

ДІЯ КРЕМНІЄВО-КАЛІЙНОГО ДОБРИВА «AGROGLASS STIMUL» НА ПРОРОСТАННЯ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ СОЛЬОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Гордій О., студент 42 АГ
Колесніков М.О., к.с.-г.н., доцент

e-mail:
e-mail: hb@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет

У роботі висвітлено питання впливу кремнієво-калійного добрива на проростання насіння та морфометричні показники проростків пшениці озимої в умовах сольового середовища. Встановлено, що добриво «Agroglass Stimul» в концентраціях 5-15 мл/л збільшувало схожість насіння пшениці, біометричні показники паростків та підвищувало їх солестійкість.

Засолення є одним з важливіших абіотичних факторів навколишнього середовища, що набуває суттєвого впливу в південних районах України, викликає зниження схожості насіння, порушення роботи фотоасиміляційного апарату, режимів водоспоживання та продуктивності сільськогосподарських культур. Застосування речовин регуляторного типу є одним з методів стимулювання солестійкості рослин, з огляду на те, що значні площі посівів продовольчих злакових культур і пшениці, зокрема, в Україні знаходяться на ґрунтах різного ступеню засолення [1].

За вмістом у складі рослин кремній займає четверте місце. Рослини здатні поглинати лише мономерні кремнієві кислоти і її аніони через кореневу систему та листя. Існує думка, що Сіліцій здатний стимулювати природні захисні реакції рослин шляхом участі у метаболізмі [2]. На даний час позитивний вплив кремнієвих добрив встановлено на різних ґрунтах для ряду сільськогосподарських культур, зокрема, рису, ячменю, пшениці, сорга, кукурудзи, соняшника, бобових, овочевих та цитрусових культур [3].

Дослідженнями окремої або сумісної дії моносилікатної кислоти і діатоміту на ріст низки сільськогосподарських культур в умовах сольового стресу доведено, що активний кремній підвищував резистентність рослин до токсичної дії натрію [4].

Метою наших досліджень було з'ясування впливу кремнієво-калійного добрива «Agroglass Stimul» на проростання насіння пшениці на ранніх етапах розвитку в умовах сольового стресу.

Основні матеріали досліджень. Для проведення лабораторних досліджень використовували насіння пшениці озимої сорту Антонівка. Насіння попередньо протруювали у 0,1М KMnO_4 протягом 10 хв. З наступним підсушуванням. Насіння пшениці контрольного варіанту замочували протягом 4-6 годин у дистильованій воді, насіння дослідних варіантів замочували у розчинах добрива «Agroglass Stimul» різних концентрацій (5, 15, 30, 60 мл/л). Насіння пророщували протягом 7 діб у відповідності до умов наведених в ГОСТ 12038-84 [5]. Для індукції сольового стресу насіння (варіанти 2-5) пророщували на 0,1 М розчині хлориду натрію. В роботі використовували кремнієво-калійне добриво «Agroglass Stimul» виробництва ТОВ «ПКФ» Укрсилікат» (м. Запоріжжя) з вмістом SiO_2 – 21,3% та K_2O - 8,3%.

В ході досліджень контролювали енергію проростання та лабораторну схожість насіння, довжину ростків та коренів пшениці, сиру та суху масу ростків та коренів пшениці. Результати дослідів опрацьовано статистично зі застосуванням t-критерію Ст'юдента при рівні вірогідності 95%. Статистичну обробку проведено із застосуванням панелі Microsoft Office Excel 2010.

На початкових етапах розвитку стійкість рослин до токсичності йонів натрію визначається активністю ростових процесів. Енергія проростання та лабораторна схожість насіння пшениці за його пророщування в умовах натрій-хлоридного засолення значно знижуються (табл. 1).

Таблиця 1

Енергія проростання та лабораторна схожість насіння пшениці озимої під впливом кремнієво-калійного добрива «Agroglass Stimul» в умовах сольового стресу

варіант	Енергія проростання, %		Лаб. схожість, %	
Контроль	82,4±2,8	+17,0	86,5±3,3	+12,8
Контроль NaCl (0.1 M)	65,4±2,0 [^]	0,0	73,8±1,7 [^]	0,0
Agroglass Stimul 5 мл/л + NaCl (0.1 M)	70,1±2,1*	+4,7	81,3±1,8*	+7,5
Agroglass Stimul 15 мл/л + NaCl (0.1 M)	72,5±1,9*	+7,1	76,3±3,9	+2,5
Agroglass Stimul 30 мл/л + NaCl (0.1 M)	64,3±1,5	-1,1	65,5±4,6*	-8,3
Agroglass Stimul 60 мл/л + NaCl (0.1 M)	30,7±2,3*	-34,7	36,8±2,8*	-37,0

Примітка. Тут та далі:[^] - різниця істотна порівняно з абсолютним контролем,

* - різниця істотна порівняно з контролем NaCl (0.1 M) при $p \leq 0,05$.

Встановлено, що в стресових умовах сольового навантаження більш низькі концентрації добрива «Agroglass Stimul» вірогідно збільшували енергію проростання та схожість насіння пшениці озимої, порівняно з показниками отриманими при пророщуванні насіння в умовах водного середовища без стресу. Так, за дії «Agroglass Stimul» (5 – 15 мл/л) енергія проростання та лабораторна схожість збільшувалися на 4,7 - 7,1% та 7,5 - 2,5% відповідно та порівняно з сольовим контролем. Разом з тим, вже у концентрації 30 мл/л та більше «Agroglass Stimul» знижував схожість насіння пшениці.

При пророщуванні насіння на 0,1M розчині хлориду натрію досліджуваного сорту пшениці зафіксовано гальмування ростових процесів, про що свідчить зниження сирої маси 7-денних проростків в 2,2 рази та сирої маси коренів пшениці в 2,8 рази порівняно з водним контролем. Подібні ефекти паростків пшениці в період гетеротрофного розвитку за умов сольового стресу були відмічені нами раніше [6]. В свою чергу, добриво «Agroglass Stimul» сприяло збільшенню на 15% сирої маси проростків пшениці в концентрації 5 мл/л, а при збільшенні концентрації спостерігалось нівелювання ефекту та його зміна на інгібуючий. Тоді як, «Agroglass Stimul» в широкому діапазоні концентрацій від 5 мл/л до 30 мл/л збільшував сиру масу коренів пшениці при порівнянні з рослинами, які не оброблялися добривом перед посівом (табл. 2).

Таблиця 2

Біометричні показники 7-денних проростків пшениці озимої під впливом кремнієво-калійного добрива «Agroglass Stimul» в умовах сольового стресу

варіант	Сира маса 100 шт, г		Суха маса 100 шт, г		Довжина, см	
	проростки	корені	проростки	корені	проростки	корені
контроль	5,92 ±0,28	7,69 ±0,24	0,680 ±0,033	0,701 ±0,027	9,8±0,2	9,3±0,2
Контроль NaCl (0.1M)	2,68 ±0,07 [^]	2,71 ±0,06 [^]	0,357 ±0,010 [^]	0,342 ±0,015 [^]	5,3±0,2 [^]	3,3±0,1 [^]
Agroglass Stimul 5 мл/л + NaCl 0.1M	3,08 ±0,09*	3,48 ±0,13*	0,411 ±0,013*	0,453 ±0,013	5,9±0,2*	3,6±0,1*
Agroglass Stimul 15 мл/л + NaCl 0.1M	2,86 ±0,06*	3,73 ±0,03*	0,418 ±0,010*	0,458 ±0,035	5,4±0,2	3,8±0,1*
Agroglass Stimul 30 мл/л + NaCl 0.1M	2,71 ±0,17	3,72 ±0,25*	0,369 ±0,014	0,453 ±0,035	5,1±0,2	3,5±0,1*
Agroglass Stimul 60 мл/л + NaCl 0.1M	2,11 ±0,16*	2,76 ±0,18	0,304 ±0,023*	0,435 ±0,020	4,0±0,2*	2,9±0,1*

Аналіз результатів сухої маси 7-денних ростків пшениці узгоджується з отриманими даними для сирової маси проростків та коренів пшениці. Найбільш ефективно «Agroglass Stimul» забезпечував збереження сухої маси проростків пшениці в дозах 5-15 мл/л, яка відповідно перевищувала на 15-17% суху масу проростків, що інкубувалися на сольовому середовищі (див. табл. 2).

Цікавим є те, що «Agroglass Stimul» в дуже широкому діапазоні концентрацій (5 – 60мл/л) збільшував суху масу коренів пшениці на 27% - 34% порівняно з сольовим контролем.

Відомо, що сольове навантаження викликає пригнічення фази розтягування клітин, тому за умов дії даного фактору спостерігалось зниження довжини проростків і коренів (див. табл. 2). Проте, за дії кремнієво-калійного добрива «Agroglass Stimul» у мінімальній концентрації (5 мл/л) зростала довжина як проростків - на 10%, так й коренів - на 11% при порівнянні з рослинами пророщеними на сольовому фоні без передпосівної обробки добривом. Слід зазначити, що більш високі концентрації добрива (15 – 30 мл/л) стимулювали збільшення довжини лише кореневої системи пшениці.

Висновки. Отже, кремнієво-калійне добриво «Agroglass Stimul» можна розглядати як регулятор осмотичного тиску в тканинах рослин. Встановлено, що в умовах сольового стресу «Agroglass Stimul» (5–15 мл/л) збільшувало енергію проростання та схожість насіння пшениці озимої, забезпечувало накопичення біомаси проростків та коренів пшениці та збільшувало їх довжину в інтервалі концентрацій 5-30 мл/л в умовах інкубації на сольовому середовищі.

Список використаних джерел

1. Давидова О.Є. Адаптогенні та біологічно активні речовини для рослинництва / О.Є. Давидова, В.А. Вешицький, В.М. Мокринський, П.П. Яворовський. – Київ: ВПП «Компас», 2008. – 187.
2. Ma J.F. Role of Silicon in Enhancing the Resistance of Plants to Biotic and Abiotic Stresses / J.F. Ma // Soil Sci. Plant Nutr. – 2004. – V. 50 (1). – P. 11 – 18.
3. Abed-Ashtiani F. Effect of Foliar and Root Application of Silicon Against Rice Blast Fungus in MR219 Rice Variety / F. Abed-Ashtiani, J.B. Kadir, A.B. Selamat, A.H.B.M. Hanif, A. Nasehi // Plant Pathol. J. – 2012. – V. 28(2). – P. 164-171.
4. Матыченков И.В. Взаимное влияние кремниевых, фосфорных и азотных удобрений в системе почва-растение: дис. ... к-та. биол. наук: 06.01.04 / Матыченков И.В. - М., 2014. - 136 с.
5. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести: ГОСТ 12038-84. Введенный 01.07.86. – М., 1984. – 30 с.
6. Колесніков М.О. Адаптивні реакції пшениці на дію сольового стресу в гетеротрофний період онтогенезу / М.О. Колесніков // Агробіологія: збірник наукових праць БЦНАУ. – 2012. – Вип. 9(96) – С. 20-24.