

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НУВМБ ІМ. С.З. ҐЖИЦЬКОГО.  
ПІВНІЧНИЙ КАМПУС, м. ДУБЛЯНИ

## **МАТЕРІАЛИ**

Міжнародної науково-практичної  
інтернет-конференції

### **«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У РОСЛИННИЦТВІ»**

До 115-ої річниці з Дня народження доктора  
сільськогосподарських наук, професора, член-  
кореспондента НАН України,  
заслуженого діяча науки України  
КИЯКА Григорія Степановича

30 квітня 2025 року



Дубляни 2025

Інноваційні технології у рослинництві: матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції до 115-ої річниці з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора, член-кореспондента НАН України, Заслуженого діяча науки України Кияка Григорія Степановича, 30 квітня 2025 р. [Електронний ресурс]. Львів-Дубляни: Львівський НУВМБ ім. С.З. Гжицького. Північний кампус, 284 с.

Розглядаються сучасні тенденції у технологіях вирощування польових, кормових, овочевих, садових, лікарських, енергетичних і декоративних культур; інноваційні підходи в селекції сільськогосподарських культур; проблеми та перспективи розвитку луківництва та кормовиробництва.

Для наукових працівників, фахівців аграрного виробництва, аспірантів, магістрів і студентів аграрних закладів вищої освіти.

**Колесніков М.О.,**

канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва та садівництва Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна,  
maksym.kolesnikov@tsatu.edu.ua

**Пащенко Ю.П.,**

канд. біол. наук, доцент кафедри рослинництва та садівництва Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна,  
yuliia.paschenko@tsatu.edu.ua

## **ВПЛИВ ТОКОФЕРОЛУ НА ПРОРОСТАННЯ СОЇ (*GLYCINE MAX* L.) В УМОВАХ СОЛЬОВОГО СТРЕСУ**

Засоленість води чи ґрунту є абіотичним фактором напіварідних регіонів Південного степу України, який суттєво знижує врожайність культур. В Україні засолені ґрунти займають 1,71 млн. га, з них 848,2 тис. га — орні землі. Високий вміст солей шкідливо впливає на ріст рослин на ранніх етапах онтогенезу, порушує водний обмін, транспірацію та фотосинтез [1, 2].

Соя — основна високобілкова культура, яка є однією серед найбільш поширених зернобобових і олійних культур. На сьогоднішній день світове виробництво сої становить майже 352 млн т. Соя належить до середньосолестійких культур і витримує засолення лише до середнього рівня (0,5–0,6 мСм/м<sup>2</sup>). Більшість дослідників вважають стадії проростання та сходів сої найбільш чутливими до сольового стресу [3].

Сьогодні увагу дослідників привертають препарати, які б забезпечували формування адаптивних властивостей посівів. Токоферол є ліпофільним мембранозв'язаним клітинним антиоксидантом, який міститься у всіх фотосинтезуючих організмах. У ряді досліджень показано ефективність обробки токоферолом томатів, квасолі, льону, пшениці, рису, кукурудзи в умовах сольового стресу за рахунок його впливу на ріст рослин, формування генеративних органів і врожайність сільськогосподарських культур [4, 5]. Слід зазначити, що вплив екзогенного  $\alpha$ -Тос на адаптивність бобових культур недостатньо з'ясовано, а використання подібної речовини природного походження є перспективним з огляду на зелені тенденції сільського господарства. Метою роботи було оцінити вплив екзогенного токоферолу на ростові показники сої в умовах сольового стресу.

Як модельний об'єкт було використано насіння сої (*Glycine max* L.) сорту Оксана (оригіатор: Інститут кормів НААН України, м. Вінниця). Насіння сої пророщували в чашках Петрі згідно з протоколом Міжнародної асоціації тестування насіння (ISTA) з температурним режимом  $23 \pm 1^\circ\text{C}$ . Через три дні після посіву пророщене насіння вирощували за 16 годин світлового періоду, 60% відносної вологості. Дослід включав 6 груп. Насіння сої контрольної групи пророщували на воді. Для створення сольового середовища використовували 100 мМ розчин натрію хлориду (-0,5 МПа), в якому насіння інших груп пророщували протягом 10 діб. Насіння сої дослідних груп (3-6) перед посівом замочували в розчині солюбілізованого  $\alpha$ -токоферолу ацетату ( $\alpha$ -ТФ) в концентраціях 0,01 г/л, 0,1 г/л; 0,5 г/л; 1,0 г/л з додаванням 0,001% диметилсульфоксиду, а насіння груп 1 і 2 замочували в дистильованій воді.

Лабораторна схожість насіння сої при пророщенні в умовах натрій-хлоридного засолення значно знижувалася (рис.). Пророщення сої протягом 7 діб показало, що  $\alpha$ -ТФ за умов передпосівного замочування насіння викликав зміни у біометричних показниках. Так, лабораторна схожість насіння сої обробленої  $\alpha$ -ТФ у концентрації 0,1 г/л зростала на 9%, а в концентрації 0,5 г/л - на 7% порівняно зі схожістю рослин на сольовому фоні. Під впливом

більш високих концентрацій  $\alpha$ -ТФ (1,0 г/л) не спостерігали зростання схожості насіння сої, яка залишалася на рівні схожості насіння, що пророщувалося на фоні хлоридного засолення.

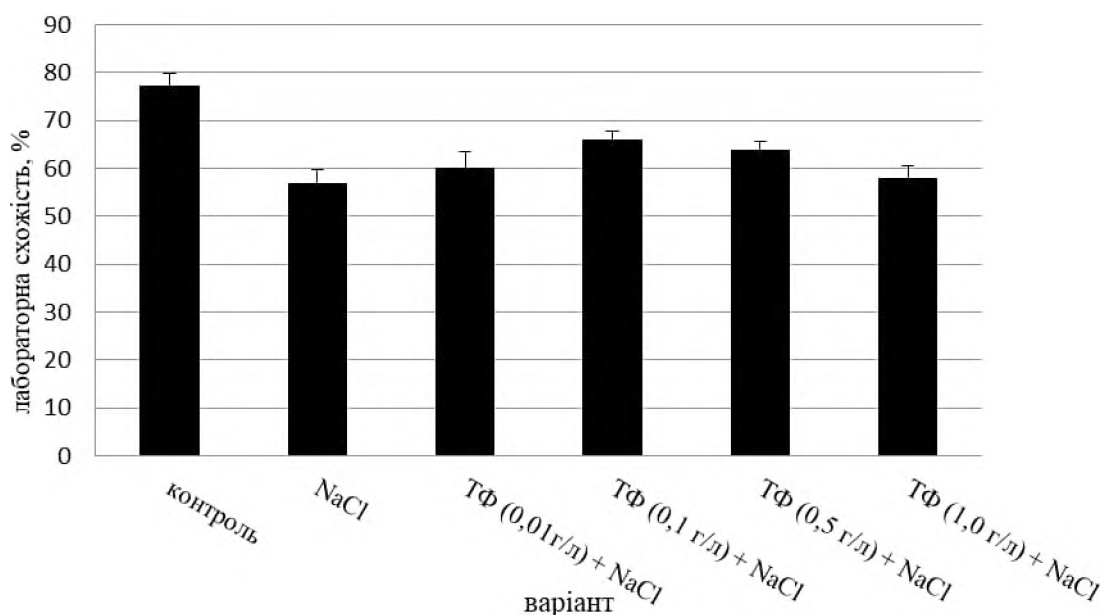


Рис. - Лабораторна схожість насіння сої за дії  $\alpha$ -ТФ та в умовах сольового стресу.

Основний показник життєздатності рослин – це приріст їх біомаси. Сира маса проростків та коренів сої пророщеної на сольовому фоні були меншими за дані показники у контрольній групі. ТФ у концентрації 0,01 г/л не вплинув на вірогідні зміни у масі проростків сої. Зафіксовано вірогідне зростання сирової маси 10-добових проростків на 16,6 і 12,7% та корінців сої – на 30,0 і 20,2% у випадку передпосівного замочування в розчинах  $\alpha$ -ТФ концентрацій 0,1 та 0,5 г/л відповідно. Разом з тим,  $\alpha$ -ТФ (1,0 г/л) також сприяв приросту біомаси сої в умовах сольового стресу, але з меншою ефективністю (таблиця).

Таблиця – Лабораторна схожість насіння та ростові показники проростків сої за дії  $\alpha$ -ТФ та в умовах сольового стресу

| Варіант                                | Сира маса, 100 шт, г         |                              | Довжина, см                 |                             | ІСП                      |
|----------------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|                                        | проросток                    | корінь                       | проросток                   | корінь                      |                          |
| контроль                               | 49,21<br>±1,51               | 19,24<br>±0,88               | 6,70<br>±0,41               | 7,35<br>±0,13               | 515<br>±35               |
| NaCl 100 мМ                            | 37,38<br>±1,66 <sup>a</sup>  | 12,73<br>±0,69 <sup>a</sup>  | 2,82<br>±0,17 <sup>a</sup>  | 4,94<br>±0,10 <sup>a</sup>  | 158<br>±14 <sup>a</sup>  |
| NaCl 100 мМ + $\alpha$ -ТФ<br>0.01 г/л | 36,84<br>±1,54 <sup>a</sup>  | 13,05<br>±1,01 <sup>a</sup>  | 3,56<br>±0,28 <sup>a</sup>  | 5,01<br>±0,15 <sup>a</sup>  | 213<br>±28 <sup>ab</sup> |
| NaCl 100 мМ + $\alpha$ -ТФ<br>0.1 г/л  | 43,58<br>±1,42 <sup>ab</sup> | 16,56<br>±0,78 <sup>ab</sup> | 4,83<br>±0,25 <sup>ab</sup> | 6,25<br>±0,18 <sup>ab</sup> | 322<br>±29 <sup>ab</sup> |
| NaCl 100 мМ + $\alpha$ -ТФ<br>0.5 г/л  | 42,12<br>±1,44 <sup>ab</sup> | 15,30<br>±0,65 <sup>ab</sup> | 4,65<br>±0,18 <sup>ab</sup> | 5,77<br>±0,11 <sup>ab</sup> | 304<br>±26 <sup>ab</sup> |
| NaCl 100 мМ + $\alpha$ -ТФ<br>1.0 г/л  | 39,04<br>±1,61 <sup>a</sup>  | 14,64<br>±0,56 <sup>ab</sup> | 4,02<br>±0,21 <sup>ab</sup> | 4,98<br>±0,13 <sup>a</sup>  | 243<br>±21 <sup>ab</sup> |

<sup>a</sup> – вірогідно порівняно з контролем ( $P < 0.05$ ); <sup>b</sup> – вірогідно порівняно з 100 мМ NaCl ( $P < 0.05$ ).

Відомо, що сольове навантаження викликає пригнічення фази розтягування клітин, тому за умов дії даного фактору спостерігалося зниження довжини проростків і коренів. Тому довжина проростків сої пророщених на сольовому середовищі зменшилася в 2,38 рази,

а довжина кореня в 1,49 рази порівняно з показниками у проростків абсолютного контролю. Проте, довжина проростків зростала в 1,26-1,71 рази і довжина коренів – в 1,01-1,27 рази за дії  $\alpha$ -ТФ в досліджуваних концентраціях в умовах сольового стресу та порівняно з необробленим насінням, яке пророщувалося на сольовому фоні.  $\alpha$ -ТФ в концентрації 1,0 г/л не збільшував довжину коренів сої.

Як показано в таблиці, можна визначити, що існує статистично значуща різниця між обробками засолення з точки зору індексу сили проростків (ІСП). Найвищий ІСП спостерігався у сої контрольної групи – 515, тоді як найнижче значення було визначено для варіанту з хлоридним фоном – 158. Обробка насіння сої  $\alpha$ -ТФ призвела до підвищення ІСП. Зростання показника ІСП відмічено за дії  $\alpha$ -ТФ у концентраціях 0,1 та 0,5 г/л, коли цей показник у 2 рази перевищував значення зафіксовані у проростків сої, не оброблених  $\alpha$ -ТФ в умовах засолення.

Отже, дослідження показало, що обробка  $\alpha$ -ТФ підвищує стійкість у проростків сої (*Glycine max* L.) до сольового навантаження. Сольовий стрес суттєво вплинув на проростання та початковий ріст сої. Застосування  $\alpha$ -ТФ (0,01 – 1,0 г/л) в умовах сольового стресу помітно підвищило швидкість проростання та інтенсифікувало ростові процеси сої. Таким чином, застосування  $\alpha$ -ТФ може можна розглядати як екологічно чистий підхід до оптимізації виробництва зернобобових в умовах засолення.

### Список використаної літератури

1. Kolesnikov M.O. The influence of tocopherol on adaptive state and biological productivity formation of pea (*Pisum sativum* L.). *The Journal of V.N.Karazin Kharkiv National University. Series biology*, 2014. № 1129(23), P. 129-137.
2. Pyda S.V., Broschak I.S., Moskalyuk N.V., Matsyuk O.B. The influence of different sodium chloride concentrations on the water exchange indicators of cheepa leaves (*Cicer Arietinum* L.) European scientific discussions. *Proceedings of the 10th International scientific and practical conference*. Potere della ragione Editore. Rome, Italy. 2021. P. 15-21.
3. Açıkbş, S., Özyazıcı, M.A., Biçakçı, E., Özyazıcı, G. Germination and Seedling Development Performances of Some Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) Cultivars Under Salinity Stress. *Turkish Journal of Range and Forage Science*, 2023. № 4(2), P. 108-118. doi:10.51801/turkjrf.1387963
4. Колесніков М., Пашенко Ю. Вплив екзогенного токоферолу на формування врожайності гороху посівного. *Актуальні питання виробництва продукції рослинництва та садівництва: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції* (м. Запоріжжя, 8 листопада 2023 р.). Запоріжжя: ТДАТУ, 2023. С. 17-19.
5. Badr, E. A. E., Sadak, M. S., Bakhoun, G. S., & Khedr, H. H. A. Physiological response of sweet corn (*Zea mays* L.) grown under sandy soil to  $\alpha$ -tocopherol treatments and different irrigation systems. *Bulletin of the National Research Centre*, 2021. № 45, P. 1-10. doi:10.1186/s42269-020-00465-y