еколого-біогеохімічна палеоінформація була розпорошена по всіх породах земної кори у вигляді ґрунтолітогенних дериватів, корисних копалин і навіть гранітів – «былых» Біосфер, переплавлених у *кузнях Плутона* і перемитих на *млинах Нептуна*.

З того, що збереглося, методами палеопедології вдається достатньо достовірно діагностувати фераліти Силуру – унікальний продукт піонерного еколого-біогеохімічного впливу на протоґрунтову матрицю псилофітових фітоценозів і первинної оксигенізації атмосфери на тлі тодішнього тотального оглеєння тощо. До продуктів піонерного солонцювого процесу належать перші галогенні ґрунти Девону, вочевидь сформовані за класичною моделлю К.К. Гедройця «солончак-солонець-солодь», ініційованою акумуляцією в літосфері перших потужних сольових товщ.

Не менш цікавими в контексті еволюційно-біогеохімічної систематизації ґрунтів є також підзолисті, торфові та інші ґрунти Карбону – продукти потужного впливу могутніх піонерних дерев'янистих фітоценозів із хвощів, папороті та інших поглиначів планетарно масштабних у той період мас CO₂ з атмосфери, ініціаторів гумусоутворення, торфо- та вуглегенезу. На рубежі ПАЛЕО- та МЕЗОЗОЮ відбувся рецидив галогенезу, а також сформувалися інші унікальні палеоґрунти Пермо-Тріасу. Специфіка наступної Крейди промаркована утворенням рендзин та інших, не менш специфічних, продуктів планетарного ґрунтогенезу, який здійснювався тоді на тлі глобального розколу Пангеї (Гондвана, Лавразія, літосферний ротогенез, альпійський орогенез тощо).

Рубіж МЕЗО-КАЙНОЗОЮ чітко діагностується першими ознаками класичного гумусово-акумулятивного (дернового) процесу ґрунтоутворення, який саме тоді започаткувався в прастепових палеоландшафтах під *провідним* впливом *піонерних* трав'янистих фітоценозів і *кальцію* («страж плодородія»).

Ранній КАЙНОЗОЙ заявляє про себе субтропічними ґрунтами Палеогену та глеє-елювіальними, торфо-болотними й іншими (зокрема галогенними) ґрунтами «первісної» Міоценової суші (ранній Неоген): нечисленні автоморфні рожево-червоні ґрунти Палеогену діагностуються між морськими відкладеннями кийвської та харківської свит; олігоцен широко представлений бурим вугіллям і

буроколірними глинами, а міоцен – білосніжними полтавськими пісками проблемної генези, а також продуктами алювіального ґрунтолітогенезу, які індикують активне зародження в той період сучасної гідрографічної сітки, оформлення заплавних екосистем та адекватних їм гідроморфних ґрунтів.

Пізній КАЙНОЗОЙ (пліоцен + плейстоцен + голоцен) характеризується ґрунтами із завершеним еволюційним циклом, які утворювалися на тлі майже сучасного габітусу біокліматичних зон і тривалий час функціонували з чітко означеним трендом оформлення долинних та інших ландшафтних екосистем у їх теперішньому вигляді. У Пліоцені (пізній Неоген) формуються *цикліти* – червоно-буроземні субтропічні ґрунтолітогенні утворення, які поступово еволюціонують у *цикліти* фосильно-лесового габітусу, зобов'язаного перигляціальною *криолітозоні* (О.О. Кирєєв) Плейстоцену, які вочевидь індикують ґрунтогенний стан тодішніх *палеотундростенів* у періоди зледенінь (леси) та *інтерстадіалів* (нині неіснуючі прилуцькі глибокопрофільні чорноземи та інші викопні, фосильні, ґрунти – свідки міграції біокліматичних зон північної півкулі). Голоцен, передусім пізній, представлений сучасними зональними та азональними ґрунтами природних екосистем з незавершеним еволюційним циклом – функціонує поки що перший (*сучасний, ґрунтогенний, постльодовиковий*) ритм, модифікований прогресуючим впливом істот з роду *Номо*. Такі природно-антропогенні ґрунти на ґрунтогенній матриці за Д.Г. Тихоненком мають усі діагностичні ознаки етносоціосферного трансформування природного циклу еволюції (агро- і техногенез), за якого природні та соціально-економічні чинники виступають як рівномасштабні чинники сучасних ЕГП (елементарних ґрунтотворних процесів), які відбуваються на тлі циклічної *незавершеності* і *невизначеності біокліматичного* і *біогеохімічного трендів* (глобальне потепління ↔ похолодання, парникові гази, технохемогенне забруднення тощо).

Усе означене надає підстави для двох прогностичних класифікацій ґрунтів інформаційного періоду НООСФЕРИ. Одна базується на парадигмі відтворення родючості й окультурювання ґрунтів згідно з моделлю сталого ноосферного розвитку, гармонізованого землегосподарювання та адаптивно-ландшафтного біоорганічного виробництва, інша – представляє Землю «оскальпованою», позбавленою ґрунтово-ценотичного покриву, її геодерми. Є вагомими підстави для обережного оптимізму стосовно здійснення ноосферної надії Людства, у якого вистачить здорового глузду і засобів захисту ґрунтів, загалом Природи на її фінальному (сучасному) розвороті пізньокайнозойської історії – від себе, для себе, для прийдешніх поколінь (зокрема українців на власній землі).