

Шомко О. М.
здобувач освітньо-наукового ступеня доктор філософії
зі спеціальності 101 «Екологія»
Науковий керівник: Давидова І. В.
к.с.-г.н., доц., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
Державний університет «Житомирська політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТУ ПІСЛЯ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ТЕРИТОРІЙ ПОРУШЕНИХ ВНАСЛІДОК ВИДОБУВАННЯ ІЛЬМЕНІТУ

Відбір проб ґрунтів після рекультивації території видобутку ільменіту в Житомирському Поліссі проводиться на території діяльності філії «Іршанського гірничо-збагачувального комбінату» ПАТ «ОГХК». Вибір території дослідження обумовлюється тим, що Іршанське родовище ільменіту є одним з найбільших в Україні та займає великі території Житомирського Полісся. Відбір проб здійснювався на 6 площах рекультивованих територій після видобутку ільменіту та 1 контрольній площі не порушених ґрунтів території діяльності філії «Іршанського гірничо-збагачувального комбінату» ПАТ «ОГХК». Всього було відібрано 21 пробу ґрунту методом конверту.

Основною метою даного дослідження є визначення фізико-хімічних та агрохімічних властивостей ґрунтів рекультивованих територій після видобутку ільменіту в Житомирському Поліссі, подальший аналіз отриманих результатів та визначення ступеню виявлення антропогенного впливу через різні проміжки часу після рекультивації на лісорослинний потенціал ґрунтів. У лабораторних умовах проводились визначення фізико-хімічних та агрохімічних показників у ґрунтових зразках за такими методиками:

1. Обмінна кислотність за ДСТУ ISO 10390:2007. Обмінна кислотність обумовлена іонами гідрогену та алюмінію, які можуть витіснятися розчинними солями з ґрунту та переходити в результаті обміну в розчин, визначаючи величину рН такого розчину. Принцип даного методу полягає в тому, що обмінну кислотність визначають, обробляючи зразок ґрунту розчином КСІ, та вимірюють величину рН витяжки, використовуючи комбінований електрод (або два електроди скляний і хлорсрібний).

2. Рухомий фосфор (P_2O_5) та калій (K_2O) за Кірсановим – ДСТУ 4405:2005. Метод базується на вилучанні рухомих сполук фосфору (далі - P_2O_5) і калію (далі - K_2O) з ґрунту розчином соляної кислоти молярної концентрації $c(HCl) = 0,2$ моль/дм³ за відношенням ґрунту до розчину як 1 до 5 – для мінеральних горизонтів та як 1 до 50 – для органічних горизонтів і наступному визначанні фосфору у вигляді синього фосфорномолібденового комплексу на фотоелектроколориметрі або спектрофотометрі і калію – на полуменовому фотометрі.

3. Азот легкогідролізний (N_K) за ДСТУ 7863:2015. Метод базується на гідролізі органічних сполук ґрунту розчином лугу молярної концентрації $c(NaOH) = 1$ моль/дм³ у термостаті за температури $(28 \pm 5)^\circ C$ у чашці Конвея з пришліфованою кришкою. Внаслідок гідролізу азот обмінного амонію, вільного та ввібраного аміаку, амідів, частково моноамінокислот, аміносахарів (глюкозоамінів, галактозоамінів) і деяких інших сполук виділяється з ґрунту у вигляді NH_3 , який завдяки дифузії потрапляє у внутрішнє відділення чашки і поглинається розчином борної кислоти. Після закінчення гідролізу аміак кількісно визначають титруванням розчином сірчаної кислоти молярної концентрації $c(1/2 H_2SO_4) = 0,02$ моль/дм³.

4. Обмінні катіони кальцію (Ca) та магнію (Mg) за ГОСТ 26487-85. Метод ґрунтується на комплексометричному титруванні іонів кальцію за рН від 12,5 до 13,0 та сумі іонів кальцію та магнію в одній за рН близько 10,0, використовуючи як індикатори мурексид і хромоген чорний відповідно.

5. Вміст гумусу за ДСТУ 4289:2004). Оксидиметричний метод полягає в окиснюванні органічної речовини ґрунтів і порід розчином двохромовоокислого калію в сірчаній кислоті з подальшим визначанням вмісту органічного вуглецю через визначання двохромовоокислого калію після окиснення методами титриметрії, або спектрофотометрії. Термічний метод полягає в сухому спалюванні органічної речовини при температурі $900^\circ C$ в потоці кисневмісного газу, очищеного від діоксиду вуглецю. Діоксид вуглецю, що виділяється при спалюванні, визначається залежно від приладу, що його використовують, титруванням, гравіметрично, кондуктометрично, хроматографічно з використанням інфрачервоної спектрофотометрії. Оскільки у разі нагрівання до температури $900^\circ C$ будь-які карбонати розкладаються з виділенням діоксиду вуглецю, то для визначання вуглецю органічних сполук, карбонати попередньо видаляють, обробляючи ґрунт соляною кислотою. У тому випадку, коли вміст карбонатів у ґрунті відомий, вміст органічного вуглецю розраховується як різниця між загальним його вмістом і вмістом вуглецю в карбонатах.

6. Сума ввібраних основ за ГОСТ 27821-88. Метод заснований на реакції поглинених основ ґрунтів із соляною кислотою та подальшому титруванні гідроксидом натрію залишку кислоти, що не вступила в реакцію.

Ріст і продуктивність штучних соснових насаджень тісно пов'язані з особливостями ґрунтів, їх родючістю, зволоженістю. Зважаючи на значну зміну стану ґрунтів порушених територій, необхідно розуміти вплив фізико-хімічні показників даних ґрунтів. Негативними факторами даних показників, що впливають на лісорослинний потенціал ґрунтів є:

- лужність та кислотність. При високій кислотності ґрунту погіршуються його фільтраційна здатність, капілярність та проникність, на дуже лужних ґрунтах зменшується засвоєння кореневою системою фосфору, калію, сірки, кальцію, магнію, молібдену та більшості мікроелементів;

- азот (N), фосфор (P) і калій (K) впливають на ріст та розвиток дерев. Азот необхідний для розвитку дерев Фосфор має великий вплив на розподіл енергії, особливо у період формування кореневої системи. Калій у свою чергу бере участь у розподілі води та ферментативних процесах. Хоча високий вміст даних елементів згубно діє саме на хвойні дерева.

- нестача кальцію (Ca) та магнію (Mg). Кальцій є необхідним для формування клітинних стінок. Магній бере участь в основному процесі росту рослин, а саме в фотосинтезі.

- кількість гумусу. Він є складовою частиною органічної речовини ґрунту, до якої крім гумусу входять: майже розкладені, або слабо розкладені залишки рослин, тварин та мікроорганізмів; проміжні продукти розпаду органічних залишків. У хвойних лісах опад не призводить до накопичення гумусу через насичення органічними кислотами. У цьому випадку це носить позитивний характер, тому що ґрунт не міститиме надлишкову кількість N, P, K. В різних типах ґрунтів, у зв'язку з неоднорідною дією ряду факторів, формуються специфічні властивості гумусу.

- сума ввібраних основ. Вбирна здатність ґрунту – це властивість, що зумовлює його родючість і характер процесів ґрунтоутворення, забезпечує і регулює поживний режим ґрунту, сприяє накопиченню багатьох елементів мінерального живлення рослин, регулює реакцію ґрунтового середовища та водно-фізичні властивості ґрунту.

Результати досліджень фізико-хімічних та агрохімічних показників ґрунту після рекультивациі територій порушених внаслідок видобування ільменіту зведені в таблицю 1.

Таблиця 1

№ проб	pH _{ккл} , од.рН	P ₂ O ₅	K ₂ O	N _к	Ca	Mg	Сума увіб. основ	Гумус, %
		мг/кг			ммоль/100 г		мг-екв/100	
Контрольна проба								
1	3,23	11	9	36,4	0,44	0,20	0,8	3,05*
2	3,46	46	14	40,6	0,50	0,25	0,4	5,78*
3	3,26	57	12	42,0	0,38	0,25	0,6	4,11*
ґрунти на відвалі ГРШ								
1	3,74	40	39	75,6	0,56	0,63	0,7	5,40*
2	3,71	35	33	75,6	0,75	0,50	0,7	3,90*
3	3,62	39	37	56,0	0,78	0,66	0,8	4,60*
ґрунти 1-го року технічної рекультивациі								
1	3,29	39	37	103,6	1,00	0,88	1,0	7,42*
2	3,55	42	24	58,8	0,75	0,50	0,7	5,30*
3	3,64	50	35	74,2	0,63	0,63	0,7	6,50*
ґрунти на територіях, що були рекультивовані 10 років тому								
1	4,56	16	12	22,4	0,63	0,13	0,8	0,09
2	4,55	14	10	21,0	0,50	0,16	0,6	0,06
3	4,85	15	10	22,0	0,50	0,13	0,7	0,11
ґрунти на територіях, що були рекультивовані 20 років тому								
1	4,45	38	46	28,0	4,10	0,85	5,2	0,36
2	4,17	63	45	32,2	3,13	0,72	4,6	0,78
3	4,56	70	36	30,2	4,13	1,06	5,5	0,62
ґрунти на територіях, що були рекультивовані 30 років тому (зростання сосни звичайної)								
1	4,50	23	9	19,6	0,38	0,13	0,4	0,25
2	4,46	20	8	16,8	0,38	0,25	0,6	0,08
3	4,37	17	8	18,2	0,38	0,25	0,4	0,15
ґрунти на територіях, що були рекультивовані 30 років тому (сосна звичайна та береза повисла)								
1	4,33	12	7	21,0	0,32	0,25	0,6	0,20
2	4,33	21	9	22,4	0,25	0,20	0,6	0,21
3	4,40	19	10	15,6	0,50	0,06	0,6	0,09

*органічна речовина

Вивчення ґрунтів спрямоване на встановлення загального лісорослинного потенціалу, можливість нормального росту та розвитку дерев на рекультивованих територіях та наступного дослідження можливостей підбору програм біологічної рекультивациі, яка б сприяла максимальному збереженню та відновленню родючості ґрунтів та ефективному росту та розвитку відповідних дерев. Дані фізико-хімічні та агрохімічні показники зразків ґрунту на дослідних територіях вказують на ряд особливостей та потребують подальшого аналізу.