

УДК 581.17:633.13:631.825:546.56

ВПЛИВ РІЗНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ СУЛЬФАТУ МІДІ НА ПРОРОСТАННЯ ТА ДЕЯКІ МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СЕМИДЕННИХ ПРОРОСТКІВ ВІВСА ПОСІВНОГО (AVENA SATIVA)

М.М. Вакерич, В.І. Ніколайчук

Вплив різних концентрацій сульфату міді на проростання та деякі морфологічні показники проростків вівса посівного (Avena sativa). – М.М. Вакерич, В.І. Ніколайчук. – Вивчено дію сульфату міді на проростання насіння та деякі морфологічні параметри проростків (довжина пагона, довжина найдовшого кореня) вівса посівного сорту «Скакун». Відмічається стимуляція проростання і росту проростків при дії на них 0,006% CuSO_4 і пригнічення проростання та розвитку проростків із збільшенням концентрації.

Ключові слова: овес, важкі метали, сульфат міді, насіння, ризогенез, пагін, корінець.

Адреса: Ужгородський національний університет, вул. А. Волошина, 32, Ужгород, 88000, Україна.

Effects of different copper's sulfate concentrations on germinating capacity and some morphological parameters of oat spears. – M. Vakerich, V.I. Nikolaichuk. – Impact of copper sulfate to germinating capacity and some morphological parameters of oat sprouts of the sort «Skakun» (the length of spear, the length of longest root) was investigated. Intensification of germinating capacity and growing of oat spears was observed by the influence of sulfate cooper of 0,006 % concentration on them but they was being depressed by the influence of increasing concentration of copper sulfate (0,64...0,64%)

Key words: oat, heavy metals, copper sulfate, seed, rhizogenesis, spear, rootlet.

Adress: Uzhgorod National University. 32, A. Voloshyn St., Uzhorod, 88000, Ukraine.

Важкі метали, такі, як мідь, срібло, залізо, марганець, цинк та ін., – незамінні компоненти для нормальної життєдіяльності організму. Вони є складовою частиною ензиматичних систем, беруть участь у перенесенні кисню, енергії, у пересуванні електронів через мембрани клітин, впливають на синтез і передачу спадкової інформації. Тому нестача чи їх повна відсутність згубним чином позначається на організмі.

У процесі еволюції шляхом екологічних регуляцій і перебудов склалися визначені відносини між організмом і навколишнім середовищем. Забруднення води, повітря і ґрунту є прямим чи непрямым результатом діяльності людини. Якщо воно буде інтенсивно продовжуватися і далі, то дуже скоро наступить катастрофічний стан [6]. За своїми віддаленими наслідках воно є небезпечним і для людини, що вживає в їжу продукти, які містять підвищені концентрації металів (ртуть, свинець і ін.), пестицидів, радіоактивних і інших речовин.

Відходи важких металів, що використовуються у промисловості, можуть оцінюватися як потенційні промислові отрути. Для розуміння закономірності біологічної акумуляції і перенесення хімічних елементів у середовищі, а також для вивчення фізіологічних функцій і ролі металів у

процесах життєдіяльності живих організмів різних систематичних груп необхідно мати дані про вміст і розподіл важких металів у органах і тканинах і їх фізіологічну дію.

Відомо, що для нормального розвитку організму важливою є не тільки наявність у навколишньому середовищі певних елементів, але і їх співвідношення. Різке збільшення вмісту одного чи декількох елементів у середовищі переводить їх у розряд токсикантів. При цьому вони пригнічують ті функції в організмі, які раніше, перебуваючи у малих кількостях, регулювали чи активізували.

Стійкість культивованих рослин до засолення має виключно важливе значення, оскільки ґрунти, засолені в тій чи іншій мірі, займають близько 30% всього суходолу [1]. Очевидно, що з врахуванням необхідності подальшого освоєння нових територій для сільськогосподарського використання, а також з швидким ростом зрощувальних земель значення проблеми адаптації культивованих рослин до засоленних ґрунтів буде підвищуватися.

Стійкість до засолення у рослин проявляється, зазвичай, при вирощуванні їх на засоленних середовищах [7]. Тому більшість галофітів є не солюбивими рослинами, а солестійкими [2]. Причи-

му висока солестійкість тісно корелює з низькою продуктивністю.

Таблиця 1. Класифікація солестійкості культурних рослин (Керней, цит. За Строгонов, 1962).
Table 1. The salinity resistance classification of agricultural plants (Kerney, cyt. for Strogonov, 1962).

Ступінь засолення	Вміст солей (% від сухої маси ґрунту)	Культури, які вирощуються за даного ступеня засолення
Незначний	0,01	Всі культури, в тому числі кукурудза. Діє лише на деякі плодови і овочеві.
Слабий	0,01 – 0,4	Всі зернові, крім соленестійких: кукурудза, сорго, просо, польовий горох, кінські боби, люцерна, вика.
Середній	0,4 – 0,6	Бавовник, ячмінь, жито, спаржа, тимофіївка, їжа збірна, пшениця, овес – на сіно.
Середньосильний	0,6 – 0,8	Кормова капуста, райграс, пирій ніжний, соргові, ячмінь – на сіно.
Сильний	0,8 – 1,0	Цукровий буряк, пирій, костер безостий, французький райграс.

Ступінь стійкості до засолення у різних культур і навіть сортів сільськогосподарських рослин виявляється різною. Запропонована Кернеєм (цит. за: Строгонов) [7] класифікація культурних рослин за солестійкістю дозволяє в певній мірі визначати її міжвидові межі. (табл. 1.). Однак, як справедливо підкреслює Строгонов [7], необхідно розрізнити два аспекти у визначенні солестійкості – біологічний і агрономічний. Якщо перший визначається репродукуючою здатністю рослин, то другий – їх потенційною продуктивністю і екологічною стійкістю.

Однією з важливих сільськогосподарських культур є овес посівний (*Avena sativa*). Даних про солестійкість вівса мало. Гарріс (цит. за Ковда) [3] відносить овес до культур солестійких і вказує для нього межі вмісту солей у ґрунті – 0,5–1,0 %. Керней (цит. за Ковда) [3] приводить значно більш низькі величини припустимого засолення (0,2–0,4%). В умовах вегетаційних дослідів П. Косовича і С. Захарова [4] овес переносив засолення за хлором лише 0,097 %. Він менш чутливий до лужності, ніж пшениця.

Н. Орловський [5] відносить овес (сорт Мутика) до середньостійкої групи, але на болоті ця культура поводить як слабостійка.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що досліджувана сіль (CuSO_4), входить в склад мідних мікродобрих, які в значній мірі використовуються у обробці сільськогосподарських культур.

Матеріал та методика дослідження

Об'єктом дослідження був районований в Закарпатті сорт вівса (*Avena sativa*) "Скакун". Вивчалися морфологічні особливості пристосування рослини до різних концентрацій сульфату міді (0,64%, 0,32%, 0,064%, 0,006). В якості контролю

використовували дистильовану воду. Овес вирощувався на ґрунті. Різний ступінь впливу CuSO_4 досліджувався у семиденних проростків. Досліджували такі морфологічні параметри: схожість насіння, довжина стебла, довжина найдовшого корінця. Повторюваність досліду десятиразова. Величина вибірки 50 рослин.

Результати досліджень

1. Вплив деяких концентрацій сульфату міді на проростання насіння вівса посівного сорту "Скакун". В контролі частина насіння, що проросла, в середньому, становила 95,5% від загальної кількості. При дії на насіння 0,006% сульфатом міді, відсоток проростків складав 97,6, що вказує на певне стимулювання фізіолого-біохімічних процесів у насінні. У дослідному зразку, на який діяли 0,064% CuSO_4 проросло 79,4% насінин. Отже, за цієї концентрації CuSO_4 відмічається пригнічення росту та розвитку рослин. При дії на насіння 0,32% мідним купоросом, пригнічення росту та розвитку виражене ще в більшій мірі – схожість становила 17,5% насінин. У випадку коли на насіння діяли 0,64% сульфатом міді насіння не проростало.

2. Вплив деяких концентрацій сульфату міді на довжину пагона семиденних проростків вівса посівного сорту "Скакун".

Довжина пагона в контрольному досліді становила 14,8 см. При дії на насіння 0,006% розчином сульфату міді довжина пагона становила 15,1 см, що вказує на певну стимулюючу дію CuSO_4 даної концентрації. У випадку дії 0,064% сульфатом міді, середнє значення довжини пагона складало 4,4 см, а при дії 0,32% CuSO_4 – 1,1см, що вказує на пригнічення розвитку рослин за даних концентрацій солей.

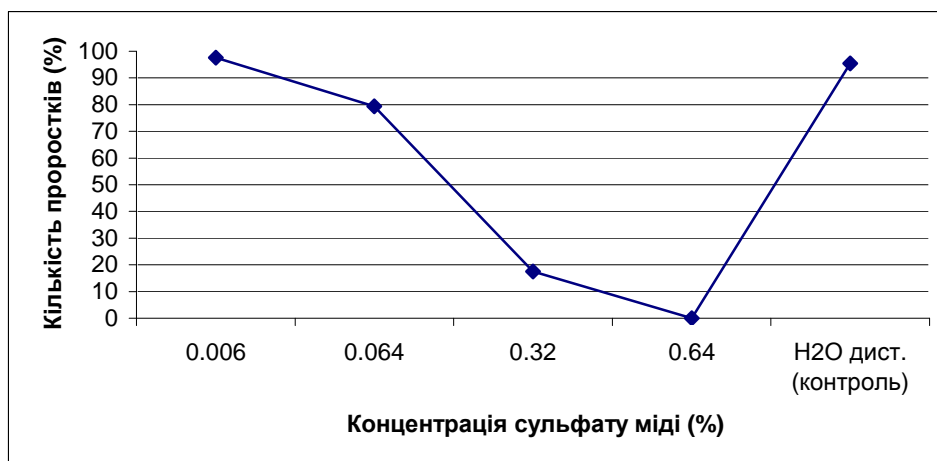


Рис.1. Вплив деяких концентрацій сульфату міді на проростання проростків вівса посівного сорту «Скакун».

Fig.1. Effects of some concentration CuSO_4 on germination of oat sprouts of the sort «Skakun».

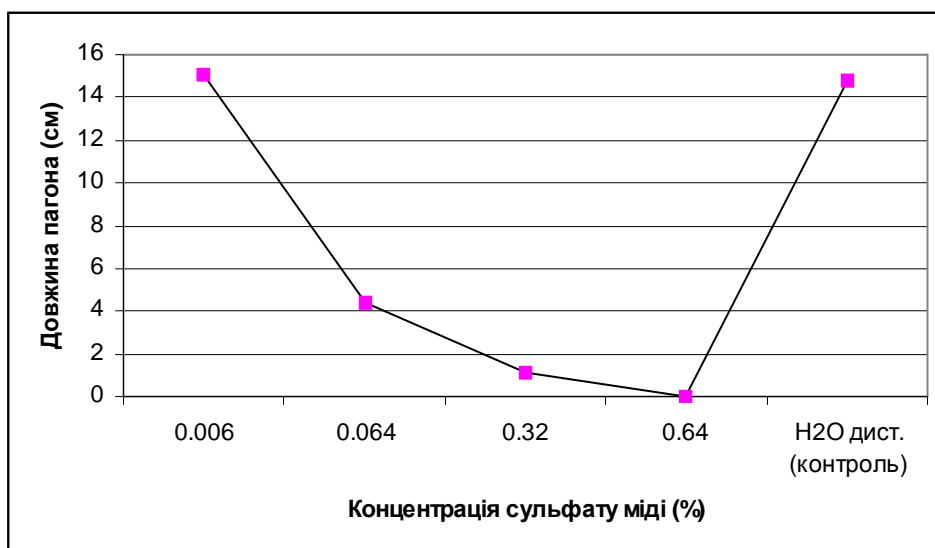


Рис.2. Вплив деяких концентрацій сульфату міді на довжину пагона семиденних проростків вівса посівного сорту «Скакун».

Fig.2. Effects of some concentration CuSO_4 on the spear's length of septan oat sprouts of the sort «Skakun».

Дослідний зразок, що піддавався дії сульфату міді з концентрацією 0,64% не проростав

3. Вплив деяких концентрацій сульфату міді на довжину найдовшого кореня семиденних проростків вівса посівного сорту «Скакун». В контролі середнє значення довжини кореня у семиденних проростків становило 8,6 см. При дії на насіння 0,006% сульфату міді середнє значення довжини найдовшого кореня семиденних пророс-

тків становило 9,8 см, що вказує на певну стимуляцію ризогенезу (коренеутворення) у досліджуваного об'єкта. При дії на насіння розчинами 0,064, 0,32 та 0,64% CuSO_4 коренеутворення у семиденних проростків не відмічалось, що свідчить про пригнічення даного процесу під дією розчинів солі вищенаведених концентрацій.

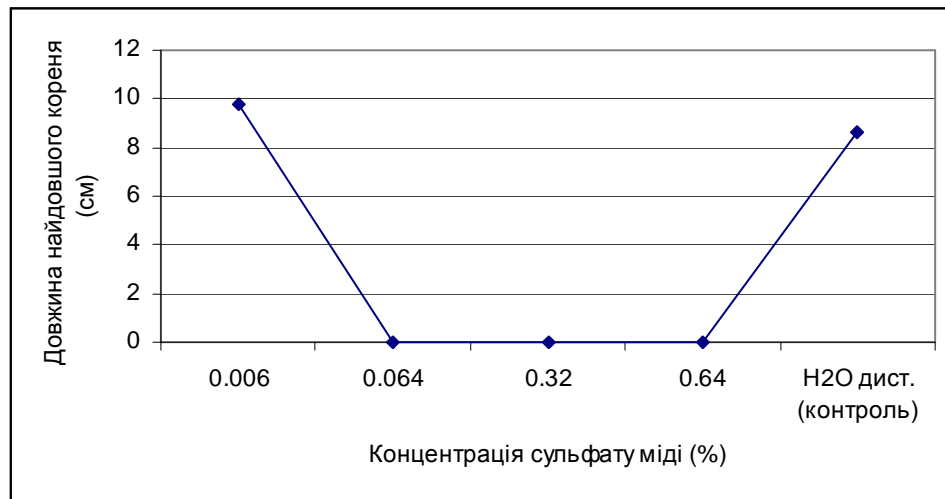


Рис.3. Вплив деяких концентрацій сульфату міді на довжину найдовшого кореня семиденних проростків вівса посівного сорту «Скакун».

Fig.3. Effects of some concentration CuSO_4 on the length of the longest root of septan oat sprouts of the sort «Skakun».

Висновки

Результати дослідження показують, що проростання та розвиток (на прикладі деяких морфопараметрів у семиденних проростків) рослин вівса посівного сорту «Скакун» стимулюється при дії на нього 0,006% сульфату міді і частково пригнічується із збільшенням концентрації (0,064 та 0,32%), аж до повної їх зупинки при дії 0,64% розчину солі.

За концентрації 0,006% CuSO_4 відмічається стимуляція розвитку проростків, а при вищих дослідних концентраціях (0,064 і 0,32%) – його при-

гнічення аж до повної зупинки (при концентрації 0,64%).

При вивченні впливу сульфату міді на середнє значення довжини пагона семиденних проростків стимуляція росту і розвитку рослин відмічається при дії 0,006%, а внаслідок впливу більших концентрацій (0,064 і 0,32%) – пригнічення розвитку, аж до повної його зупинки (0,64%).

На коренеутворення семиденних проростків розчини CuSO_4 впливають наступним чином: при дії 0,006% відмічається стимуляція ризогенезу (в порівнянні з контролем), а при більших концентраціях (0,064, 0,32, 0,64%) корінці у семиденних проростків вівса посівного сорту «Скакун» не утворюються.

1. Аджасу Д.Ф. // Импакт (наука и общество).–1983.– №4.– С. 151–158.
2. Генкель П.А. Физиология растений.– М., – 1975.– 326 с.
3. Ковда В.А. Солончаки и солонцы. – Изд АН СССР, 1937.– 136 с.
4. Косович П., Захаров С. Опыты по влиянию на развитие растений солей, встречающихся на солонцах // Тр. с.-х. хим. лаб., вып. IV. – 1905.– 205 с.
5. Орловский Н.В. Допустимые, вредные и токсические концентрации солей в почвах центральной Барабы. // Тр. Новосибир. с.-х. ин-та. –1951.– 152 с.
6. Строганов Н.С. Вопросы водной токсикологии. – М., 1970. – 372 с.
7. Строгонов Б.П. Физиологические основы солеустойчивости растений. – М., 1962.– 367 с.

Отримано: 20 січня 2007 р.

Прийнято до друку: 1 лютого 2007 р.