

С.І. Кондратенко, кандидат біологічних наук,
Т.В. Чернишенко, кандидат сільськогосподарських наук,
Н.О. Баштан, науковий співробітник,
Інститут овочівництва і баштанництва НААН,
П.Г. Дульнев, кандидат хімічних наук,
Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії НАН

РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК З РЯДУ ПІРИДИНІВ В ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДАХ ПРИ ПРОРОЩУВАННІ НАСІННЯ КАПУСТИ ГОЛОВЧАСТОЇ

Опубліковано результати випробувань біологічно активних речовин – похідних піридину в лабораторних дослідках по пророщуванню насіння чотирьох сортів капусти головчастої. За ступенем ефективності виділено регулятори ДПР-82, Д-2, Д-2А та Д-2Б, використання яких сприяло підвищенню енергії проростання на 75,6-89,7 %, лабораторної схожості – на 90,5-95,9 %, розтягнення у довжину етиольованої росади (тест на гіберелінову активність) – на 7,8-9,5 см.

Ключові слова: капуста головчаста, насіння, схожість, енергія проростання, лабораторна схожість, регулятори росту.

Вступ. До сортових якостей насіння передбачено такі вимоги: сортова чистота оригінального насіння – 99 %; елітного – 98 %, репродукційного – 97 % [1]. Схожість повинна становити для оригінального і елітного насіння не менше 80 %, репродукційного – 75 %. За умов виконання технологічних регламентів зберігання, насіння не втрачає своєї кондиційної схожості протягом 5-6 років [2]. Одним з ефективних заходів, що забезпечує високу якість насінневого матеріалу за вимогами ДСТУ 7160:2010, є його передпосівна обробка біологічно активними речовинами. Перед застосуванням досліджуваних речовин у польових умовах доцільно проводити попереднє тестування їх регуляторних властивостей у менш затратних лабораторних дослідках для відбраковування неефективних біологічно активних речовин.

© Кондратенко С.І., Чернишенко Т.В., Баштан Н.О., Дульнев П.Г., 2012.

Мета. Проведення лабораторних біотестів біологічно активних речовин з ряду піридинів для визначення більш ефективних препаратів, здатних підвищити посівні якості насіння першої репродукції капусти головчастої, яке внаслідок тривалого зберігання частково втрапило свою схожість.

Методика досліджень. В експериментальній роботі аналізували регуляторні властивості 11 сполук, похідних піридину, синтезованих в Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України (ДПР-77, ДПР-82, Д-82103, Д-01, Д-02, Д-1, Д-2, Д-2А, Д-2Б, Д-4, Д-5) [3]. Еталоном був відомий регулятор з групи гіберелінів – гіберелова кислота (ГК₃). У біотестах використовувалося насіння трьох пізньостиглих сортів капусти білоголової – Українська осінь, Харківська зимова і Ярославна та одного сорту капусти червоноголової – Палета селекції ІОБ НААН.

Для проведення біотестів насіння відібраних сортів капусти (по 50 зразків) розміщували у марлеві мішечки і витримували у водних розчинах досліджуваних препаратів (концентрація 1 мг/л) протягом доби при температурі + 26 °С в умовах термостату. Повторність досліду 4 - кратна. У контрольному варіанті насіння замочували дистильованою водою, у фітогормональному контролі – водним розчином гіберелової кислоти ГК₃ (1 мг/л). Після обробки насіння пророщували в чашках Петрі на зволжених фільтрувальних паперах. Для оцінки дії речовин у досліді використовували наступні статистичні показники: енергія проростання насіння на 3-ю добу (%); лабораторна схожість на 8-му добу (%); фіксація розтягнення гіпокотилів у довжину етиольованої розсади (гібереліновий ефект дії препаратів) на 15-у добу. Обчислювали результати експерименту методами варіаційної статистики [4].

Результати досліджень. У біотестах біологічно активних речовин на гіберелінову активність використовували насіння капусти головчастої 4 сортів з різним рівнем лабораторної схожості: 70 % у сорту Українська осінь, 65 % у сорту Харківська зимова, 58 % у сорту Ярославна та 83 % у сорта Палета.

За показником “енергія проростання” встановлено позитивний вплив наступних досліджуваних речовин на проростання насіння сортів капусти головчастої: ГК₃, ДПР-82, Д-2, Д-2А та Д-2Б (табл. 1). При цьому статистично достовірне перевищення значення аналізованого показника порівняно з варіантом замочування насіння у воді було відмічено при застосуванні гіберелової кислоти ГК₃ та препарату ДПР-82 (варіювання показника в межах 75,6-89,7 %). Дія інших препаратів залежала від реакції генотипу сорту капусти головчастої на обробку. У таблиці 1 жирним шрифтом відмічено значення показника енергії проростання, які

статистично достовірно перевищували контрольний варіант досліду (обробка насіння водою).

1. – Енергія проростання насіння капусти головчастої у варіантах обробки досліджуваними препаратами, % (дані 2009 р.)

Препарат	Сорт капусти			
	Українська осінь	Харківська зимова	Ярославна	Палета
Вода (контроль)	65,16±1,24	57,41±0,96	48,11±1,54	75,67±1,37
ГК ₃ (горм. контроль)	79,31±2,35	75,69±1,74	73,32±0,61	89,72±1,38
ДПР-77	40,34±2,57	33,58±2,85	31,53±3,04	35,61±2,64
ДПР-82	75,61±2,32	79,44±0,53	75,65±1,22	80,33±2,54
Д-82103	23,56±2,59	21,78±0,99	12,45±0,67	54,41±3,72
Д-01	35,66±0,59	40,44±2,52	25,60±4,76	35,55±3,11
Д-02	50,88±1,22	42,11±2,53	25,07±0,66	50,04±2,54
Д-1	29,65±2,62	45,99±2,47	37,55±0,75	56,74±1,99
Д-2	71,23±0,51	59,53±2,33	47,67±2,41	79,95±0,87
Д-2А	70,34±1,32	60,11±1,43	45,31±2,76	72,06±1,33
Д-2Б	63,53±0,52	51,57±0,75	48,18±1,24	77,23±0,99
Д-4	12,42±3,40	11,67±0,95	13,64±1,76	10,87±2,55
Д-5	45,32±0,76	34,61±1,36	30,23±0,57	44,42±2,69
НІР _{0,05}	1,56	1,32	1,98	1,64

Зокрема, препарат Д-2 проявив свою високу ефективність при пророщуванні насіння сортів Українська осінь (71,23 %, контроль – 65,16 %) і Палета (79,95 %, контроль – 75,67 %), Д-2А – при пророщуванні Української осені і Харківської зимової. При застосуванні Д-2Б показники енергії проростання насіння сорту Палета знаходилися в межах похибки контрольного досліду (обробка водою), але з чіткою тенденцією до його зростання. Найбільш ефективним регулятором для сортів Українська осінь і Палета виявилася гіберелова кислота ГК₃ – зростання енергії проростання в 1,22 та 1,19 раза відповідно, для сортів Харківська зимова і Ярославна – препарат ДПР-82 – зі зростанням енергії проростання в 1,38 та 1,57 раза відповідно.

Подальші спостереження за розвитком етиольованої розсади підтвердили більш високу ефективність препаратів ГК₃, ДПР-82, Д-2, Д-2А та Д-2Б. Дія інших випробовуваних речовин була або негативною, або не позначилася суттєво на лабораторну схожість. Тому в таблиці 2

представлено результати обчислення кількості схожого насіння саме для п'яти вищевказаних біологічно активних речовин. Усі вони стимулювали лабораторну схожість насіння зі статистично достовірним збільшенням відносно контрольного варіанта досліду (обробка насіння водою). Показники лабораторної схожості насіння понад 90 % забезпечили препарати ГК₃ та ДПР-82 у всіх досліджених сортів капусти головчастої. За означених умов препарати Д-2А та Д-2Б стимулювали схожість насіння сорту капусти червоноголової Палета на рівні 92,16 та 92,19 % відповідно.

2. – Лабораторна схожість насіння капусти головчастої у кращих варіантах обробки досліджуваними препаратами, % (дані 2009 р.)

Препарат	Сорт капусти			
	Українська осінь	Харківська зимова	Ярославна	Палета
Вода (контроль)	70,22±1,32	65,10±1,25	58,05±1,23	83,22±1,45
ГК ₃ (горм. контроль)	94,31±1,06	95,32±0,51	93,12±1,23	92,34±0,38
ДПР-82	95,23±1,76	90,56±0,38	95,15±1,67	91,56±1,79
Д-2	83,46±0,69	69,23±1,55	74,45±0,55	80,17±0,59
Д-2А	75,42±1,09	70,51±1,48	65,99±1,96	92,16±0,45
Д-2Б	76,35±0,36	73,44±1,35	65,15±1,86	92,19±1,42
НІР _{0,05}	1,45	1,78	1,63	1,29

Наступний тест на присутність гіберелінового ефекту передбачав обмір довжини гіпокотилів етиольованої розсади капустяних рослин [5] (табл. 3). Результати свідчать, що обробка насіння досліджуваними біологічно активними речовинами вплинула не лише на процес ініціації проростання насіння капусти, але й подальший розвиток розсади, зокрема на ініціацію розтягнення гіпокотилів. Так, при використанні для обробки насіння дистильованої води (контроль) середня їх довжина у всіх генотипів варіювала в межах 4,92-5,97 см. При застосуванні досліджуваних речовин цей показник варіював у межах 7,80-9,45 см, тобто у всіх варіантах застосування ГК₃ та випробуваних препаратів спостерігався прискорений розвиток рослин. Найвищі показники росту гіпокотилів у довжину були у варіанті з використанням ГК₃ – 9,40-9,45 см.

3. – Розтягнення у довжину гіпокотилів етиольованої розсади капусти у варіантах обробки досліджуваними препаратами, % (дані 2009 р.)

Препарат	Сорт капусти			
	Українська осінь	Харківська зимова	Ярославна	Палета
Вода (контроль)	4,92±0,46	5,97±0,32	5,89±0,51	5,01±0,68
ГК ₃ (горм. контроль)	9,34±0,39	8,64±0,54	9,45±0,44	9,40±0,49
ДПР-82	8,97±1,11	8,84±0,95	9,51±0,32	8,91±0,37
Д-2	7,81±0,56	8,69±1,34	7,83±1,48	7,82±0,55
Д-2А	7,85±0,69	7,80±0,45	7,95±0,95	8,52±1,48
Д-2Б	8,05±1,16	7,99±0,77	7,81±0,84	7,95±0,60
НІР _{0,05}	0,99	1,25	0,82	0,71

Серед випробуваних сполук кращим за своїми регуляторними властивостями був препарат ДПР-82 (міжсортове варіювання показника “довжина гіпокотилів” у межах 8,84-9,51 см). Дія препаратів Д-2, Д-2А та Д-2Б залежала від реакції на обробку певного сортового генотипу капусти головчастої.

При застосуванні досліджуваних речовин найкращий приріст у довжину гіпокотилів рослин сортів Українська осінь і Палета відносно контролю спостерігали при застосуванні ГК₃ (в 1,9 та 1,88 раза відповідно). У сортів Харківська зимова і Ярославна кращий приріст стимулював препарат ДПР-82 (в 1,48 та 1,6 раза відповідно).

Висновки. У біотестах на гіберелінову активність встановлено позитивний вплив чотирьох із одинадцяти досліджених речовин на показники енергії проростання та лабораторної схожості насіння капусти головчастої. Найвищі рівні енергії проростання (75,6-89,7 %), лабораторної схожості насіння (90,5-95,9 %) та у біотестах на присутність гіберелінового ефекту з розтягнення гіпокотилів етиольованої розсади у довжину (7,8-9,5 см) забезпечили препарати ДПР-82, Д-2, Д-2А та Д-2Б.

Бібліографія.

1. ДСТУ 7160:2010. Насіння овочевих, баштанних, кормових і пряноароматичних культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови.

2. Чернишенко Т. В. Методичні рекомендації щодо вирощування насіння капусти білоголової / [Чернишенко Т. В., Жук О. Я., Жук В. Ю. та ін.]. – Х. : ЮБ УААН, 2007. – 16 с.

3. Пономаренко С. П. Регуляторы роста на основе п-окислов производных пиридина. Физико-химические свойства и механизм действия / [Пономаренко С. П., Николаенко Т. К., Троян В. М. и др.] // Регуляторы роста растений. – К. : РДЭНТП, 1992. – С.28-52.

4. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352с.

5. Муромцев Г. С. Гиббереллины / Г. С. Муромцев, В. Н. Агнестикова. – М. : Наука, 1984. – 208 с.

С.И. Кондратенко, Т.В. Чернышенко, Н.А. Баштан, П.Г. Дульнев.

Результаты испытаний биологически активных соединений, производных пиридина, в лабораторных опытах по проращиванию семян капусты кочанной.

Резюме. Опубликованы результаты испытаний биологически активных веществ, производных пиридина, в лабораторных опытах по проращивания семян четырех сортов капусты кочанной. По степени эффективности выделено 4 регулятора – ДПР-82, Д-2, Д-2А, Д-2Б, использование которых способствовало повышению энергии прорастания на 75,6-89,7%, лабораторной схожести – на 90,5-95,9 %, растяжение в длину этиолированной рассады (тест на гиббереллиновую активность) – на 7,8-9,5 см.

S.I. Kondratenko, T. V. Chernishenko, N. A. Bashtan, P.G. Dul'nev.

The test results are biologically active compounds, pyridine derivatives in laboratory experiments on the germination of seeds of head cabbage.

Summary. Published the results of testing of biologically active substances, pyridine derivatives in laboratory experiments on seed germination of four varieties of head cabbage. On the degree of efficiency allocated 4 regulator - DPR-82, D-2, D-2A D-2B, the use of which increased germination energy from 75,6 to 89,7 %, laboratory germination from 90,5 to 95,9%, stretching the length etiolated seedlings (gibberellic activity test) from 7,8 to 9,5 cm.