

УДК 504.53.05

П.І. КОПАЧ, канд. техн. наук., заступник завідувача відділу екологічних основ технологій природокористування Інституту проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпропетровськ, Україна

Т.Т. ДАНЬКО, головний технолог відділу екологічних основ технологій природокористування Інституту проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпропетровськ, Україна

Л.М. КОЗЛОВА, головний технолог відділу екологічних основ технологій природокористування Інституту проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпропетровськ, Україна

Н.П. ТАРАКАНОВА, провідний інженер відділу екологічних основ технологій природокористування Інституту проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпропетровськ, Україна

Т.О. ТАРАН, провідний інженер відділу екологічних основ технологій природокористування Інституту проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпропетровськ, Україна

ДЕЯКІ АСПЕКТИ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ПОРУШЕНИХ СТЕПОВИХ ЧОРНОЗЕМІВ З ТОЧКИ ЗОРУ ЇХ ГЕНЕЗИСУ

Розглянуто процеси ґрунтоутворення степових українських чорноземів, їхню унікальність та запропоновано враховувати цю особливість в технологіях рекультивації та відновленні порушених гірничодобувними роботами земель.

Ключові слова: українські чорноземи, лесовидні суглинки, деградація земель, технології рекультивації.

Вступ

Найбільшим багатством української нації є її чорноземи. Вони являють собою унікальне природне явище на планеті. Феноменальні відмінності українських чорноземів Правобережної України полягають у тому, що вони практично не містять вмісту мінеральних солей («солонкі» чорноземи), тоді як далі на схід і в інших країнах вміст солей

доволі значний («солоні» чорноземи). Треба відзначити винятковість природних умов, в яких утворилися українські чорноземи, і саме з цих позицій, як неоціненне надбання природи, слід розглядати існуючу практику їх використання та стратегію поводження з ними на майбутнє.

Історія вивчення чорноземів

Унікальність процесів ґрунтоутворення чорноземів ставить, в свою чергу, питання про особливі умови їх використання. Інтенсивне освоєння ґрунтів степової зони Правобережної України почалося на зламі XVIII та XIX століть. А вже в другій половині XIX століття почали звучати тривожні ноти стосовно стану чорноземів. Це відчували багато передових аграріїв, але про справжні причини, справжні розміри цієї небезпеки та заходи, які б могли врятувати родючу

землю, ясне уявлення мали одиниці. Серед них – дослідник природи, професор Василь Васильович Докучаєв. Вивчаючи у 1877-1881 роках ґрунти чорної зони Росії, В.В. Докучаєв закладає фундамент не тільки для узагальнень про навколишню природу в цілому, а й для розгадки таємниці стихійних лих на степових землях. У 1883 році виходить з друку його праця «Російський чорнозем», яка є для нас класичною: у ній подано історію походження, вік, будову та властивості чорнозему. Пізніше, у 1888-1894 рр. вчений проводив дослідження чорноземних ґрунтів Полтавської губернії. Саме вивчаю-

© Копач П.І., Данько Т.Т., Козлова Л.М.,
Тараканова Н.П., Таран Т.О., 2014

чи чорнозем і узагальнюючи матеріали з картографії ґрунтів, В.В. Докучаєв відкриває особливе природно-історичне тіло - ґрунт, який є результатом сукупної взаємодії факторів усієї навколишньої природи. Це відкриття дозволяє йому створити вчення про природні зони, в яких рельєф, ґрунти, ґрунтові та поверхневі води, тварини і рослини виступають як єдине ціле. Так закладаються основи «вчення про ті багатоскладові і різноманітні співвідношення і взаємодії, а рівно і про закони, які керують їх віковими змінами, які існують між, так званою, живою і мертвою природою і людиною». Навколо натураліста створюється атмосфера серйозної і плідної творчості. Виникає «поросль гнізда» Докучаєва. З нього згодом вийдуть видатні натуралісти і вчені: В.І. Вернадський, Г.М. Висоцький, К.Д. Глінка, П.А. Замятченський, А.Н. Краснов, Г.Ф. Морозов, Ф.Ю. Левінсон-Лессінг, П.В. Отоцький, Н.М. Сибірцев, Г.І. Танфіл'єв, А.Р. Ферхмін та інші. Тут лежать витoki сучасних знань про взаємодію організму і середовища - екології, і тут же - витoki фундаментального учення про біосферу.

Наведемо короткий виклад з книги В.В. Докучаєва [1]: «Колись чорноземна земля перебувала в умовах цілісної системи природного захисту: і могутнє шатро лісів, і густий покрив трав, і вікова повсть дернини, і «пухове» сніжне утеплення, і рясне зрошення вод, і не виїдена виразками ярів і вимоїн степова рівнина - все стояло в єдиному строю на захисті цієї землі, і тому її родючість не зменшувалася, а зростала. Степова природа була як добротнo зроблений будинок: і дах, і стіни, і фундамент, і все інше в ньому були споруджені з таким мистецтвом і з такою задумкою, щоб жити в ньому можна було довго, надійно, просторо, без побоювання замерзнути і померти від голоду і спраги ... Але протягом століть система при-

родного захисту рушилася. Чорнозем, що втратив захист, став також руйнуватися. Треба було, поки не пізно, провести «капітальний ремонт» степового «дому». Ліси, що захищали місцевість від розмиву і вітрів, нагромадження снігу, що сприяли збереженню ґрунтової вологи, а ймовірно, і підняттю горизонту ґрунтових вод, які охороняли ключі, озера і річки від засмічення, зменшували розміри і подовжували тривалість весняного водопілля, - ці, можна сказати, найважливіші, найбільш надійні і вірні регулятори атмосферних вод і життя наших річок, озер і джерел місцями зменшувалися в 3-5 і більше разів. Так, ліси в Полтавському повіті займали колись понад 34 % загальної площі, а тепер тільки 7 %; в Роменському повіті - 28 %, а нині - 9 %; в Лубенському - 30 %, а нині всього 4 %... Степи позбулися свого природного покриву - степової густої рослинності і дерну, що затримували сніг та воду і прикривали ґрунт від морозів і вітрів. На місці цієї рослинності тепер розкинулася рілля, що займає в багатьох місцях до 90 % загальної площі. Зерниста структура чорнозему, яка сприяє утриманню вологи, була знищена, що зробило його вразливим до вітрів і поверхневих вод. У результаті - посилення випаровування степових вод; зменшення кількості ґрунтової вологи і зниження рівня ґрунтових вод; посилення водопілля (весняних і дощових) у відкритому степу і річках і, як наслідок, скорочення їх тривалості; згасання джерел та їх замулення; посилення шкідливої дії засушливих східних і південно-східних вітрів влітку і холодних згубних - взимку і ранньою весною. І насамкінець, загальний результат усього цього: поява більш суворих зим і спекотних сухих років, до чого додається повсюдне розорювання і, як наслідок, повільне виснаження чорнозему».

Сучасний стан чорноземів

Процес прогресуючої деградації чорноземної смуги, започаткований в XIX столітті, тривав і в XX. Площа ріллі продовжувала розширюватися, зростала поверхня землі, яка була абсолютно позбавлена будь-якої рослинності, а багато її ділянок не мали навіть бур'янистих трав і представляли собою сіру і гладку поверхню. Все менше залиша-

лося ділянок потужної степової рослинності з дерном. Там, де колись колосились хліба, виступали косогори, горби, піски, різного роду безплідні непридатні землі.

Істотно впливає на деградацію чорноземів екстенсивне, нераціональне землеробство, порушення сівозмін, зменшення площ багаторічних трав, недостатнє внесення ор-

ганічних добрив. За останні десятиріччя у чорноземах типових вміст гумусу зменшився на 21–38 %, рухомого кальцію – на 26–37 %, водотривких агрегатів (розміром понад 0,25 мм) – на 33 %, мінерального азоту, розчинних фосфатів та обмінного калію – відповідно на 34–40 %, 39–40 % і 22–24 %.

Розораність ґрунтів сприяє розвитку ерозійних процесів. Переважаючими видами ерозії у чорноземній зоні України є водна та вітрова.

Еродовані орні землі становлять 30 % ріллі, еродованих чорноземів 24,9 %. Серед

них слабоеродованих – приблизно 17,8 %, середньоеродованих – 5,3 % і сильноеродованих – 1,9 %. Ерозія є своєрідною гільйотиною чорноземів, що спричиняє втрату габітусу, зменшення вмісту гумусу, погіршення властивостей і загалом зменшення родючості чорноземів. Інтенсивно погіршується структура ґрунту, проявляючись у зростанні брилуватості. Ерозія завдає непоправної шкоди довкіллю і спричиняє значні негативні екологічні наслідки, зокрема, щорічні втрати гумусу в чорноземах лісостепу становлять 0,6–0,7 т/га і степу – 0,5–0,6 т/га [2].

Вплив гірничодобувної діяльності на стан чорноземів

Суттєвий негативний внесок у справу знищення чорноземів в Україні здійснила інтенсивна гірничодобувна діяльність, яка розпочалася у 50-х роках ХХ століття. Проведення гірничих робіт супроводжується вилученням значних обсягів гірських порід і руд, осушенням або обводненням родовищ, скидами стічних вод, складуванням відходів виробництва на поверхні, що призводить до фактичного знищення великої кількості чорноземів. Вплив гірничого виробництва на чорноземи має як прямий, так і опосередкований характер. Він призводить до їх деградації, формування техногенних ландшафтів, які, як правило, супроводжуються техногенними геохімічними, а іноді і геофізичними аномаліями. Опосередкований вплив на чорноземи полягає у зміні режиму підземних і поверхневих вод у зв'язку з осушенням родовищ, підтопленням та заболочуванням ділянок землі з близько розташованим рівнем ґрунтових вод, що має місце при деформації земної поверхні у зоні підземних гірничих робіт, інфільтрацією забруднених або мінералізованих вод через дамби хвостосховищ та інші огорожувальні споруди; у осаді хімічних речовин із пилових викидів; у виносі та осаді продуктів ерозії порушених земель, споруджених відвалів та ін. Прямий вплив гірничого виробництва на чорноземи пов'язаний з порушенням ґрунтового покриву, знищенням чи скороченням сільськогосподарських угідь, зі зміною форм рельєфу при будівництві кар'єрів, розрізів, хвостосховищ і водосховищ, доріг, спорудженні відвалів та ін. Розробка родовищ корисних копалин супроводжується значним вилученням земель. Тому найбільш

негативним наслідком відкритих гірничих робіт є постійне збільшення порушених площ земель, що набуває особливого значення для регіонів України з чорноземами.

В Україні під розробку корисних копалин відведено до 150 тис. га землі, хвостосховищами зайнято 40 тис. га, відстійниками – 30 тис. га. Наприклад, тільки у Криворізькому залізорудному басейні під кар'єрами і шахтами перебувають понад 30 тис. га земель. Так, при видобутку 1 млн т корисної копалини необхідно розробити від 3 до 18 млн м³ розкритих порід. Землеємність 1 млн т сирової залізної руди у середньому для Кривбасу складає 3,0–4,0 га; при видобутку 1 млн т марганцевої руди порушується від 16 до 30 га, бурого вугілля – від 6 до 12 га земель [3]. Видобуток вугілля також пов'язаний зі значними, часто незворотними порушеннями родючих земель. Загальна площа відведених земель у галузі складає майже 34,4 тис. га. Під породними відвалами зайнято близько 6,1 тис. га, під горизонтальними відстійниками з приєднаними до них муловими майданчиками, ставками-відстійниками та шламонакопичувачами близько 3,1 тис. га земель. До порушених земель віднесено 118 тис. га. При підземному і відкритому способах видобутку вугілля середня за останнє десятиліття землеємність відкритих гірничих робіт склала 12,6 га/млн т і підземним способом – 2,6 га/млн т; до того ж, загальна територія, яка порушується гірничими роботами, перевищує площу кар'єру у 3–12 разів. На кінцевому етапі рекультивовані землі та прилегла до них територія після завершення всього комплексу робіт повинні представляти со-

бою оптимально організований і екологічно збалансований стійкий ландшафт. Як виняток, ці землі можуть використовуватися для

створення заказників, де природні процеси відновлять не чорноземи, а біорізноманіття території [4].

Загальні риси традиційної технології рекультивациі порушених гірничими роботами земель

Відповідно до вимог діючого природоохоронного законодавства, всі землі, які порушені в результаті видобутку та переробки корисних копалин, підлягають рекультивациі. Під рекультивациєю розуміють комплекс робіт, спрямованих на відновлення продуктивності та народногосподарської цінності порушених земель, а також на покращення умов оточуючого середовища.

За даними екологічної інспекції Кривого Рогу на сьогоднішній день рекультивацийними роботами охоплено близько 130 га відвалів і бортів кар'єрів та 200 га хвостосховищ, тобто незначна частина техногенно-порушених територій. Питання оцінки здатності цих територій до самовідновлення є дискусійним. Існує думка, що процес спонтанного формування біогеоценотичного покриву на порушених землях є досить тривалим. Трав'яниста бур'янова рослинність, що формується за 2-5 років, лише через півстоліття починає набувати зональної. Найбільш детально питання про компонентне відновлення біогеоценотичного покриву висвітлено в роботах, які присвячено формуванню ґрунтів. Показано, що провідними факторами утворення ґрунтового покриву в автономних умовах є ґрунтоутворна порода, біота і час. При цьому розвиток інших компонентів біоценозу відбувається не синхронно з розвитком ґрунту. На різних субстратах процеси генезису окремих компонентів біогеоценозу мають різну специфіку та тривалість. Встановлено, що для того, щоб за сприятливих природних умов створити два-три сантиметри гумусового шару, потрібно від 300 до 1000 років.

Аналіз літературних джерел та проектних рішень з рекультивациі порушених гірничими роботами земель показує, що в Україні переважно застосовуються традиційні методи, які регламентуються законодавчими актами колишнього СРСР [5]. А якщо завданням рекультивацийних робіт є суттєве збільшення біорізноманіття, то в деяких роботах рекомендовано природне самовідновлення

територій в найкоротший час за рахунок формування спеціального рельєфу [6].

Зокрема, технологічні питання здійснення рекультивациі земель регулюються державними стандартами до яких належать: ГОСТ 17.4.2.01-81 «Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей пригодности нарушенного слоя почв для землевания»; ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель»; ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации»; ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при осуществлении земляных работ»; ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Земли. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию».

Традиційна технологія рекультивациі зводиться до вирівнювання поверхонь, нанесення ґрунтоутворюючого та потенційно родючого шару (гірничотехнічний етап) та висадження рослин, придатних до майбутнього сільськогосподарського (чи лісогосподарського) використання. Домінуючим на даний час є сільськогосподарський напрямок рекультивациі, який передбачає виконання таких етапів робіт:

- знімання родючого шару ґрунту з наступним складанням у бурти;
- переформування і вирівнювання відвалів розкритих порід надрудної товщі, які складаються у відпрацьованому просторі кар'єру валовим способом;
- витримання протягом трьох – п'яти років вирівняної поверхні відвалів на випадок можливого осідання розкритих порід;
- ремонт поверхні відвалу після його осідання;
- нанесення родючого шару ґрунту;
- оранка рекультивованих земель.

Вартість виконання рекультивацийних робіт на 1 га порушених земель, наприклад, для умов Нікопольського марганцеворудного басейну складає орієнтовно 80 тис. грн, в

тому числі гірничотехнічна рекультивация – 60 тис. грн, біологічна рекультивация – 20 тис. грн.

Вміст гумусу в техногенному шарі чорнозему на рекультивованих площах складає 1,8-2,2 % при вмісті в непорушених (дотехногенних) ґрунтах – 3,5-4,2 %. Насипаний шар як за потужністю, так і за вмістом гумусу має значні коливання. Не забезпечується необхідна структура потенційно родючого

шару, який підстиляє чорноземи. Родючість рекультивованих ґрунтів складає 30-60 % у порівнянні з дотехногенно порушеним орним шаром чорнозему.

Таким чином, застосування традиційної технології виконання рекультивацийних робіт в умовах чорноземної степової зони України характеризується високою вартістю та низькою ефективністю.

Роль лесів та лесовидних порід у формуванні чорнозему

Однією з основних причин низької ефективності результатів проведення рекультивацийних робіт, як і перманентного зниження якості використаних при рекультиваций чорноземів, є відсутність чіткого усвідомлення того, як і за яких умов: літологічних (характер ґрунтоутворюючої породи), кліматичних (опад, сонячна радіація), біологічних (структура травостою та ґрунтової біоти) формувалися унікальні чорноземи української степової зони.

На наш погляд, першопричиною утворення чорноземів української степової зони є наявність в їх основі природно сформованого шару лесів або лесовидних суглинків. Про це свідчать численні дослідження В.В. Докучаєва, П.С. Коссовича, Л.І. Прасолова, Л.М. Даценко, А.М. Криштафовича та інших, з яких видно, що в усіх випадках під чорноземами залягають лесовидні породи.

Розглянемо детальніше, яким чином природні властивості лесовидних порід впливають на процес формування чорнозему.

Типовий лес представляє собою суглинок, який характеризується такими ознаками:

- 1) нешаруватістю,
- 2) пористістю,
- 3) карбонатністю (до 10-15 %, а іноді й більше CaCO_3 і MgCO_3),
- 4) однорідним, тонким механічним складом: переважають частинки менше 0,05 мм діаметром, частинок більше 0,1 мм дуже мало, частинки крупніше 0,25 мм і дрібніше 0,0015 мм майже відсутні,
- 5) палево-жовтим кольором,
- 6) здатністю обвалюватися вертикальними стінками.

Суглинок або супісок, який має усі шість перерахованих вище ознак, визнають за лес. Породу, якій бракує однієї з шести перера-

хованих вище ознак (однорідності механічного складу, карбонатності чи ін.), називають лесовидним суглинком. Лесовидні суглинки – це породи, які близькі до лесу, проте відрізняються від них меншим вмістом крупнопилуватої фракції і великими коливаннями вмісту інших фракцій, меншою пористістю і просадковістю, мають забарвлення від жовтувато-бурого до червонувато-бурого. Лесовидні суглинки зазвичай містять карбонати. Безкарбонатні лесовидні суглинки часто називають покривними суглинками.

Виходячи з проблем формування чорноземів, зупинимо свою увагу на найбільш важливих у аспекті розглянутих питань цієї статті таких властивостях лесів, як їх висока пористість, вертикальна стовпчата окремість і здатність до високого капілярного підняття вологи.

Капілярна вода піднімається вгору від рівня ґрунтових вод. У практиці інженерно-геологічних досліджень капілярне підняття води характеризується максимальною величиною і швидкістю капілярного підняття. Капілярне підняття води в лесах відбувається повільно і на велику висоту (до 4-8 м). Загальна вологоємність лесів може досягати 50-60 % (від ваги сухого ґрунту).

Фізичні та хімічні властивості лесів та лесовидних суглинків також сприятливо позначаються на формуванні ґрунтів. Так, кальцій лесів і лесовидних суглинків передається ґрунтам, який на них утворився, що сприяє накопиченню гумусу (кальцій тут виступає як фіксатор гумусу) та створенню агрономічно цінної структури.

Потужна сонячна активність влітку та акумульована в лесовидних суглинках в осінньо-зимовий період волога сприяють інтенсивному утворенню рослинної біомаси,

її розкладанню та гумусифікації. Таким чином можна стверджувати, що основним фак-

тором утворення чорноземів є наявність в їх основі-«фундаменті» лесовидних суглинків.

Передумови формування чорноземів та шляхи підвищення ефективності їх рекультивації

Механізми формування чорноземів, які слід враховувати при плануванні рекультивацийних робіт та експлуатації відрекультивованих площ, функціонують за таких умов:

- наявність шару лесовидних суглинків, що залягає нижче чорноземного шару, який би забезпечував акумуляцію вологи від осінньо-зимових і весняних опадів та її капілярне підняття, що створює оптимальний режим водопостачання до родючого шару у засушливий літній період і сприяє інтенсивному утворенню рослинної біомаси;
- наявність потужного дернистого покриву, що виключає водну ерозію;
- наявність значного снігового покриву, що сприяє переприванню, перегниванню, розкладанню рослинної біологічної маси та її гумусифікації.

Отже, не занурюючись в агрохімічні та інші тонкощі (де автори не можуть похвалитися високою компетентністю), а тільки розглядаючи процес деградації чорноземів з позицій геомеханіки можна стверджувати наступне.

Негативні процеси на початкових етапах освоєння чорноземної зони були пов'язані з перевищенням розораності, зниженням відсотку лісистості території та оголенням поверхні чорноземів за рахунок відсутності задернування, що спричинило виникнення «чорних бурь» та зносу чорнозему. Розроб-

лена В.В. Докучаєвим програма оздоровлення степових чорноземів за рахунок створення системи захисних лісосмуг дещо оздоровила ситуацію, проте ця програма була виконана не повністю. Наприклад, площа лісосмуг в Луганській області займає лише 1,6 %, в Донецькій – 1,7 %. Для Дніпропетровської області, в якій нараховується 2514 тис. га ріллі, площа лісосмуг складає 43 тис. га, що становить 1,7 %. Хоча оптимальна їх величина – 2,5-3,0 %. Отже й наразі цей негативний фактор продовжує діяти. Особливо це стосується уразливих рекультивованих ґрунтів.

Суттєвими факторами, які спричиняють деградацію чорноземів є екстенсивне землеробство, порушення сівозмін, недостатнє внесення органічних добрив та інше. Ці питання детально розглянуті в науковій літературі, тому ми не будемо їх торкатися. Зупинимось лише на наслідках застосування в агротехнологічних процесах важкої техніки. Вологі леси та лесовидні суглинки характеризуються низькою несучою здатністю. Тому під дією важкої та потужної ґрунтообробної техніки вони ущільнюються, створюючи при цьому водонепроникний шар, який унеможливує капілярне водопостачання до чорнозему за рахунок лесового шару. Це порушує нормальні умови функціонування чорноземів як біологічних систем.

Висновки

Виходячи з усього вищенаведеного слід зазначити, що чорноземи степової зони є унікальним продуктом довготривалого природного процесу, штучне відтворення якого є неможливим. Їх слід розглядати як природний скарб, цінну попутну корисну копалину гірничовидобувного виробництва. У зв'язку з цим слід переглянути існуючу в гірничому виробництві практику зберігання чорноземів в буртах та їх нанесення в якості родючого шару на відвальні породи при рекультивації. Через відсутність наведених вище умов на рекультивованих площах нанесені чорноземи з часом неминуче дегра-

дують. Їх потрібно було б наносити на ділянки, на яких зберігся непорушеним шар лесовидних суглинків і на яких родючий шар - недостатньої якості. А для порушених гірничими роботами територій слід розробити нові нормативно-методичні положення щодо їх рекультивації.

Ці положення повинні враховувати наступне:

- характер використання територій, порушених гірничими роботами, повинен детально обґрунтовуватися, виходячи з регіональних особливостей їх природного середовища, таких як лісистість, розора-

- ність, біорізноманіття, наявність екологічних коридорів, заповідних територій та інше;
- слід виходити з того, що оскільки літологічні, гідрогеологічні, орогідрологічні та інші умови цієї території корінним чином змінені, тому повернення їх до попереднього стану в більшості випадків недоцільне;
 - на зазначених територіях необхідно створювати нову реальність, нову техноекосистему, яка б була органічно вписана в природне середовище суміжних територій та відповідає інтересам соціуму. Наприклад, території, зайняті під розміщення розкривних порід (якщо розкривні породи не можуть бути використані для будівництва, транспорту, гідротехнічних споруд) вони можуть бути залучені для спорудження унікальних соціально – або екологічно значущих об'єктів, наприклад,

об'єктів екстремальних видів спорту (гірськолижних трас, трамплінів, автодромів), рекреаційних (зон відпочинку, атракціонів) та природоохоронних об'єктів (заказників, резерватів) та ін.;

- чорноземи, зняті перед виконанням гірничих робіт, повинні невідкладно використовуватись на інших ділянках території для підвищення їх продуктивності.

У випадку, коли на порушених гірничими роботами територіях, обґрунтована безумовна доцільність проведення рекультивационних робіт сільсько-господарського спрямування, необхідно передбачити закладання породного шару достатньої потужності з властивостями, близькими до властивостей непорушених лесовидних суглинків, тобто шару, який би забезпечував акумуляцію вологи та її вертикальне підняття під час засушливого періоду, і тільки в цьому випадку наносити родючий шар з чорнозему.

Перелік посилань

1. Докучаев В.В. Русский чернозем / Докучаев В.В.; - [Избр. тр. в 3-х томах] – М.: Сельхозизд. 1948. - Т 1. – 480 с.
2. Стратегія і тактика сталого розвитку / [Шапар А.Г., Ємець М.А., Копач П.І та ін.]; за ред. А.Г. Шапара. – Дніпропетровськ: Моноліт, 2004. – 313 с.
3. Фененко В.І. Методика прогнозування втрат земельних ресурсів при відкритій розробці марганцевих родовищ / В.І. Фененко // Екологія і природокористування. – Дніпропетровськ: ІППЕ НАНУ, 2004. – Вип. 7. - С. 111-116.
4. Науково-методичні рекомендації щодо поліпшення екологічного стану земель, порушених гірничими роботами (створення техногенних ландшафтних заказників, екологічних коридорів, відновлення екосистем) / [А.Г. Шапар, О.О. Скрипник, П.І. Копач та ін.] – Дніпропетровськ: Моноліт, 2007. - 270 с.
5. Кравчино О.П., Мазуров А.А. Рекультивация земель, нарушенных открытыми горными работами. М., 1973.
6. Шапарь А.Г. Активизация самовосстановления биоценозов деградированных земель Кривбасса / А.Г. Шапарь, О.А. Скрипник, Л.Ф. Бобыр // Вісник Дніпропетровського державного агроуніверситету. – 2005. - №1. – С.15-18.

*Стаття надійшла до редколегії 19.11.2014 р. українською мовою
Стаття рекомендована членом редколегії чл.-кор. НАН України А.Г. Шапарем*

**П.И. КОПАЧ, Т.Т. ДАНЬКО, Л.М. КОЗЛОВА,
Н.П. ТАРАКАНОВА, Т.А. ТАРАН**

*Институт проблем природопользования и экологии НАН Украины,
г. Днепропетровск, Украина*

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ СТЕПНЫХ
ЧЕРНОЗЕМОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ИХ ГЕНЕЗИСА**

Рассмотрено процессы почвообразования степных украинских черноземов, их уникальность и предложено учитывать эту особенность в технологиях рекультивации и восстановлении нарушенных горнодобывающими работами земель.

Ключевые слова: украинские черноземы, лессовидные суглинки, деградация земель, технологии рекультивации.

**P.I. KOPACH, T.T. DAN'KO, L.M. KOZLOVA,
N.P. TARAKANOVA, T.O. TARAN**

*Institute for Nature Management Problems and Ecology of National Academy of Sciences of Ukraine,
Dnipropetrovsk, Ukraine*

**SOME ASPECTS OF RECULTIVATION OF DISTURBED STEPPE
CHERNOZEMS IN TERMS OF ITS GENESIS**

Processes of Ukrainian steppe chernozems formation, its uniqueness were considered and to take into account this feature in reclamation and rehabilitation technologies for degraded lands to mining operations is proposed.

Keywords: Ukrainian chernozems, loess, land degradation, remediation technologies.