ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА РІСТ КОРЕНІВ *TRITICUM AESTIVUM*

Ю.Г. Лагода[1], І.О. Комарова[2]

1 – студентка природничого факультету

2 – асистент кафедри ботаніки та екології

Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ "КНУ"

Вступ. Внаслідок активної промислової діяльності великих індустріальних центрів України ґрунти постійно потребують екологічного контролю. Найпоширенішими полютантами є важкі метали (ВМ), які рано чи пізно потрапляють через трофічні ланцюги до організму людини. Небезпека важких металів для людини визначається не лише значною їх токсичністю і здатністю акумулюватися в організмі а й тим, що вони спричиняють канцерогенну дію [2].

Для рослин також існують межі екологічної витривалості при навантаженні важкими металами. Адже важкі метали в невеликих концентраціях потрібні всім живим організмам, оскільки входять в склад ферментів і беруть участь у багатьох фізіологічних реакціях і процесах. В залежності від концентрації мікроелементів фізіологічні процеси рослин пригнічуються або проходять нормально. Це все відображається на морфометричних ознаках рослин, в тому числі на рості і розвитку [1].

Мета роботи. Дослідити вплив різних концентрацій важких металів на проростання пшениці (*Triticum aestivum*).

Об'єкти та методи дослідження. Об'єктом дослідження було обрано пшениці (*Triticum aestivum*). Вибір в якості тест – об'єкта саме цієї культури зумовлений, насамперед, її широким сільськогосподарським використанням і тим, що вона є однією з основних продовольчих культур. Нами було оцінено вплив суміші важких металів (міді, цинку, свинцю, нікелю та кадмію) на проростання озимої пшениці *(Triticum aestivum)*. Зернівки об'єкту дослідження пророщували в суміші цих сполук у кількості 0,2 ГДК; 0,5 ГДК; 0,7 ГДК; 0,8 ГДК; 0,9 ГДК; 1,0 ГДК; 1,5 ГДК.

В якості джерел важких металів використовували $CdSO_4$, $Ni(NO_3)_2$, $ZnSO_4$, $(CH_3COO)_2Pb{\cdot}Pb(OH)$ [3]. В контролі рослини не зазнавали впливу важких металів. Отримані результати опрацьовували математично з використанням методів традиційної статистики на 95% рівні значущості.

Результати та їх обговорення. Для вирішення багатьох наукових та практичних завдань з проблем забруднення середовища важкими металами доцільно розглядати ґрунт і рослини як систему, що з'єднана потоком хімічних елементів, оскільки в даному випадку перш за все має інтерес не накопичення в ґрунті важких металів, як таке, а вплив цього процесу на живі організми [4,5]. При проведення дослідження нам було цікаво встановити концентрації мікроелементів при яких процес проростання пшениці озимої починався гальмувати.

Для того, щоб усунути дію інших факторів на зазначений процес ми провели модельний експеримент. У ході виконання експериментальних досліджень нами були одержані досить цікаві результати (табл. 1). Сумісний вплив Cu, Zn і Pb, Cd, Ni на проростання насіння озимої пшениці мав свої певні особливості (табл.).

Встановлену чітко виражену залежність сумісної дії важких металів на довжину коренів. Про це свідчить розраховані коефіцієнти Стюдента, які підтверджують статистично достовірні результати.

Таблиця. Вплив комплексу важких металів на довжину коренів *озимої пшениці*

№	Контроль	0,2 ГДК	0,5 ГДК	0,7 ГДК	0,8 ГДК	0,9 ГДК	1,0 ГДК	1,5 ГДК
M, мм	64,05	47,18	32,39	30,65	29,60	29,85	21,92	13,24
m	1,63	1,98	1,55	1,30	1,15	1,17	1,46	1,02
V, %	19,2	31,7	33,5	30,2	28,3	28,7	47,4	56,9
% до контр		73,7	68,7	65,0	62,8	63,3	46,5	28,1
Tst		6,58	5,88	6,99	7,68	7,53	10,28	15,26
KI		0,74	0,51	0,48	0,46	0,47	0,34	0,28

Примітка: M – середнє арифметичне; m – абсолютна похибка середнього арифметичного; V, % - коефіцієнт варіації; % до контр – відсоток до контролю; Tst – коефіцієнт стюдента; KI – кореневий індекс.

Якщо при концентрації в 0,2 ГДК ми спостерігали 73,7% в порівнянні із контролем, то при концентрації 1,5 ГДК схожість знизилась до 28,1%. Якщо в контрольному зразку середнє значення довжини головного кореня було в межах 64,05±1,63 мм, а в розчині 0,2 ГДК 47,18±1,98 мм, то при концентрації 1,5 ГДК дані показники знизились в 4,8 рази порівняно із контролем.

Також нами був розрахований кореневий індекс (КІ), який відображує залежність середніх показників у дослідному середовищі до тих же показників у контролі. Встановлені результати підтверджують закономірне зниження даного показника від 0,74 при концентрації 0,2 ГДК до 0,28 при концентрації 1,5 ГДК.

Висновки. За результатами проведених експериментальних досліджень було встановлено: 1) показники показники довжини коренів пшениці озимої виявились достатньо інформативними при визначенні сумісної дії важких металів; 2) важкі метали в залежності від їх концентрації пригнічують проростання насіння і ріст проростків озимої пшениці; 3) стимулюючої дії найменшої концентрації 0,2 ГДК ми не спостерігали; 4) при вмісті важких металів в ґрунті на рівні 1,5 ГДК спостерігалось найбіше пригнічення росту коренів; 5) отримані результати можуть бути використані при екологічному моніторингу сільськогосподарських угідь.

Список використаної літератури.

1. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель (методично-нормативне забезпечення) / За заг. ред. акад. УААН В.П. Патики, акад. УААН О.Г. Тараріка. - К., 2002. - С. 35 - 37.
2. Валерко Р.А. Забруднення важкими металами ґрунтового покриву і фітоценозів на території м. Житомира та прилеглих до нього агроекосистем // Вісник ДАЕУ. - 2008. - №1. - С. 356-366.
3. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред. С. М. Рижука, М. В. Лісового, Д. М. Бенцаровського. - К., 2003. - 64 с.
4. Тяжелые металлы в почвах и растениях и их аналитический контроль: учеб. пособие / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова, Н. А. Кошеленко, З. Н. Ткаченко; под ред. Э. А. Александровой. - Краснодар, 2001. - 166 с.
5. Соколов О.А., Черников В.А. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Книга 1. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды. - Пущино, ОНТИ ПНЦ РАН, 1999. - 164 с.