

УДК 631.46

*Екологія*

О.Г. Марискевич, І.М. Шпаківська

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ НА ВІДВАЛАХ РОЗДІЛЬСЬКОГО ДГХП "СІРКА"

*Марискевич О.Г., Шпаківська І.М. Особенности формирования почвенного покрова на отвалах Роздольского ГГХП "Сера" // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2001. – 16. – С. 147-152.*

На основани морфологического описания почвенных профилей главных компонентов техногенного ландшафта Роздольского предприятия "Сера" установлены особенности формирования почвенного покрова. На современном этапе первичной сукцессии, протекающей на этой территории, почвенный покров представлен преимущественно двумя типами эмбриоземов – эмбриоземом оргоанаккумулятивным и эмбриоземом дерновым, которые соответствуют корневищной и дерновой стадиям растительной сукцессии на отвалах средобывающих предприятий.

*Maryskevych, O., Shpakivska, I. Peculiarity of soil cover formation on dumps of Rozdil State Enterprises "Sulphur" // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – L'viv, 2001. – 16. – P. 147-152.*

In the base of the morphological description of soils profiles main components of Rozdil state enterprise "Sulphur" technogenic landscape the peculiarity formation of soil cover were established. At the present stage of primary succession which is flowing past in this terrain, the soil cover was shown predominantly by two types of embriozems - organic accumulation embriozems and soddy embriozems, which one correspond root and soddy stages of the plant succession on the dumps.

Розробка Роздільського родовища сірки у Миколаївському р-ні Львівської обл. призвела до вилучення з природного біогеоценотичного покриву значних площ природних угруповань, які на досліджуваній території були представлені буковими та дубово-грабовими лісами та різними варіантами лучних угруповань [4]. У зв'язку з припиненням діяльності державного гірничодобувного підприємства (ДГХП) "Сірка", незначними об'ємами рекультиваційних робіт у минулому, відвали та хвостосховища активно колонізуються рослинами, мають різний вік заростання. Це створює унікальні можливості щодо використання природного потенціалу техногенних ландшафтів для реабілітації територій діяльності Роздільського родовища сірки, а також визначення основних тенденцій змін рослинного і ґрунтового покривів на цій території під час перебігу первинної сукцесії екосистем.

Дослідження процесів природного заростання різних видів кар'єрно-відвальних ландшафтів проведені для окремих фізико-географічних районів нашої країни. Зокрема, такі дослідження мали місце для степової зони [9, 11], Передкарпаття [16], Донбасу [6, 17] та ін. Свідченням значної уваги до процесів природного відновлення техногенних ландшафтів у Росії є роботи Л.Х. Таймуразової [19], Г.І. Махоніної, які вивчали процеси первинного ґрунтоутворення на породних відвалах різного походження, зокрема, Липівського родовища нікелю та буровугільних відвалах [12]. Л.В. Моториною [14], Г.І. Махоніною та Т.С. Чібрик [13] було узагальнено закономірності процесів природного відновлення рослинного і ґрунтового покриву на відвалах відкритих розробок корисних копалин на Уралі.

За матеріалами В.Г. Горлова і співавторів [5], на формування ґрунтового шару потужністю 18 см необхідно 1,5-7 тис. років, оскільки процеси ґрунтоутворення

протікають у різних регіонах планети зі швидкістю 0,5-2,0 см за 100 років (в середньому при 1 см швидкість дорівнює 0.01 мм/рік). Л.В. Єстеревська і О.Г. Мамонтова [7] на підставі досліджень 25-річних відвалів під природною рослинністю в Донецькій обл. встановили, що на відвалах сформувався ґрунтовий шар потужністю 5 см із вмістом гумусу 1,65%, тобто, швидкість ґрунтоутворення дорівнювала 0,2 мм/рік, а для відвалу такого ж віку в Кіровоградській обл. швидкість гумусоутворення становила 0,1%/рік. Загалом, можливість і швидкість самозаростання техногенного ландшафту визначається комплексним природним потенціалом території, який сформувався унаслідок техногенезу. Цей потенціал є кількісним вираженням схожості властивостей субстратів, на яких розпочинається процес ґрунтоутворення з якісними характеристиками непорушених ґрунтів регіону.

Метою роботи було вивчення особливостей формування ґрунтового покриву у межах техногенних ландшафтів Роздільського родовища сірки на прикладі пробних площ, що репрезентують основні типи ландшафту території і відповідають різним стадіям первинної сукцесії екосистем на відвалах та хвостосховищах сірководобних підприємств [1].

#### Об'єкти та методи дослідження

Згідно зі схемою районування зони відновленого ландшафту території впливу діяльності Роздільського ДГХП "Сірка" [8], процеси ґрунтоутворення вивчалися на чотирьох ділянках, у межах яких було закладено 8 ґрунтових розрізів: ділянка А на внутрішньому гідровідвалі, перекритому неогеновими глинами, рослинний покрив якої перебуває на кореневищній стадії первинної сукцесії з домінуванням куничника наземного (розрізи 2, 3, 4); ділянка Б на зовнішньому відвалі з неогенових глин, рослинний покрив якої перебуває на дерновій стадії первинної сукцесії з домінуванням представників родини злаків – костриць, тонконогів (розріз 1), ділянка Д у межах хвостосховища № 1, рослинний покрив якої репрезентували угруповання кореневищної стадії сукцесії з домінуванням куничника наземного та очерету звичайного (розрізи 7, 8, 9) та ділянка Е на колишньому гідровідвалі, перекритому хвостами флотації, рослинний покрив якої перебуває на перехідній (від кореневищної до дернової) стадії сукцесії (розріз 5).

Методи дослідження включали морфологічний опис ґрунтових профілів з виділенням класифікаційних одиниць за класифікацією В.М. Курачова і В.О. Андрюханова [10].

#### Результати дослідження та їх обговорення

Природний ґрунтовий покрив території Роздільського родовища сірки був представлений 2 типами ґрунтів (дернові і лучні та сірі опідзолені), які, в свою чергу, розділялися на 5 підтипів (дернові опідзолені оглеєні, лучні опідзолені оглеєні, світло-сірі опідзолені, сірі опідзолені, темно-сірі опідзолені) і 10 ґрунтових відмін у залежності від гранулометричного складу [15,16]. Формально ґрунтові екологічні функції розділяють на стабільні і динамічні [18]. Для характеристики комплексу ґрунтових екологічних властивостей, що успадковуються від розкривних порід, застосовують термін "літорефлекторність" або "літогенні ресурси" [3]. Власне вони

створюють передумови для формування внутріґрунтових біоценозів і розвитку ґрунтоутворення. Придатність літогенних ресурсів для відновлення динамічних ґрунтових функцій можна оцінити за двома параметрами: кількістю в субстраті фракцій фізичної глини і кількістю органічної речовини. Придатність розкривних порід для формування родючого ґрунту на 60-65% залежить від кількості у породі фракцій фізичної глини і на 25-30% – від наявності у ній органічного вуглецю. З огляду на це, субстрат, який містить необхідну кількість фізичної глини, вважають потенційно родючою породою, а породу, яка містить 0,5-1,0 % органічного вуглецю – субстратом родючого шару ґрунту [2]. Разом вони становлять основу природних ресурсів самозаростання техногенних земель, що забезпечують відповідний рівень стабільних ґрунтово-екологічних функцій і створюють природні передумови для розвитку динамічних ресурсів.

Враховуючи той факт, що розкривні породи Роздільського родовища, згідно з класифікацією М.О. Качинського, від поверхні до глибини 280-300 см представлені легкими лесовидними суглинками, з глибини 300 до 1800 см – середніми суглинками, а глибше 2280 см важкими неогеновими глинами, у яких вміст фракції фізичної глини коливається від 20% у легких суглинках, до 40% – у середніх і 90% – у глинні важкій, їх можна віднести до потенційно родючих порід. Зважаючи на те, що у ґрунтоутворюючих породах території, на яких формувалися природні ґрунти (крупнопилувато-легкосуглинкові леси і лесовидні суглинки), вміст фізичної глини складав 25-38%, а в сучасних алювіально-делювіальних відкладах – до 20% [15], можна з впевненістю стверджувати про повну придатність розкривних порід з огляду на їх фізичні властивості як субстрату самозаростання. Вміст органічного вуглецю у розкривних породах від поверхні до глибини 600 см знижується від 1,20 до 0,34%, потім з глибиною цей показник підвищується від 0,54% на глибині 880-900 см до 1,13% на глибині 3980-4000 см [16]. Це пов'язано з тим, що сірконосні горизонти формуються за участю літотамнієвих водоростей.

Таким чином, розкривні породи Роздільського родовища є не лише потенційно родючими та придатними для заростання рослинами, їх з впевненістю можна віднести до субстратів, на яких може формуватися родючий шар ґрунту.

Процеси ґрунтоутворення на території, антропогенно-трансформованій під впливом виробничого процесу Роздільського ДГХП „Сірка”, розпочалися відразу ж після завершення формування відвалів. Незважаючи на те, що підприємство припинило діяльність у 1992 році, вік окремих стадій заростання сягає 25-30 років (ділянка В на зовнішньому відвалі). І хоча віддалені а часовому аспекті екологічні наслідки функціонування усіх сукцесійних стадій спрогнозувати складно, уже зараз можна стверджувати, що у найближчому майбутньому комплекс і прояв ґрунтово-екологічних функцій у сукцесійних екосистемах техногенного ландшафту буде значно відрізнятися від параметрів природних непорушених екосистем цієї природної зони. Проте, зрозуміло, оцінка сучасного екологічного стану самозаростаючих техногенних ландшафтів кожної конкретної території повинна базуватися на вивченні особливостей сукцесії фітоценозів і сингенетичних цим сукцесіям фаз ґрунтоутворення.

В основу головної таксономічної ознаки класифікації ґрунтів техногенних ландшафтів [10] закладено субстантивно-генетичні критерії виділення типодіагностичних ґрунтових горизонтів. За цією класифікацією ґрунти на території

Роздільського ДГХП „Сірка”, які відносяться до постлітогенних ґрунтів, зважаючи на їх літорефлекторність, належать до класу біогенно-нерозвинutih ґрунтів, оскільки вони сформовані на розсипчастих породах з достатньою кількістю фракції фізичної глини. Слабка диференціація ґрунтового профілю таких ґрунтів обумовлена коротким терміном біопедогенного перетворення породи, тобто процесів синтезу і трансформації органічної речовини та його взаємодії з мінеральним субстратом. Такі ґрунти називаються ембріоземами. Тип ембріоземів визначали за наявністю у ґрунтовому профілі типодіагностичного горизонту, який відбиває розвиток у ґрунтах дернового, органоакумулятивного, гумусоакумулятивного і глеєвого горизонтів, або його відсутність на ініціальних стадіях ґрунтоутворення. Формування морфологічно виражених горизонтів відповідає характеру надходження в ґрунт органічної речовини, що в свою чергу пов'язано з характером рослинного покриву. Ступінь наближення ембріоземів до природних автоморфних ґрунтів регіону досліджень визначається шляхом порівняння потужності гумусованого шару (горизонти А+АВ), оскільки у зональних ґрунтах він є генетично і екологічно обумовленим параметром (своєрідною екологічною нормою).

На даному етапі первинної сукцесії досліджуваної території ґрунтовий покрив представлений переважно двома типами ембріоземів – ембріоземом органоакумулятивним і ембріоземом дерновим. Основні діагностичні ознаки, які свідчать про класифікаційну належність до цих типів, це наявність у ґрунтових профілях відповідних горизонтів, які сформувалися на розкривних породах: для ембріозему дернового - фрагментарного або фронтального дернового горизонту  $A_d$ , а для ембріозему органоакумулятивного – фронтального органогенного горизонту АО з напіврозкладених і нерозкладених частково оторфованих решток рослин. Окремими фрагментами у ґрунтовому покриві поширені ембріоземи гумусово-акумулятивні (на зовнішньому відвалі (ділянка В), у яких фронтально виражений гумусовий горизонт А потужністю 0-3 см і починає фрагментарно (через „затікання” гумусових сполук вздовж кореневих систем рослин) формуватися перехідний гумусовий горизонт ВС потужністю 3-6 см.

Оскільки формування фітоценозів і ґрунтових мікробіоценозів характеризується послідовними фазами розвитку – стадіями первинної сукцесії, а формування ґрунтових профілів і внутріґрунтових процесів взаємопов'язане з цими стадіями, то фази ґрунтоутворення також мають певні стадії, які у першому наближенні можна розділити на ініціальні, динамічні і метастабільні. Вперше положення про кореляцію стадій сукцесії рослинного покриву і фаз ґрунтоутворення сформульовано колективом науковців під керівництвом І.М. Гаджиева у 1992 році [20]. Оскільки для самозаростаючих відвалів рекомендовано виділяти чотири основні стадії сукцесії фітоценозів: піонерну (ініціальну), просту, складну і замкнену, то, відповідно, їм повинні відповідати конкретні фази ґрунтоутворення. Під час дослідження процесів ґрунтоутворення на території техногенного ландшафту Роздільського ДГХП „Сірка” до кожної зі стадій сукцесії рослинних угруповань, відповідно до законів сингенезу, нами було додано назву типу. У результаті цього ми отримали перелік екосистем (біогеоценозів), поширених у межах досліджуваної території:

1. Просте рослинне угруповання (кореневищна стадія сукцесії) на ембріоземі органоакумулятивному (розрізи 3-5, 7-9);
2. Складне рослинне угруповання (перехідна стадія від кореневищної до дернової стадії сукцесії) на ембріоземі дерновому (розріз 2);

### 3. Замкнений фітоценоз (дернова стадія сукцесії) на ембріоземі гумусово-акумулятивному (розріз 1).

Найбільше поширені на території техногенного ландшафту ембріоземі орґаноакумулятивні, які формуються на ділянках гідровідвалів і хвостосховищі №1. Оскільки в еволюційному відношенні цей тип ґрунту формується відразу після ембріоземів ініціальних, то можна стверджувати, що процес первинного ґрунтоутворення на досліджуваній території уже знаходиться на стадії накопичення органічної речовини у поверхневому шарі ґрунту. Орґаногенний горизонт АО потужністю 0-1(8) см характеризується широким діапазоном вмісту органічного вуглецю (2,3-23,1%), фрагментарний, під ним залягає горизонт С<sub>а</sub> (С), де спостерігаються окремі плями або „затікання” органічної речовини, для нього характерна щільніша будова.

Ембріоземі дернові формуються на окремих ділянках внутрішнього гідровідвалу, де ґрунтоутворююча порода представлена лесовидними суглинками, фізичні властивості яких, у порівнянні з глинами, дещо інші. А саме, нижча щільність будови дає певну перевагу рослинам, які на них поселяються. В першу чергу це стосується вирівняних ділянок, де формується сприятливий гідрологічний режим. Для цих ділянок характерна наявність дернового горизонту А<sub>д</sub> потужністю (0-6 см), що свідчить про те, що на цій стадії кількісні процеси накопичення органічної речовини переходять у якісні, тобто розпочинаються процеси гумусоутворення.

Найбільш зрілою стадією ґрунтоутворення є поширення на зовнішніх відвалах ембріоземів орґаноакумулятивних з диференціацією ґрунтового профілю на два гумусованих горизонти А (0-3 см) і ВС (3-6 см), гумусовий горизонт фронтально виражений. На даному етапі ґрунтоутворення має місце формування комплексу ґрунтових мікроорґанізмів, який забезпечує таку трансформацію органічної речовини, яка супроводжується накопиченням у ґрунтовому профілі гумусових речовин, і формування гумусово-акумулятивного горизонту. Гумусовий горизонт втрачає фрагментарність і набуває ознак цілісності (фронтальності).

Ембріоземів ініціальних з недиференційованим ґрунтовим профілем на даній території не виявлено, проте не виключено, що вони можуть мати місце на даному етапі самозаростання території на еродованих схилах, які знову починають заростати піонерними угрупованнями рослин. Цей тип ембріоземів може з'явитися на будь-якому етапі первинної сукцесії у місцях локальних зсувів чи змиву новоутворених орґаногенних горизонтів і виходу на поверхню розкритих порід.

## Висновки

На даному етапі первинної сукцесії на території техногенного ландшафту Роздільського ДГХП “Сірка” ґрунтовий покрив представлений переважно двома типами ембріоземів – ембріоземом орґаноакумулятивним і ембріоземом дерновим. Найбільше поширені на території техногенного ландшафту ембріоземі орґаноакумулятивні, які формуються на ділянках гідровідвалів і хвостосховищі №1. Ембріоземі дернові формуються на окремих ділянках внутрішнього гідровідвалу, де ґрунтоутворююча порода представлена лесовидними суглинками. Найбільш зрілою є стадія ґрунтоутворення ембріоземів гумусовоакумулятивних з диференціацією ґрунтового профілю на два гумусованих горизонти – А(0-3 см) і ВС 3-6 см з фронтально вираженим гумусовим горизонтом. Ембріоземів ініціальних з недиференційованим ґрунтовим профілем на досліджуваній території не виявлено,

проте не виключено, що вони можуть мати місце на даному етапі самозаростання, зокрема на еродованих схилах, які знову починають заростати піонерними угрупованнями рослин.

1. Билонога В.М. Сукцесии растительности на отвалах серных месторождений Прикарпатья: Автореф. дис ... канд. биол. наук. – Днепропетровск, 1989. – 16 с.
2. Восстановление техногенных ландшафтов Сибири. – Новосибирск, 1977. – 230 с.
3. Гаджиев И.М., Курачев В.М., Андроханов В.А. Стратегия и перспективы решения проблем рекультивации нарушенных земель. – Новосибирск: ИПА СО РАН, 2001. – 28 с.
4. Геоботаничне районування Української РСР. Київ: Наук. думка, 1977. – 302 с.
5. Горлов В.Г., Лозовская И.В., Орлов Д.С. За социалистическое отношение к почвенным ресурсам // Коммунист. – 1978. – № 5. – С. 5-13.
6. Етеревская Л.В., Донченко Т.М., Лехциер Л.В. Систематика и классификация техногенных почв // Растения и промышленная среда. – Свердловск: Наука, 1984. – С. 14-22.
7. Етеревская Л.В., Мамонтова Е.Г. Качественный состав гумуса и морфология примитивных почв на лесовых отвалах // Рекультивация почв. – Тарту, 1975. – С. 34-43.
8. Зозуля І.І., Гайдин А.М. Проблеми екологічного відродження Нового Роздолу. – Львів, 2002. – 30 с.
9. Кузнецов А.И. Формирование затрат на рекультивацию земель в Камыш-Бурунском железорудном комбинате // Экологическо-биологические и социально-экономические аспекты сельскохозяйственной рекультивации земель в степной Черноземной зоне УССР. Сб. науч. тр. / Днепропетров.с.-х.ин-г. – 1984. – Т. 49. – С. 164-168.
10. Курачев В.М., Андроханов В.А. Классификация почв техногенных ландшафтов // Сибирский экологический журнал, №3, 2002. – С. 255-261.
11. Масюк Н.Т. Вскрышные породы как объект исследования, особенности его познания // Методологические трудности и некоторые пути их преодоления. – Днепропетровск / Днепропетров. с.-х. ин-т. – 1975. – 123 с.
12. Махонина Г.И. Состав гумуса почв, образующихся на буроугольных отвалах при естественном зарастании // Проблемы рекультивации земель в СССР. – Новосибирск: Наука, 1974. – С. 205-209.
13. Махонина Г.И., Чибрик Т.С. Некоторые закономерности процессов естественного восстановления растительного и почвенного покрова на отвалах открытых разработок Урала // Теоретические и практические проблемы рекультивации нарушенных земель. – 1975. – С. 344-347.
14. Моторина Л.В. Естественное зарастание отвалов открытых разработок // Растительность и промышленное загрязнение. Сб. науч. тр. – Свердловск, 1970. – Вып. 7. – С.118-122.
15. Оленчук Я., Николин А. Грунти Львівської області. – Львів: Каменяр, 1969. – 84 с.
16. Панас Р.Н. Агроэкологические основы рекультивации земель. – Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1989. – 160 с.
17. Рева М.Л., Бакланов В.И. Динамика естественного зарастания терриконов Донбасса // Растения и промышленная среда. – 1973. – № 3. – С. 109-115.
18. Структурно-функциональна роль почвы в биосфере / Под ред Г. Добровольського. – М: ГЕОС, 1999. – 278 с.
19. Таймуразова Л.Х. Почвообразование при естественной эволюции отвалов и на рекультивированных землях // Экологические основы рекультивации земель. – М.: Наука, 1985. – С. 44-56.
20. Экология и рекультивация техногенных ландшафтов. – Новосибирск: Изд-во СО АН РАН, 1992. – 195 с.