

Валерко Руслана

к.с.-г.н., доцент кафедри

Житомирський національний агроекологічний університет

Житомир, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ТОКСИЧНОСТІ ҐРУНТУ, ЗАБРУДНЕНОГО РІЗНИМИ СПОЛУКАМИ КАДМІЮ

Серед забруднювачів хімічної природи важкі метали мають особливе екологічне та біологічне значення. Кадмій належить до 10 хімічних елементів, що визнані пріоритетними поліутантами біосфери, який надходить на поверхню ґрунту із різних джерел. Високий рівень техногенного навантаження на природні ресурси вимагає детального вивчення впливу досліджуваного металу на екологічні, а саме цілісні функції ґрунту, які визначають його стійкість до забруднення важкими металами. Стійкість ґрунтів до забруднення кадмієм визначається за критичним рівнем його вмісту, при якому виявляються токсичні ефекти для рослин. Тому негативну дію досліджуваного поліутанту доцільно розглядати у плані його фітотоксичності [1, 2].

Хімічні методи дозволяють якісно оцінити інтенсивність антропогенної дії конкретної забруднюючої речовини на ґрунтовий або водний об'єкт. Проте, найбільш перспективним дослідженням фітотоксичності ґрунту, забрудненого залишками пестицидів і важкими металами є біотестування [3, 5].

Таким чином, метою наших досліджень була токсична оцінка дії кадмію на рослинний організм в модельних системах з урахуванням рівня забруднення ґрунту, по відношенню до представників родини Капустяні за допомогою «Ростового тесту». Для фітотоксичної оцінки різних сполук кадмію на представників рослин родини *Brassicaceae* було змодельоване штучне забруднення ґрунту шляхом внесення у нього 1, 5, 10 та 15 ГДК ацетатів та сульфатів кадмію. Рослини вирощували на трьох середовищах протягом 10-ти днів. Повторність дослідів 3-х кратна. В якості тест-об'єктів були обрані представники родини *Brassicaceae*, зокрема: гірчиця листова; капуста білоголова; редиска сорту; капуста броколі; капуста брюсельська; капуста савойська; капуста цвітна; капуста кольрабі; капуста пекінська.

При досліджуванні фітотоксичності кадмію було вивчено зміну таких показників: схожість насіння, довжина і повітряно-суха маса проростків та зелених корінців. Відповідно до методики визначення ефективної токсичності ґрунту, забрудненого різними сполуками кадмію, необхідним було розрахувати коефіцієнти пригнічення схожості, росту коренів та росту зелених проростків [4].

Встановлено, що найбільш чутливими до ацетатного забруднення ґрунту є капуста білоголова, капуста цвітна, капуста кольрабі та капуста пекінська. Про вирощуванні капусти білоголової, капусти кольрабі та капусти пекінської спостерігається повна загибель рослин на рівні забруднення 15 ГДК. Для капусти цвітної спостерігається пригнічення показників росту та розвитку майже на 95 %.

На рівні 10 ГДК чутливими є такі рослини: капуста брюссельська, капуста савойська, кольрабі та пекінська. Токсичним є ґрунт на рівні 5 ГДК для капусти брюссельської.

Для гірчиці листової слабо токсичний вплив спостерігається лише на рівні забруднення ґрунту 15 ГДК, що свідчить про толерантність даної культури до вмісту

ацетатів кадмію у ґрунті. При концентраціях 1 і 5 ГДК взагалі не виявлено будь-якого токсичного впливу.

Повна загибель рослин за вмісту 15 ГДК ацетатів кадмію спостерігається для капусти білоголової, капусти кольрабі та капусти пекінської. Таким чином, встановлено, що дані культури є найбільш чутливими до дії ацетатів кадмію.

Для капусти броколі середньотоксичним є ґрунт, забруднений кадмієм на рівні 15 ГДК, за умови інших концентрацій ґрунт для цієї рослини є слаботоксичним. Загалом встановлено, що найбільший відсоток відхилення від контролю показників росту рослин спостерігається за концентрації 10 ГДК вмісту у ґрунті ацетатних сполук кадмію.

Порівняльний аналіз ефективної токсичності ґрунту, забрудненого різними сполуками кадмію показав, що загалом ацетати є більш токсичними для рослин ніж сульфати.

Для деяких представників родини *Brassicaceae*, таких як: гірчиця листова, редиска та капуста кольрабі спостерігається навіть стимулювання розвитку схожості, росту коренів та росту пагонів. Отже, можна зробити висновок, що ці рослини є не тільки толерантними до дії сульфатів кадмію, а ще й використовують їх для власного розвитку. Найбільш токсичний ефект зафіксовано для капусти броколі, капусти брюссельської та капусти савойської. Для даних представників токсичний вплив спостерігається уже за концентрації 1 ГДК, а при 15 ГДК – характерним є пригнічення досліджуваних показників росту від 60 до 90 %. Таким чином, дані рослини можуть бути використані в якості біоіндикаторів сульфатного забруднення ґрунту.

Таблиця 1

Рекомендовані тест-об'єкти до використання за різного вмісту кадмію у ґрунті

Тест-об'єкти	Концентрація кадмію у ґрунті							
	Cd(C ₂ H ₃ O ₂) ₂				CdSO ₄			
	1 ГДК	5 ГДК	10 ГДК	15 ГДК	1 ГДК	5 ГДК	10 ГДК	15 ГДК
Гірчиця листова (<i>Sinapis lapa</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-
Капуста білоголова сорту «Харківська зимова» (<i>Brassica oleracea</i>)	-	-	-	+	-	-	-	-
Редиска сорту «Французький сніданок» (<i>Raphanus sativus</i>)	-	+	+	+	-	-	-	-
Капуста броколі сорту «Тонус» (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i>)	-	-	-	-	-	-	-	+
Капуста брюссельська сорту «Мачуга» (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i>);	+	+	+	+	-	+	+	+
Капуста савойська	-	+	+	+	-	-	-	+
Капуста цвітна сорту «Піонер» (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>)	-	-	+	+	-	-	-	-
Капуста кольрабі сорту «Глобус» (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gongulodes</i>)	-	-	+	+	-	-	-	-
Капуста пекінська сорту «Вонг Бок» (<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>pekinensis</i>).	-	-	+	+	-	-	-	-

За результатами проведених досліджень ефективної токсичності ґрунту, забрудненого різними сполуками кадмію, запропоновано тест-об'єкти, які можуть

бути використані в якості біоіндикаторів кадмієвого забруднення ґрунту: для ацетатів це: редиска, капуста брюссельська, савойська, цвітна, кольрабі та пекінська. Для сульфатів – броколі, брюссельська та капуста савойська (табл. 1).

Список використаних джерел

1. Валерко Р.А. Особливості біотестування антропогенно забруднених ґрунтів. *Вісник ХНАУ*. 2013. № 2. С. 262-266. Сер. Екологія ґрунтів.
2. Герасимчук Л.О., Кобильник Т.В. Вплив моно- та поліметалічного забруднення на фітотоксичність дерново-підзолистого ґрунту. Екологія: вчені у вирішенні проблем науки, освіти і практики : зб. тез доп. II міжнар. наук.-практ. конф., (25-26 березня 2010 р.). Житомир, 2010. С. 133-136.
3. Мислива Т. М., Валерко Р.А. Вплив комплексного забруднення важкими металами на фітотоксичність дерново-підзолистого ґрунту. *Вісник ДАУ*. 2006. №2. С. 28–36.
4. Романюк О. Розробка методу оцінки токсичності нафтозабруднених ґрунтів. *Вісник Львівського університету*. 2016. 72. С. 93-100. Серія біологічна.
5. Черевко М.В., Буцяк Г.А., Бунін Т.П. Схожість насіння тест-рослин як показник рівня забрудненості ґрунту важкими металами. *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького*. 2009. Том 11 № 3(42). Ч.3. С. 154-157.



Іванишин Ольга
магістр

Науковий керівник : д. с.-г. н., професор Волощук М. Д.
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Івано-Франківськ, Україна

ЕРОДОВАНІ ҐРУНТИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Різноманітні природні ресурси Карпат по-хижацьки експлуатувались протягом багатьох десятиріч, що призвело до розвитку: повеней, лавин, ерозії, зсувів, селів, паводків, вітровалів та інших стихійних явищ. У Карпатах в основному сильно розвинуті ерозійно-денудаційні, водно-аккумулятивні процеси, розмив берегів рік, винос матеріалів гірських порід, які відкладаються у частині річкових систем і створюють конуси нагромадження русел [1, 4].

В умовах гірського рельєфу крутизна схилів – є головним фактором формування стоку і змиву ґрунтів. Аналіз багаторічних даних показує, що зі збільшенням крутизни – поверхневий стік зростає в 3 рази. Різко збільшується змив ґрунту на крутих, випуклих схилах за незначного проективного покриття трав'яною рослинністю, особливо на вирубках лісів.

В гірських умовах Карпат площинний змив ґрунту поширений в основному на розораних схилах південної та південно-західної експозиції. Виявлено, що