

О.Д. ГАВРИЛЮК, О.В. ДУБРОВНА, І.І. ЛЯЛЬКО,  
Н.В. ЖУРАВЛЬОВА  
Інститут фізіології рослин і генетики НАН України

## **ВПЛИВ СИНТЕТИЧНИХ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

**Досліджений вплив нових штучно синтезованих регуляторів росту класу ауксинів, цитокінінів та їх комплексів на енергію проростання та схожість насіння цукрових буряків. Показано, що препарати класу цитокінінів ДГ-82" та Д-103-МЕАД-2 підвищують схожість насіння і є перспективними для подальших досліджень.**

**Вступ.** Біологічно активні речовини (БАР), зокрема регулятори росту, знаходять все більшого застосування в сучасному сільськогосподарському виробництві. Регулятори росту та розвитку рослин поділяються на природні речовини, які отримують із біологічних об'єктів, та штучні - створені шляхом хімічного синтезу. На сьогодні отримано ряд синтетичних біостимуляторів, але, на жаль, вони не знайшли широкого практичного використання. Головними причинами цього є висока вартість, токсичність більшості з них, складність виробництва. Тому постійно йде пошук нових синтетичних препаратів, які будуть більш дешевими, зберігатимуть свою активність в низьких концентраціях та матимуть мінімальний негативний вплив на довкілля.

Одним з напрямів використання біологічно активних речовин є застосування їх для передпосівної обробки насіння з метою підвищення енергії його проростання та схожості. Стан фізіологічного спокою насіння може бути обумовлений як генетичними факторами, так і екологічними умовами вирощування насінників [1-2]. Практикою було показано, що іноді насіння буряків, яке має нормально розвинуті життєздатні зародки, затримується у проростанні або не проростає зовсім [3]. Було висловлено припущення, що в оплоднях такого насіння знаходяться речовини, які гальмують проростання [4]. Також однією із причин затримки проростання може бути порушення клітинного метаболізму, яке в свою чергу, призводить до зниження гідролізу запасних поживних речовин, необхідних для

©2003 *О.Д. ГАВРИЛЮК, О.В. ДУБРОВНА, І.І. ЛЯЛЬКО,  
Н.В. ЖУРАВЛЬОВА* Інститут фізіології рослин і генетики НАН України

проростання [5]. Уникнути цього явища можливо завдяки проведенню передпосівної обробки насіння біологічно активними речовинами.

Метою нашої роботи було вивчення впливу нових штучно синтезованих регуляторів росту класу ауксинів, цитокінінів та їх сумішей на енергію проростання та схожість насіння буряків з різною генетичною основою з подальшим впровадженням у виробництво найбільш ефективних із них.

Матеріали і методи. Матеріалом досліджень були нові, штучно синтезовані в Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України регулятори росту, які відносяться до класу ауксинподібних: ДГ-77, ДГ-377, ДГ-67-82; цитокінінподібних: Д-103-МЕАД-2, ДГ-82<sup>3</sup>, ДГ-82кн, ДГ-735; комплексні: ДГ-557, ДГ-551<sup>6</sup>. Дані речовини легко розчиняються у воді, приблизно у 100 разів дешевші за відомі аналоги і на відміну від них не підлягають вітрифікації.

Для вивчення дії БАР на енергію проростання та схожість використовували насіння цукрових буряків сортів Індустріальний та Білоцерківський однонасінний 45. Насіння замочували у розчинах регуляторів росту та висушували повітряно-сухим способом. Оброблене насіння пророщували в термостаті при температурі 27° С на змоченому водою фільтрувальному папері по 100 штук на кювету у трьохкратній повторності. Контрольні варіанти обробляли дистильованою водою. На 4 добу визначали енергію проростання, на 7 та 10 день - схожість насіння. З метою вивчення мутагенної дії досліджуваних препаратів частина обробленого насіння була перевірена цитологічно. Показником генотоксичної дії БАР була частота клітин з аберациями хромосом, яка реєструвалася ана-телофазним методом. Тимчасові препарати готували за стандартною методикою [6]. Результати досліджень обробляли статистично [7].

Результати та обговорення. Використання цих препаратів на різних овочевих культурах показало їх ефективність у концентраціях від 10 до 40 мг/л. Тому на початку досліджень були визначені оптимальна концентрація та експозиція обробки насіння буряків. Перевіряли концентрацію 10-20-25-40 мг/л та експозицію 8-12-24 години. Встановлено, що дія на насіння буряків для препаратів групи ауксинів виявляється в концентрації 20 мг/л. Більш високі концентрації цих препаратів мають сильну інгібуючу дію на схожість насіння. Для цитокінінподібних препаратів відібрана концентрація 40 мг/л, так як при більш низьких концентраціях не відмічено суттєвого впливу на насіння буряків. Для комплексних препаратів в діапазоні досліджених концентрацій не відмічено достовірної різниці між обробленим насінням та необробленим. Показано, що оптимальним терміном обробки насіння цукрових буряків є 24 години. В подальшій роботі дію БАР перевіряли, обробляючи насіння

водними розчинами відповідних препаратів у оптимальній концентрації протягом доби.

За результатами досліджень з'ясовано, що обидва сорти цукрових буряків за своєю реакцією на дію БАР практично не розрізнялися (табл.).

**Таблиця.**

**Вплив біологічно-активних речовин на схожість насіння цукрових буряків**

Сорти цукрових буряків	Препарат	""Схожість, %	""Контроль, %	% до контролю
<b>Ауксинподібні</b>				
Індустр.	ДГ-77	62,6± 2,8	72,0± 2,6	-9,4
Бц.одн. 45		66,0± 2,7	77,3± 2,4	-11.3
Індустр.	ДГ-377	74,0± 2,5	72,0± 2,6	+2.0
Бц.одн. 45		68,3±2,7	73,0±2,6	-4.7
Індустр.	ДГ-67-82	69,0± 2,7	73,0± 2,7	-4.0
Бц.одн.45		69,7±2,6	72,7±2,6	-3.0
<b>Цитокінінподібні</b>				
Індустр.	ДГ-82 <sup>3</sup>	82,7± 2,2	70,7± 2,6	+12.1**
Бц.одн. 45		80,3±2,4	70,3±2,6	+10.0**
Індустр.	ДГ-82кн	77,3 ± 2,4	73,0±2,6	+4.3
Бц.одн.45		88,3± 1,9	81,7± 2,2	+6.6
Індустр.	ДГ-735	80,7± 2,3	71,7± 2,7	+9.0**
Бц.одн.45		82,5±2,2	77,3±2,4	+5.2
Індустр.	Д-103-МЕАД-2	83,3±2,2	73,3±2,6	+10.0**
Бц.одн.45		79,0 ± 2,4	72,0± 2,6	+7.0
<b>Комплексні</b>				
Індустр.	ДГ-557	69,0± 2,7	71,0± 2,7	-2.0
Бц.одн.45		68,3±2,7	72,6±2,6	-4.3
Індустр.	ДГ-551 <sup>6</sup>	71,3± 2,6	76,3± 2,5	-5.0
Бц.одн.45		67,0±2,7	70,3±2,6	-3.3

Примітка. \* Середнє за трьома повтореннями;

\*\* Різниця між контролем та дослідом достовірна ( $t_j > 2$ ).

Слід зазначити, що енергія проростання насіння, обробленого різними препаратами, крім ДГ-77, ДГ-82<sup>3</sup> та Д-103-МЕАД-2, була в межах 58-65 % і достовірно не відрізнялася від контрольних варіантів.

Спостерігалось підвищення цього показника на 8-10 % при обробці насіння вказаними вище речовинами цитокінінової групи.

Для обох сортів показано, що комплексні препарати регуляторів росту, як і препарати з групи ауксинподібних ДГ- 377 та ДГ- 67-82, майже не впливали на схожість насіння. Кількість насіння, що проросло в дослідних та контрольних варіантах, була практично на одному рівні ( $t^{\wedge} < 2$ ).

Відмічена інгібуюча дія препарата ауксинової групи ДГ-77 як на енергію проростання, так і на схожість насіння буряків різних генотипів (достовірне зменшення в порівнянні з контролем на 9-11%). Можливо, що цю сполуку слід використовувати для пригнічення клітинного поділу, як інгібітор росту рослин. За допомогою таких речовин зараз вирішується ряд важливих задач рослинництва [8].

Із всіх досліджених препаратів тільки група цитокінінподібних мала тенденцію до підвищення схожості насіння обох сортів цукрових буряків. Це може бути пов'язане з тим, що однією з причин затримки проростання насіння може бути порушення метаболізму цитокінінів [9-10]. Тому обробка насіння екзогенними цитокінінами може підвищувати рівень клітинного метаболізму та активізувати клітинний поділ, збільшуючи тим самим кількість клітин, що вступає в мітоз. Найбільш перспективними з групи даних регуляторів росту виявилися препарати ДГ-82<sup>3</sup> і Д-103-МЕАД-2, після обробки якими кількість пророслого насіння достовірно збільшилася.

Цитологічний аналіз засвідчив, що в популяціях кореневої меристеми насіння, обробленого цитокінінподібними препаратами та сумішами, з частотою 1-2% зустрічаються порушення мітозу у вигляді одиничних мостів (хроматидні аберації) та відсталі хромосоми (порушення веретена поділу), в той час, як в контролі їх частота складала 0,5-1,0 %. У проростків, оброблених ДГ-77, виявлено збільшення кількості числа аномальних мітозів до 6 відсотків. Виходячи з отриманих результатів, можна зробити висновок, що всі проаналізовані речовини, крім ДГ-77, не мають вираженого генотоксичного ефекту.

Висновки. Із всіх досліджених біологічно активних речовин тільки препарати групи цитокінінів мають позитивний вплив на схожість насіння цукрових буряків. Такі препарати доцільно використовувати у виробництві для передпосівної обробки насіння. Найбільш перспективними для подальших досліджень є речовини ДГ-82<sup>а</sup> та Д-103-МЕАД-2.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Майер А.М. Метаболическая регуляция прорастания // Физиология и биохимия покоя и прорастания семян.- М.: Колос, 1982.-С.398-425.
2. Брукер Д.Д., Ченг С.Л., Маркус А. Синтез белка и прорастание семян // Физиология и биохимия покоя и прорастания семян.- М.: Колос, 1982.- С.387-397.
3. Кондратенко Н.В. Генетическое изучение семенной продуктивности сахарной свеклы : Автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.15/ ИФРиГ НАН Украины. -К., 1991.-24с.
4. Захаров Л.Н. Влияние различных способов предпосевной обработки семян на посевные качества и урожайность сахарной свеклы: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.05/ТСХА.- М., 1985.-20с.
5. Николаева М.Г. Покой семян и факторы его контролирующие // Физиология и биохимия покоя и прорастания семян.- М.: Колос, 1982.- С.72-98.
6. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. - М.: Колос, 1988.-280 с.
7. Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику.- Минск: Высшая школа, 1974.-447с.
8. Калинин Ф.Л. Биологически активные вещества в растениеводстве. К.: Наукова думка, 1984.-320с.
9. Van Staden. Seeds and cytokinins//Physiol. Plant.-1989.- v.58, N3.- P.340-346.
10. Веденічева Н.П., Мусатенко Л.І. Вміст цитокінінів в сім'ядолях та зародкових осях насіння квасолі з різною здатністю до проростання // Тези Доповідей II зїзду Українського товариства фізіологів рослин.- Т.1.- К.: Логос.- 1993.-С.27.

**Аннотация**

УДК 581.1.633.63.

**Влияние синтетических регуляторов роста на всхожесть семян сахарной свеклы**

О.Д. Гаврилюк, О.В. Дубровна, И.И. Лялько, Н.В. Журавльова

Изучено влияние новых искусственно синтезированных регуляторов роста классов ауксинов, цитокининов, а также их комплексов на всхожесть и энергию проростания семян сахарной свеклы. Показано, что препараты класса цитокининов ДГ-82<sup>8</sup> и Д-103-МЕАД-2 повышают всхожесть семян и являются перспективными для дальнейшего изучения.

**Annotation**

UDC 581.1.633.63.

**Influence of synthetical growth regulators on seed germination of sugar beet**

O. Gavriiliuk, O. Dubrovna, I. Lyalko, N. Zhuravlova

The influence of new artificially synthesized growth regulators of auxin, cytokinin classes and their complexes on germination and seed vigor of sugar beet seed has been studied. It was shown that the formulations of cytokinins of the class DG-82<sup>3</sup> and 0-103-МЕАД-2 increased seed germination and were perspective for further studies.