

УДК 631.811.98

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МЕЛІОРАНТІВ НА ВМІСТ
ФОТОСИНТЕЗУЮЧИХ ПІГМЕНТІВ У РОСЛИНАХ, ВИРОЩЕНИХ НА
СУБСТРАТАХ ВІДВАЛІВ БОРИСЛАВСЬКОГО ОЗОКЕРИТОВОГО
РОДОВИЩА**

І. М. Дрозд¹, Г. М. Клепач²

^{1,2} Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, вул. Т. Шевченка, 23, Дрогобич, 82100, Україна

Бориславське озокеритове родовище (БОР) безпосередньо прилягає до історично створеного центру міста та міститься у регіоні Трускавецько-Східницької курортної зони та національного парку Сколівські Бескиди. Промисловий видобуток озокериту з 1855 р. і досі здійснювали підземним (шахтним) способом із глибини 100–155 м [1]. Невикористану та відпрацьовану породу, що утворювалась у процесі виробництва, відсипали на поверхню безпосередньо біля шахти. У цей час відвали озокеритовидобутку розміщуються на площі понад 20 га, займаючи близько 300 тис. м³.

У межах відвалів можна виділити два відмінні великі екотопи: перший утворений у процесі випарювального способу збагачення руди (старі відвали насипані до 40-х років ХХ ст.); другий – у процесі збагачення руди екстракційним шляхом (насипані після 40-х років) [2].

У складі нових відвалів міститься значна кількість шкідливих та токсичних речовин. Порода нових відвалів темно-сірого кольору, при змочуванні – коричнева. За структурою субстрат дрібнозернистий з численними включеннями подрібненого деревного матеріалу та включеннями темно-коричневих залишків озокериту і нафти. Порода відвалів має малу проникливість для води. При змочуванні утворює липку в'язку масу. У складі субстрату переважають глинисті матеріали, гіпс, карбонати кальцію і магнію. Вміст сульфат-, та хлорид-іонів у нових відвалах істотно вищий, через екстрагування нафтопродуктами, що і пояснює їх сильну засоленість (до 3% Натрій хлориду), і, як наслідок, незадовільний ріст рослинності [3]. Тому важливим завданням наших досліджень є вивчення умов для формування рослинного покриву на території нових відвалів БОР. Виходячи із практики сільського господарства, одним із підходів для покращення і створення сприятливих ґрунтових умов для рослин є внесення у ґрунт меліорантів.

Метою роботи є дослідження впливу меліорантів на вміст фотосинтезуючих пігментів у рослинах, вирощених на субстратах нових відвалів Бориславського озокеритового родовища. Як відомо, показником успішного освоєння ареалу рослинами є висока продуктивність, що визначається їхнім фотосинтезуючим

потенціалом. Згідно з літературою, найбільш суттєвою ознакою, яка визначає активність фотосинтетичного апарату, є вміст фотосинтетичних пігментів – хлорофілу і каротиноїдів [4].

Для досягнення поставленої мети нами було відібрано рослини із ділянок нових відвалів БОР, які містили різні меліоранти та їхній вміст (10 л/м², 20 л/м², 30 л/м²). Такими меліорантами слугували осади стічних вод, перегній, тирса, компост). Осади стічних вод – відходи водоочистки, утворені на очисних спорудах КП “Дрогобичводоканал”. За результатами Дрогобицької районної санітарно-епідеміологічної станції, показники хімічного і біологічного забруднення не перевищували нормативних. Тирса хвойних порід зібрана стихійним чином із приватного лісопильного підприємства м. Борислава. Є відходом IV класу небезпеки речовин, що дає змогу використовувати їх в якості меліоранта. Компост – це “відпрацьована” форма субстрату, на якому вирощувалися шампінйони. Перегній – гранульована суха форма відходів тваринного комплексу, які отримані після зберігання в анаеробних умовах. Контролем слугували ділянки без меліорантів, підготовлені аналогічним чином, що й дослідні.

Рослини, які вирощували на дослідних ділянках були представниками родини Бобові (Конюшина гібридна (сорт Передкарпатський-33) та Люпин білий (сорт Либідь), і родини Злакові (Райграс однорічний (сорт Дрогобицький-2) та Грястиця збірна (сорт Дрогобичанка).

Спектрофотометрично, як описано у методиці [5] визначено вміст хлорофілів “а” і “b”, їх суми (“а” + “b”), відношення “а” до “b”, каротиноїдів у листках культур, вирощених на дослідних і контрольних ділянках.

Визначено, що у листках люпину білого, вирощеного на ділянках, що містять осади стічних вод та тирсу, є незначно нижчими стосовно контролю. У листках люпину з ділянок, що містять компост і перегній, показники фотосинтезуючих пігментів є значно нижчими, зокрема для хлорофілу а – у 1,66 – 4 рази (для компосту) і 1,82 – 1,65 рази (для перегною) стосовно контролю. Слід зазначити, що лише осади стічних вод за різного вмісту у субстраті відвалів не викликають зміни вмісту хлорофілів а і в порівняно з контролем, а також не викликають стресогенного ефекту, про що свідчить відношення суми (“а” + “b”) до вмісту каротиноїдів ($a+b/car$). Отже, осади стічних вод (за вмісту 10 л/м² ділянки) можуть бути використані як меліорант для покращення агрохімічного складу нових відвалів.

Аналіз результатів пігментного вмісту та їх відношення у листках конюшини гібридної, вирощеної на ділянках з меліорантами, показав, що найкращим із них є осади стічних вод: вміст хлорофілів у листках рослин спостерігається на рівні контролю,

а відношення суми ("a" + "b") до вмісту каротиноїдів ($a+b / \text{car}$) є вищим у 1,5 рази порівняно з контролем.

Аналіз результатів пігментного вмісту та їх відношення у листках райграсу однорічного, вирощеного на дослідних ділянках, показав, що показники вмісту хлорофілів, відношення суми ("a" + "b") до вмісту каротиноїдів ($a+b / \text{car}$) у всіх чотирьох варіантах є вищими за контроль. Зокрема, вміст хлорофілу *a* є вищим у листках райграсу, вирощених на ділянках, що містять осади стічних вод у 1,93–2,93, компост – у 1,3–2,78, тирсу – у 1,52–2,4, перегній – 1,35–1,48 рази; показники суми ("a" + "b") у листках райграсу, вирощених на ділянках, що містять осади стічних вод у 1,72–2,62 рази, компосту – у 1,26–3,4 рази, тирси – 1,56–2,13 рази, перегною – 1,26–1,34 рази. Відношення суми ("a" + "b") до вмісту каротиноїдів ($a+b / \text{car}$) у листках райграсу однорічного найвищим є за вмісту 10 л тирси на м² ділянки.

Аналіз результатів пігментного вмісту та їх відношення у листках грятісті збірної, вирощеної на дослідних ділянках, показав, що показники фотосинтетичного потенціалу даної культури є вищими за контроль із ділянки, що містить осади стічних вод (10 л/м²). Зокрема, вміст хлорофілу *a* є вищим порівняно з контролем у 1,45, сума хлорофілів ("a" + "b") – у 1,5, а відношення суми ("a" + "b") до вмісту каротиноїдів ($a+b / \text{car}$) – у 2,39 рази.

Підсумовуючи результати досліджень, можна зробити наступні висновки. Встановлено, що найкращим меліорантом для вирощування культур рослин на нових відвалах БОР є осади стічних вод. Показано, що кількісний вміст фотосинтетичних пігментів у листках досліджуваних культур (люпину білого, конюшини гібридної, райграсу однорічного і грятісті збірної), вирощених на ділянках із осадами стічних вод був достовірно вищим, ніж при їх вирощуванні на ділянках із компосом, тирсою чи перегноем. Встановлено, що показники пігментного складу у листках райграсу однорічного, вирощеного на ділянках із різними меліорантами, є вищими порівняно із іншими досліджуваними культурами, що може свідчити, про найвищий адаптаційний потенціал цього виду для даних умов середовища. Вважаємо, що отримані результати по визначенню вмісту фотосинтетичних пігментів у культурах рослин є лише попередніми, а тому потребують у подальшому доовнення і уточнення хоча б трьохрічними даними.

Робота виконана на базі лабораторії експериментальної біології кафедри біології та хімії ДДПУ ім. І. Франка в рамках проекту "Інтеграція наукових середовищ польсько-української прикордонної території" (2013–2015 рр.) програми транскордонної співпраці Польща-Білорусь-Україна 2007–2013.

Література

1. Кречківська Г. В. Дослідження агрохімічного стану шахтних відвалів Бориславського озокеритового родовища / Г.В. Кречківська // Вісник Подільського аграрного університету. / Г.В. Кречківська. – Кам'янець-Подільський, 2010. – С. 123–128.

2. Кречківська Г. В. Дослідження вмісту біогенних та техногенних органічних речовин у ґрунто-субстратах відвалів Бориславського озокеритового родовища та їх вплив на рослинний покрив / Г.В. Кречківська // Наук. записки ТНПУ ім. В.Гнатюка. Серія: біологія. – 2011. – №1 (50). – С. 50–55.

3. Цайтлер М. Й. Деякі аспекти формування рослинного покриву на відвалах БОР / М.Й. Цайтлер, Н.Г. Кучманіч // Сучасні проблеми збалансованого природокористування. – Кам'янець-Подільський, 2009. – С. 211–213.

4. Мокроносов А. М. Фотосинтез: Физиолого-экологические и биохимические аспекты / А. М. Мокроносов, В. Ф. Гавриленко, Т. В. Жигалова. – М.: МГУ, 2006. – 448 с.

5. Гавриленко В. Ф. Большой практикум по физиологии растений. Фотосинтез / В.Ф. Гавриленко, М. Е. Ладыгина, Л. М. Хандобина. – М.: Высшая школа, 1975. – 392 с.