

УДК 633.3; 577.161.3

## ВПЛИВ ЕКЗОГЕННОГО ТОКОФЕРОЛУ НА ФОРМУВАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОХУ

Овечко І.О., 4 курс,  
Колесніков М.О., к.с.-г.н., доцент  
Таврійський державний агротехнологічний університет

E-mail: ovehko.i@mail.ru  
E-mail: chembiotech\_dep@mail.ru

*В роботі з'ясується особливості впливу токоферолу на формування листового апарату та врожайність гороху. Показано, що за дії токоферолу (0,01–0,5 г/л) зростала схожість насіння, вміст хлорофілу, індекс листової поверхні рослин гороху. За умов позакореневої обробки рослин розчином ТФ зростала біологічна врожайність.*

Одним із пріоритетних напрямків для аграрного виробництва є вирішення проблеми стійкості сільськогосподарських рослин до стресів та підвищення їхньої продуктивності. Засолення ґрунту є характерним фактором півдня України, що призводить до значних втрат врожаїв сільськогосподарських культур.

Для підвищення стійкості рослин проти стресових факторів біотичної та абіотичної природи використовують біологічно активні речовини. Одним з відомих адаптогенів є вітамін Е або токоферол. Токоферол (ТФ), як біологічний антиоксидант активно регулює процеси клітинного дихання, впливає на ділення, утилізує гідропероксиди [1]. Кількість досліджень проведених на рослинних об'єктах з використанням екзогенного токоферолу або його аналогів незначна. Разом з тим, є відомості про позитивний вплив токоферолу на ріст рослин, формування генеративних органів та врожайність. В ряді робіт показано ефективність застосування токоферолу при вирощуванні квасолі, льону, пшениці, рису в умовах сольового стресу через його вплив на ріст рослин, формування генеративних органів та врожайність культур [2,3]. Таким чином, дослідження адаптогенних механізмів антиоксидантних препаратів є актуальними та мають практичне значення.

**Метою роботи** було з'ясувати особливості впливу ТФ на формування листової поверхні та продуктивності гороху за умов передпосівної та позакореневої обробки.

Дослідження проводилися в умовах дослідного поля кафедри хімії та біотехнологій ТДАТУ розташованому у м. Мелітополі в 2013 році. Для проведення дослідження було використано насіння гороху сорту Глянс F1. Норма висіву 100 шт. схожого насіння/м<sup>2</sup>. Облікова площа однієї ділянки 2,5 м<sup>2</sup>. Було закладено 5 варіантів які розміщалися рендомізовано дво-хряусно-ступінчастим методом у 4-х разовій повторності[4]. Посіви другого варіанту інкрустували розчином токоферолу у концентрації – 0,001 г/л, третього – 0,01 г/л, четвертого – 0,5 г/л. Висів проведено у підготований ґрунт. Перша обробка посівів проведена у фазі 7 листка, друга обробка проведена у фазу бутонізації – початок цвітіння. Відбір проб проводився через 10–12 днів після обробок. Вегетативний період тривав 73 доби. Позакореневу обробку посівів проводили у вечірній час з використанням ранцевого обприскувача з нормою використання робочого розчину 300 л/га (0,03 л/м<sup>2</sup>). Посіви не оброблялися інсектицидами, боротьба з бур'янами здійснювалася ручним способом.

В ході дослідження визначали схожість насіння, індекс листової поверхні рослин гороху методом висічок в терміни 6-ти та 9-ти тижнів після посіву, вміст хлорофілу визначали флуориметрично за допомогою N-тестера та результати виражали в умовних одиницях, розраховували показники біологічної врожайності, а саме: середню кількість рослин на 1 м<sup>2</sup>, середню кількість стручків на 1 рослині, середню кількість насінин у стручку, масу 1000 насінин[2]. Результати досліджень оброблено статистично.

Передпосівна обробка насіння гороху препаратом на основі токоферолу стимулювала проростання гороху, на це вказує зростання його схожості на 1,6–5,5 % порівняно з контро-

лем. Так, за дії ТФ в концентрації 0,5% схожість насіння гороху сягнула 93,4%, а за дії ТФ в концентрації 0,01% – 89,5%.

Однією з головних характеристик продуктивності посівів є індекс листової поверхні. Збільшення площі листового апарату дозволяє в більшій мірі акумулювати енергію Сонця та синтезувати речовини для пластичного обміну.

Передпосівна обробка насіння гороху розчинами токоферолу вплинула на формування листового апарату на початкових стадіях розвитку рослин, на що вказує зростання індексу листової поверхні на 12,5–31,4 % при застосуванні ТФ в концентрації 0,01 – 0,5 г/л.

Після першої листової обробки  $\alpha$ -ТФ було показано, що він стимулював ріст листового апарату рослин гороху, про що свідчить збільшення ІЛП на 43% порівняно з даним показником на контрольних ділянках. Після другої обробки дана тенденція зберігалася та ІЛП посівів гороху за дії 0,51 г/л ТФ перебільшував контрольний показник на 8,5 % , а за дії 0,1 г/л ТФ – на 7,2 % вірогідно (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив токоферолу на формування фотосинтетичного апарату рослин гороху

Варіант	ІЛП, м <sup>2</sup> /м <sup>2</sup> / Хлорофіл, ум.од		
	До обробітку	Після 1 обробітку	Після 2 обробітку
1 (контроль)	0,837 ± 0,059	1,145 ± 0,058	1,722 ± 0,020
	531±3	598 ± 6	691± 11
2 ТФ 0,001 г/л	0,914 ± 0,029	1,277 ± 0,094	1,787 ± 0,053
	553±4*	594 ± 7	707 ± 9
3 ТФ 0,01 г/л	0,939 ± 0,055	1,288 ± 0,048	1,828 ± 0,988
	549 ± 6*	589 ± 8	708 ± 11*
4 ТФ 0,1 г/л	0,941± 0,052	1,644 ± 0,103*	1,846 ± 0,110
	579 ± 6*	614 ± 5	705± 10
5 ТФ 0,5 г/л	1,099 ± 0,078*	1,349 ± 0,047*	1,870 ± 0,109*
	537± 5	609 ± 5	677 ± 8

Перетворення сонячної енергії в органічну речовину відбувається завдяки процесу фотосинтезу рослин. Важливою характеристикою фотосинтезу є вміст хлорофілу у асимілюючих органах. Доведено, що існує пряма кореляція між кількістю пігменту в листках, інтенсивністю фотосинтезу, ростом і розвитком рослин та їх продуктивністю.

Загалом токоферол позитивно впливав на вміст хлорофілу у листовому апараті рослин гороху. Так, при передпосівній обробці насіння гороху ТФ в концентрації 0,1 г/л було відмічено вірогідне зростання вмісту хлорофілу на 9% порівняно з контрольними показниками.

Після першого позакореневого обробітку посівів ТФ з концентраціями 0,001 г/л та 0,01 г/л зміни у вмісті хлорофілу мали невірогідний характер, а при підвищенні його концентрації до 0,1 г/л вміст хлорофілу зростав на 3 % порівняно з контрольними значеннями. Після другої листової обробки було зафіксовано збільшений на 2–2,5 % вміст хлорофілу у дослідних варіантах посівів гороху з використанням ТФ в концентраціях до 0,1 г/л.

Позакоренева обробка посівів  $\alpha$ -ТФ вплинула на формування врожаю гороху.

Кількість стручків на рослині є важливою складовою продуктивності гороху. З даних таблиці 2 видно, що використання ТФ сприяло підвищенню середньої кількості стручків у всіх дослідних варіантах рослин на 4,5–9 % порівняно з контролем.

Застосування  $\alpha$ -ТФ позитивно вплинуло на кількість насінин у стручку. Так, розчин  $\alpha$ -ТФ в концентрації 0,01 г/л викликав підвищення кількості насінин в стручку гороху на 4,2 % порівняно зі значеннями контрольного варіанту. Загалом спостерігалось вірогідне збільшення маси 1000 насінин при застосуванні ТФ у діапазоні концентрації від 0,001 г/л до 0,5 г/л на 15 % – 21% порівняно з контрольними показниками. Але при застосуванні високої концентрації ТФ спостерігалось зменшення цього показника на 7 % відповідно (табл. 2).

Таблиця 2–Вплив токоферолу на біологічну врожайність рослин гороху

Варіант	Середня кількість стручків на 1 рослині, шт.	Середня кількість насінин у стручку, шт.	Маса 1000 насінин, г	Біологічна врожайність, кг/м <sup>2</sup>
(контроль)	3,44	3,31	259,8	0,212
ТФ 0,001 г/л	3,80	3,45	300,9	0,236
ТФ 0,01 г/л	3,64	3,38	316,0	0,224
ТФ 0,1 г/л	3,77	3,36	294,8	0,236
ТФ 0,5 г/л	3,51	3,05	242,5	0,202
НІР <sub>0,5</sub>	1,10	0,54	36,6	0,059

Дворазова позакоренева обробка насіння гороху  $\alpha$ -ТФ у концентраціях 0,001 г/л та 0,1 г/л призвела до збільшення біологічної врожайності на 11% порівняно з контролем. Також, було зафіксовано, що при обробці посівів ТФ в концентрації 0,5 г/л відбувалося зменшення біологічної врожайності на 5% порівняно з контрольним варіантом.

**Висновки.** При вирощуванні гороху, токоферол сприяв зростанню індексу листової поверхні посівів та виявив вплив на вміст загального хлорофілу в різні фенологічні фази розвитку рослин гороху.

Використання розчинів токоферол при вирощуванні гороху позитивно вплинуло на формування його біологічної продуктивності на що вказує зростання біологічної врожайності максимально на 11%.

Токоферол як основа адаптогенного препарату може бути рекомендований у концентрації 0,1 г/л для використання при вирощуванні гороху з метою підвищення його солестійкості та врожайності.

#### Список використаних джерел

1. Труфанов А. В. Биохимия витаминов и антивитаминов/ Труфанов А. В. – М.: Колос, 1972. – 327с.
2. Farouk S. Ascorbic Acid and  $\alpha$ -Tocopherol Minimize Salt-Induced Wheat Leaf Senescence / S. Farouk // Journal of Stress Physiology & Biochemistry. – 2011. –V.7(3).–P. 58–79.
3. Sattler S.E. Vitamin E Is Essential for Seed Longevity and for Preventing Lipid Peroxidation during Germination / S.E. Sattler, L.U. Gilliland, M. Magallanes-Lundback, M. Pollard, D. DellaPenna // The Plant Cell. – 2004. –V. 16. – P. 1419–1432.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Москва: «Агропромиздат». 1985. – 351 с.