

найжаркішого місяця 2011 року (липень). В межах пробної ділянки робили 10 вимірів, їх проводили в межах 12.00-13.00 години. Статистична обробка здійснювалася подекадно.

У результаті досліджень виявлена така закономірність: найбільша польова вологість була в підніжжі відвалу (ЦЗФ) – 7,2% і її значення зменшувалося в напрямку вершини відвалу, причому найменша було зафіксована на схилі під чорною породою - 1,7%. Це свідчить про те, що відбувається стікання води по схилу та терасах до підніжжя відвалу, а також просочування в глибинні шари породи, про що згадувалося раніше. Протилежна закономірність простежується за температурним показником (найменша температура в липні зафіксована в субстраті підніжжя відвалу і становила 30,7°C, при середньому значенні 34,7°C). Максимальна температура була зафіксована на схилі з чорною породою - 40,7°C. В субстраті під заростями куничника наземного максимальне значення польової вологості було на терасі і її середнє значення становило 12,9%, далі величина польової вологості знижувалась в такому напрямку - тераса, схил з чорної породи, схил з червоної породи. Найменше значення температури зафіксовано в підніжжі відвалу і спостерігалось збільшення її з підняттям угору. Порівнюючи дані польової вологості і температури, які отримані під заростями куничника наземного і в субстраті без рослин, ми спостерігали збільшення вологості та зменшення температури під куртинами куничника у порівнянні із субстратом. У цьому випадку задерніння шахтної породи позитивно впливає на вологість та температуру субстрату, на противагу тому в лісових екосистемах задерніння злаковими спричиняє висушування ґрунту [Пньовська, 2008].

Аналізуючи результати дослідження польової вологості та температури на природно зарослому та рекультивованому відвалах, слід зазначити, що максимальна польова вологість була зафіксована на природно зарослому відвалі шахти «Візейська» під заростями куничника середнє значення якої становило 13%, а на відвалі шахти «Надія» – 8%.

Таким чином заростання елементів рельєфу породних відвалів шахт рослинами і в першу чергу куничником наземним, сприяє покращенню температурного і водного режиму субстратів, а це в свою чергу покращує умови гумусоутворення, як показано нами раніше.

ЗМІНА ВМІСТУ ПІГМЕНТІВ ФОТОСИНТЕЗУ ТА АНТОЦΙΑНІВ У РОСЛИН ГІРЧАКУ САХАЛІНСЬКОГО ЗА УМОВ РОСТУ НА СУБСТРАТАХ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ Вашук С.П., Баранов В.І., Фецько З.М.

Львівський національний університет імені Івана Франка

Відвали вугільних шахт – це техногенно деастровані території, які негативно впливають не лише на рослини, які поселяються і ростуть на них, але й в цілому на всю екосистему. Одним з основних негативних факторів

відвалів є значний вміст важких металів, які шляхом змиву опадами та здування із поверхні забруднюють атмосферу, ґрунт та води прилеглих територій. Питання біологічного етапу рекультивації відвалів ще недостатньо вивчене і ускладнюється малою кількістю стійких рослин для їх озеленення. Вибір стійких рослин має ґрунтуватись на основі вивчення механізмів адаптації на клітинному, органному й організменному рівнях стійкості до стресових факторів. Одним із таких показників є вміст пігментів та антоціанів, оскільки фотосинтетичний апарат є одним із перших, який зазнає як прямого, так і опосередкованого впливу стресу шляхом утворення активних форм кисню.

Для захисту структур фотосинтезу у рослин посилюється синтез антоціанів, які прискорюють відновлення фотосинтетичного апарату [L. Jaakola 2004., T.S. Feild 2001]. Крім того здатність антоціанів до зв'язування металів дозволяє розглядати ці сполуки як потенційні ендегенні хелатори за токсичної дії металів на рослини [Феденко В.С., 2005]. Антоціани в рослинах здатні до одночасної асоціації з декількома металами [Toyama-Kato Y., Yoshida K. 2003] і при фіторекультивації відвалів, де спостерігається перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) по декількох металах, поява антоціанів буде однією із захисних реакцій рослин, обумовлюючих їх стійкість.

Об'єктом наших досліджень був гірчак сахалінський (*Polygonum sachalinensis*), який маючи значну фітомасу (може досягати висоти понад 3 метри) швидко росте та поширюється, мало вибагливий до умов середовища. Є повідомлення, що він здатен поглинати з ґрунту до 24 кілограмів свинцю і 322 кілограмів цинку. з гектара [Bild der Wissenschaft №6,1992 (Журнал "Наука и жизнь")]. Досліди по вирощування гірчаку проводились на субстратах породного відвалу вугільних шахт Центральної збагачувальної фабрики (ЦЗФ) у с. Сілець Львівської області, який має площу понад 76 га. Інтактні рослини гірчаку сахалінського викопували та пересаджували в середині травня 2011р на субстрати відвалу - червоний (перегорілий) та чорний (неперегорілий). Через 2 місяці вирощування визначали вміст пігментів фотосинтезу та антоціанів.

Згідно отриманих даних спостерігалось збільшення вмісту всіх пігментів фотосинтезу, причому хлорофілу В більше на чорній породі до 164 % , а хлорофілу А на червоній до 128% у порівнянні із контролем, а сума хлорофілів зросла до 130 % на червоному та 132 % на чорному субстратах. Вміст каротиноїдів збільшився за росту на субстратах, що вказує на активацію захисних механізмів у рослині, адже каротиноїди є низькомолекулярними антиоксидантами, які захищають молекули хлорофілів від незворотного фотоокиснення, а також є додатковими пігментами фотосинтезу. Вміст антоціанів, як і основних пігментів фотосинтезу, збільшувався в пагонах рослин до 224 % на чорному та до 261% на червоному субстратах, порівняно з контрольними рослинами, тоді як у листках спостерігалось зменшення вмісту антоціанів до 38 % на червоному і до 48 % на чорному субстратах.

Збільшення вмісту пігментів фотосинтезу та антоціанів вказує на активацію захисних процесів, які збільшують адаптаційний потенціал у рослин гірчака сахалінського, що дає змогу використовувати його як стійку рослину для фіторекультивациї породних відвалів вугільних шахт.

Література

1. Журнал "Наука и жизнь" / 1992. №8 С.47
2. Феденко В. С., Шемет С. А., Стружко В. С. // Зв'язування ціанідину з іонами кадмію у розчині. /Укр. біохім. журн. – 2005. – 77, № 1. – С. 104–109.
3. Feild T.S. [et al.] //Why leaves turn red in autumn? The role of anthocyanins in senescing leaves of red-osier dogwood / Plant Physiology. – 2001. – Vol. 127, N 2. – P. 566–574.
4. Jaakola L. [et al.] //Activation of flavonoid biosynthesis by solar radiation in bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) leaves / Planta. – 2004. – Vol. 218 – P. 721–728
5. Toyama-Kato Y., Yoshida K., Fujimori E. et al. // :Analysis of metal elements of hydrangea sepals at various growing stages by ICP-AES. Ibid. – 2003. – 14. – P. 237–241.

ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

Хром'як У.В., Войтович М.О.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Забруднення навколишнього природного середовища відходами виробництва та споживання набуває для України все більшої гостроти. Відсутність ефективної системи поводження з відходами на державному рівні зумовлює накопичення їх значної кількості у місцях видалення, що призводить до антропогенного навантаження на довкілля, забруднення його основних компонентів: земельних, водних та атмосферних ресурсів, погіршення умов проживання населення держави.

Україна належить до числа індустріально-аграрних країн. Частка важкої промисловості складала до недавнього часу 60 % валового внутрішнього продукту країни, що істотно вище, ніж в західноєвропейських країнах, де цей показник складає приблизно 35 %. Саме підприємства важкої промисловості формують основне техногенне навантаження на навколишнє природне середовище. Значна частина промислових підприємств (понад 80 %) розташована в містах та селищах міського типу. Тут проживає біля 70 % населення країни. В Україні налічується 436 міст та 925 селищ міського типу. За статистикою до 90 % газоподібних, рідких та твердих відходів утворюються в містах та біля 10 % — у сільській місцевості.

Для багатьох міст України характерна складна екологічна обстановка, обумовлена наявністю і концентрацією підприємств чорної та кольорової