

УДК 551.794/477

**АЛЕКСАНДРОВСЬКИЙ О.Л., МАТВІЙШИНА Ж.М., ПАРХОМЕНКО О.Г.**

### **АНТРОПОГЕННА ЕВОЛЮЦІЯ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ**

В сучасну епоху, коли вплив на природу антропогенного фактору дуже посилений і наближається до критичної межі, особливо важливо знати загальні тенденції розвитку ґрунтів і відділити природні тренди розвитку від тих, що обумовлені господарською діяльністю людини. При ретроспективному прогнозуванні майбутніх змін знання історії розвитку ґрунтів, їх змін в часі та просторі є суттєвим моментом для розуміння майбутнього з метою запобігання негативних тенденцій.

Об'єктом нашого дослідження є ґрунти голоцену як “дзеркало ландшафту”, в якому відображаються обмін речовин між живою і неживою природою, вплив космічних, геологічних, геоморфологічних, гідрологічних, кліматичних факторів, ускладнених тиском господарської діяльності людини. Основним методом дослідження історії розвитку ґрунтів є метод хронорядів в порівняльному дослідженні прикритих, законсервованих ґрунтів різних етапів і підетапів під природними наносами (делювієм, лесами, еоловими відкладами тощо) і штучними утвореннями (насіпами, валами, курганами, археологічними пам'ятками тощо), порівняння їх один з одним та сучасними ґрунтами. Головним є співставлення

грунтів, що знаходяться в однакових літологічних та фаціальних умовах.

Проблемами методики вивчення голоценових ґрунтів і палеоґрунтів, їх змін в часі та просторі займалися багато дослідників, серед них М.Ф. Веклич, І.В. Іванов, О.Л. Александровський, Г.В. Добровольський, Ж.М. Матвіїшина, Н.П. Герасименко [5], А.Б. Богуцький та ін. Методики дослідження палеоґрунтів досить детально описані в монографії М.Ф. Веклича, Ж.М. Матвіїшиної, В.В. Медведєва та ін. [2]. Підхід до вивчення голоценових ґрунтів як полігенетичних, сформованих протягом кількох стадій педогенезу (від 5 до 7), запропонований у роботах В.О. Таргульяна, О.Л. Александровського, А.А. Величка, Т.Д. Морозової, М.Ф. Веклича, Ж.М. Матвіїшиної, Н.П. Герасименко, В.А. Дьомкіна, Я.Г. Рискова, С.А. Сичової та ін.

Основними факторами, що впливають на ландшафти, які існують у голоцені, є зовнішні і внутрішні фактори. Серед факторів змін розвитку і стійкості ландшафтів (палеоландшафтів) сонячна радіація часто вважається одним з компонентів геокомплексів. Цей зовнішній фактор – енергетичне джерело більшості процесів давньої і сучасної природи земної поверхні – досить істотно перетворюється в енергетичній оболонці Землі. Те ж стосується і таких наслідків взаємодії внутрішньоземних і космічних факторів як земна кора і рельєф її поверхні, окремі компоненти природи (ґрунти, рослинність тощо). Живі організми, або область землі, що охоплена життям, виступають одночасно і як внутрішній фактор розвитку ландшафтів (палеоландшафтів) і їх компонентів. Географічні (палеогеографічні) чинники досить детально проаналізовані в монографії М.Ф. Веклича [3], тому не будемо далі зупинятися на цьому питанні. Тепер досить певно доведено, що зміна природних факторів – космічних, внутрішньоземних, географічних – зумовлює чергування в історії Землі відрізків різних таксонів – палеогеографічних етапів, які мають різне значення, інтенсивність прояву, характер зміни ландшафтів та їх компонентів. Пізній кайнозой – час особливо значних змін і чергування принципово різних ландшафтів. Змін одних інваріантів іншими у пізньому кайнозої (5,5 – 6 млн. років) виявлено тепер не менше 22, тривалість їх у пліоцені в середньому плейстоцені – 20 тис. років, у голоцені всього 500 років [4, 7]. Зміщення ландшафтних зон під час цих змін, дуже коротких, геохронологічно майже миттєвих, досягли у середньому плейстоцені 3000-3500 км (8-10° по меридіану), мінімальні вони були у середньому і пізньому голоцені.

Розвиток голоценових ґрунтів пов'язаний перш за все з кліматичними змінами протягом останніх 10 тис. років, а також проявом наслідків антропогенного навантаження на ландшафтні обстановки. З науково-технічним прогресом неможливо переоцінити роль господарської діяльності людини. Ця діяльність в наш час є вже не тільки одним з ґрунтоутворювальних факторів, але і ландшафтоутворювальним чинником. Вона бере активну участь в географічних і геологічних процесах, у формуванні сучасних антропогенних ландшафтів. Результатом цих дій можуть бути формування ландшафтів, ґрунтових товщ, техногенних ґрунтів або товщ із заданими позитивними параметрами. Відомості про зміни ґрунтів у голоцені можна отримати, головним чином, шляхом вивчення ґрунтів заплав, археологічних пам'яток, ґрунтів під спорудами, валами, що мають певні дати спорудження, а також ґрунтів, де визначений їх вік різними методами. Це дає уявлення про зміни процесів ґрунтоутворення у часі та зміни типів ґрунтів в інтегральному профілі на різних територіях. Сучасністю умовно вважаються

200, частіше 100 років (з часу утворення сітки метеорологічних спостережень), тобто з середини XVIII століття. Сучасність виділена із-за порівняно високої точності і достовірності кліматологічних даних, наявності матеріалів систематичних кліматичних спостережень. Головних джерел відомостей про клімат три: 1) метеорологічні спостереження; 2) письмові свідчення; 3) вивчення побічних показників клімату: сучасних ландшафтів, рослинності, ґрунтів, фауни, рельєфу та інших сторін природи земної поверхні.

Антропогенний вплив і пов'язані з ним зміни ґрунтів по території суші Землі розподілялися нерівномірно і визначаються розвитком культури суспільства. І в наш час, і в минулому існували освоєні території і великі простори з практично незмінними ґрунтами (наприклад на півдні або в тундрі). Важливим фактором змін ґрунтів стало землеробство, коли території, що обробляються складають біля 11% площі суші. На території України землі сільськогосподарського призначення складають більше половини її площі, і більшість з них розорані. Помітно збільшується площа земель під поселеннями, кар'єрами, дорогами тощо. Ґрунти міст значною мірою трансформовані і природні властивості ґрунту вже перетворені процесами окультурення.

За ступенем антропогенної змінності можна виділити такий ряд ґрунтів: ґрунти вирубок, орні ґрунти, придорожні ґрунти, ґрунти давніх поселень, ґрунти промислових територій, селищ, міст. Можна відмітити і часові етапи змін, що пов'язані з розвитком людського суспільства і характеризуються різним ступенем освоєння середовища: 1 – період слабкого тиску на обмежених територіях (палеоліт, мезоліт); 2 – період помітних, але обмежено розповсюдженого впливу і трансформацій, який почався в епоху неолітичної революції; 3 – сучасний період, що охоплює декілька останніх віків, характеризується різко підвищеною інтенсивністю і глибиною впливу, а також максимальною площею трансформованих ґрунтів та ландшафтів в цілому. Перший з періодів має настільки слабкий тиск на природу, що може бути віднесений до етапу *природної еволюції*. Другий і третій пропонується виділяти як етапи *історичної антропогенної еволюції* і етап антропо-техногенної еволюції [1]. У формуванні сучасних голоценових ґрунтів більшість авторів виділяють основні етапи ґрунтоутворення: пізньоплейстоценовий-ранньоголоценовий кріогенний (33-10 тис. років тому), атлантичний (8-5 тис. років тому), суббореальний (5-2,5 тис. років тому), субатлантичний етап (2,5-0 тис. років). Існують і детальніші схеми періодизації голоцену [3]. Аридизація у суббореалі була тільки 4,3-3,6 тис. років тому, 5-4,3 – похолодання клімату, 3,7-3,1 – підвищена його зволоженість, 3,1-2,7 – посушливо, але не так як 4,3-3,7 тис. років тому.

В процесі природної натуральної еволюції ґрунтів епох палеоліту і мезоліту тиск людини на природне середовище був незначним, і фактично цим самим не міг суттєво змінити природне середовище. Людина займалася переважно мисливством, рибальством, збором плодів і сліди її діяльності залишилися лише на місці стоянок, археологічних пам'яток, поселень тощо. Вона суттєво не перетворювала ландшафт і ґрунти, а зміни останніх пов'язані переважно зі змінами клімату.

Під час етапу *історичної антропогенної еволюції* ґрунтів вплив людини на природу і ґрунти збільшився, але в той же час був локальним і проявлявся здебільшого через зміну біоти, рельєфу і гідрологічних умов. Внаслідок тривалості цього етапу в умовах інтенсивного освоєння території людиною,

незважаючи на відносну слабкість, перервність процесу непрямого впливу на природу, наслідки цього періоду дозволили проявитися у ґрунтах досить істотно у вигляді деградації і проградації, що можна зіставити з природними впливами. За даними Ф. Дюшфора [6] в західній Європі для цього періоду простежується явище трансформації (деградація) бурих лісових ґрунтів як результат значних вирубок лісових насаджень. В зв'язку з активізацією людської діяльності, що відносилася до бронзового віку і особливо до періоду античності ліси випилювалися і звільнені площі використовувалися як пасовища, а ґрунти і рослинність деградували. Відповідно вищезгадані ґрунти були представлені вже не бурими первинними лісовими, а антропогенно зміненими – малопотужними рендзинами (під ксерофільними луками), текстурно-диференційованими оглеєними ґрунтами. З давнім впливом людини пов'язані і широкі ареали розповсюдження проградованих і реградованих ґрунтів України, що співпадають з територіями освоєння скифів-землеробів.

Землеробство включало різноманітні спектри впливу на ґрунти, мало тривалу і складну історію зі змінами інтенсивності ведення землеробського господарства. Антропогенне землеробство накладалося на природний фон ґрунтів, стимулювало розвиток ерозії останнього.

Антропогенні зміни ландшафтів і ґрунтів лісостепу здійснилися в основному в останні 300 років. Вирубка лісів, оранка ґрунтів лісостепу призвели до формування агроландшафту замість природного ландшафту – остеповілого і освоєного. Залісненість території знизилася до 30-50% і продовжувала знижуватися (згідно карт XVIII-XX ст.). Ліси заміщувала лучно-степова рослинність і сірі лісові ґрунти трансформуються в бік чорноземів як наслідок накопичення гумусу і діяльності землеріїв. Проявлялася проградація ґрунтів в напрямку від сірих лісових до темносірих, чорноземів опідзолених, вилугуваних і переритих. Проявлявся процес зміщення меж лісостепу на північ, особливо на південному заході України, де землеробська культура розвивалася раніше (вже в IX-XI ст.). Процес зміщення природних зон на північ був протилежним тому, що пізніше проявлявся в пізньоголоценовий час, коли відмічається природний процес зміщення зон на південь.

Від антропо-техногенної історична антропогенна еволюція ґрунтів відрізняється більшою тривалістю, меншою мозаїчністю, можливістю реалізації процесів у короткі відрізки часу. В багатьох випадках ці зміни спровоковані людиною, але по суті природні процеси йдуть у бік повернення до початку антропогенного етапу розвитку ґрунтів і геосистем. В період техногенної революції лісової і лісостепової зон особливо розвинутими стали деградаційні процеси у зв'язку з ерозією значних площ ґрунтів, особливо без дотримання належної охоронної технології на території лісостепу і степу України. Мова йде також про декомпенсацію органічної речовини в гумусовому горизонті в балках, пологих схилах і долинах малих річок, що почалося з XIII – XV ст. У зв'язку з тривалістю цього процесу акумуляції і ерозії компенсаційне ґрунтоутворення призводило до часткового або майже повного відтворення профілю знесених ґрунтів на площах акумуляції. Спостерігається невідповідність між потужними намитими горизонтами і слабковираженими змитими ґрунтами.

В Україні землеробство характеризується тривалістю етапу сільсько-господарського використання ґрунтів, що почався ще в енеоліті в скифський час. Тут великі площі займають ареали проградованих чорноземів і темно сірих

лісових ґрунтів, що пов'язується з антропогенним зведенням лісів, що почалося ще в часи трипільської культури.

В умовах техногенезу під впливом виникнення доріг, особливо з розвитком автомобільного транспорту, великих споруд, створення кар'єрів панують ландшафти, що формуються хоча і під впливом природних закономірностей, але несуть антропогенний зміст у вигляді специфічних рослинних угруповань, складу ґрунтових вод і змінених властивостей ґрунтів. На придорожних ділянках змінюються хімічний склад ґрунтів, їх водорозчинні компоненти і розміщення солей за профілем. Наприклад, іноді в придорожних дерново-підзолистих ґрунтах поглинаючий комплекс стає насиченим основами, а реакція середовища нейтральна. Змінюється склад мінералів. Часто придорожні ґрунти більш родючі, ніж природні. Ознаки техногенних трансформацій ґрунтів виявляються в межах сучасних і давніх поселень, а також промислових територій і транспортної сітки. Особливо великий вплив на ґрунти проявляється у XX ст. зі збільшенням глибини оранки, використанням важкої техніки, внесенням додатково органічних і мінеральних добрив, розвитком хімічної індустрії. За В.О. Таргульяном [8] до особливо небезпечних трансформацій слід віднести турбаційно-техногенні (з переміщенням маси), контактнотехногенні (перекриття ґрунту тощо) і фізикохімічні трансформації. Техногенез перш за все впливає на фактори формування ґрунтів, особливо гідрологічний.

З аналізу літературних джерел можна виділити наступні процеси трансформації ґрунтів по природних зонах.

**Лісова зона.** Заміна лісової рослинності лучною, осушувальна меліорація, посилення перезволоження. Формування насипних окультурених ґрунтів стійких до деградації. При відсутності дренажу у пониженнях рельєфу розвиваються заболоченість і оглеєння.

**Степ.** Прояв ерозійного процесу, що супроводжується втратою гумусу, фосфору, мікроелементів, ускладненням структури ґрунтового покриву, ущільненням, збільшенням зони міграції карбонатів. Зрошення чорноземів викликає деінде засолення, дегуміфікацію, розпорошеність. ґрунти збагачуються на карбонати або вилуговуються, можливе утворення вторинних солончаків, солодей, болотно-лучних ґрунтів.

**Заплави.** Ущільнення, втрати гумусу, збільшення його гуманності. При травосіянні, відмові від поливу і численних механічних обробок – відтворення вмісту гумусу і поліпшення структури.

Агротехнології нерідко призводять до погіршення властивостей ґрунтів, тому розробляється комплекс заходів, що запобігає несприятливим природним механічним і хімічним процесам. Людина завжди включала нові хімічні елементи (в тому числі важкі метали) в техногенний і ландшафтний кругообіг, що призводить до значної зміни хімічного складу ґрунтів. На місці давніх поселень людина вже десятки тисяч років використовує вогонь і ґрунти поблизу поселень. Використання деревного вугілля для виплавки металу значно скоротило площу природних лісів і призвело до забруднення навколишнього середовища, в тому числі і відходами металургійного виробництва, викидами небезпечних газів в атмосферу.

Узагальнюючи вищеподаний матеріал, потрібно зазначити, що антропогенна еволюція ґрунтів стала особливо актуальною у зв'язку зі зростанням чисельності населення на Землі і прогресом цивілізації. Тиск на

ландшафти значно збільшувався протягом всієї історії господарської діяльності людини і досягненнями цивілізації. Виділяються етапи: 1) майже повної відсутності впливу людини на ґрунти і ландшафти – етап природної еволюції в палеоліті і мезоліті; 2) збільшеного і всезростаючого впливу на ґрунти і ландшафт у зв'язку з розвитком землеробства і сільськогосподарських технологій, включенням нових угідь для сільськогосподарського використання і зведенням лісів – етап історичної антропогенної еволюції; 3) розвитку суспільства, техногенної революції та науково-технічного прогресу, коли антропогенний фактор стає ландшафтоутворювальним – етап антропо-техногенної еволюції ґрунтів.

Аналіз спільної дії природних і антропогенних факторів на еволюцію ґрунтів є ключем для прогнозів змін ґрунтів в майбутньому (на ранніх етапах історії голоцену простежуються тренди змін ґрунтів і ландшафтів з найоптимальнішими умовами в атлантичний максимум).

1. Александровский А.Л. Историческая антропогенная эволюция почв // Антропогенная деградация почвенного покрова и меры ее предупреждения. (Тез. Всерос. конф. Москва, 16-18 июня 1998). – М., 1998. – Т. 1. – С. 78-79. 2. Веклич М.Ф., Матвишина Ж.Н., Медведев В.В. и др. Методика палеопедологических исследований. – К.: Наук. думка, 1979. – 176 с. 3. Веклич М.Ф. Проблемы палеоклиматологии. – К.: Наукова думка, 1987. – 203 с. 4. Веклич М.Ф., Матвишина Ж.М., Мельничук І.В. Зміни природних умов у минулому та їх прогноз // Україна та глобальні процеси: географічний вимір. – Київ-Луцьк: Вежа, 2000. – Т.1. – С. 18-23. 5. Герасименко Н.П. Природная среда обитания человека на юго-востоке Украины в позднеледниковье и голоцене (по материалам палеогеографического изучения археологических памятников). // Археологический альманах. – 1997. – 6. – С.3-64. 6. Дюшофур Ф. Основы почвоведения. Эволюция почв (опыт изучения динамики почвообразования). – М.: Прогресс, 1970. – 592 с. 7. Матвишина Ж.М. Давній педогенез і прогноз змін // Сучасна географія і навколишнє природне середовище. – Стар. трек. – С. 11-12. 8. Таргульян В.О., Козловский Ф.И., Караваева Н.А., Александровский А.Л. Проблема эволюции почв в докучаевском почвоведении // 100 лет генетического почвоведения. – М.: Наука, 1986. – С. 104-117.

Some peculiarities in the profiles of paleo – and modern soils are connected with the nature climatic changes and human society development. During last 10000 years up to the XX century impact of human factor had been gradually increasing. This process is reflected in chemical mineralogical and other featuring of modern soils.