

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА РОЗВИТОК БАКТЕРІАЛЬНИХ ХВОРОБ СОЇ

¹Корнійчук М.С., ¹Поліщук С.В., ¹Жмурко Л.Г.,

²Житкевич Н.В., ²Данькевич Л.А.

¹Національний науковий центр “Інститут землеробства УАНУ”,
вул. Машинобудівників, 2б, смт. Чабани, Київська обл., 08162,
Україна
E-mail: zemlede1@mail.ru

² Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ,
вул. Академіка Заболотного, 154, м. Київ, 03143, Україна

Вивчено вплив регуляторів росту рослин (агростимуліну, емістиму-С та біолану) на ураженість сої бактеріальними хворобами за передпосівної обробки насіння. Відмічено позитивну дію агростимуліну, який забезпечує стимуляцію росту рослин, зниження рівня їх ураженості бактеріальними хворобами протягом вегетаційного періоду за умов природного і штучного зараження та підвищує урожайність культури.

Ключові слова: соя, регулятори росту рослин, бактеріальні хвороби, ураженість.

Соя, завдяки своїм біологічним особливостям, набула важливого значення як цінна білково-олійна культура з широким спектром використання у кормовиробництві, харчовій і технічній галузях переробної промисловості. У зв’язку з істотним зростанням в останній час посівних площ сої в Україні і переміщенням зони її вирощування у Лісостеп спостерігається розповсюдження різних хвороб, у тому числі і бактеріозів, які здатні викликати суттєве (понад 30 %) зниження врожайності культури [1-4].

На посівах сої в Україні розповсюджені й найбільш шкідливі такі бактеріальні хвороби, як кутаста плямистість і пустульний бактеріоз. Це спонукає до необхідності розробки систем захисту та пошуку препаратів, здатних обмежити розвиток патогенів та підвищити врожайність культури.

Хімічний метод захисту рослин хоч і продовжує займати провідне місце в арсеналі мір боротьби, проте, внаслідок властивих йому недоліків, поступово витісняється екологічнобезпечними біологічними препаратами [5], ефективними проти шкідливих

організмів.

Значне місце у підвищенні продуктивності й стійкості сільськогосподарських культур до хвороб приділяється біопрепаратам на основі біологічно активних речовин, зокрема регуляторам росту. Вони, разом із фітостимулювальною дією, через здатність активувати обмін речовин та приймати участь в окисно-відновлювальних процесах, впливають на стійкість рослин до шкідливих організмів [6-8].

Метою наших досліджень був пошук біологічних засобів боротьби з бактеріальними хворобами сої серед регуляторів росту рослин, які б водночас сприяли підвищенню стійкості рослин проти хвороб, забезпечували можливість отримання екологічно чистої продукції та усунення негативного впливу хімічних речовин на навколишнє середовище.

Матеріали й методи. Дослідження проводили у тимчасових польових дослідах відділу захисту рослин від шкідників і хвороб ННЦ “Інститут землеробства УААН” та в дослідному господарстві “Чабани” цього інституту.

Ґрунт темно-сірий опідзолений, крупнопилюватий, легкосуглинковий. Попередник – озима пшениця. Агротехніка вирощування сої – загальноприйнята. Норма висіву – 450 тис. схожих насінин на 1 га, спосіб сівби – широкорядний, з шириною міжрядь – 45 см. Сорт сої Устя.

Вивчали дію регуляторів росту емістиму С, агростимуліну та агроемістиму Екстра (біолану) за передпосівного оброблення насіння у суміші з прилипачем природного походження – ЕПАА. Прилипач виготовлений в Інституті мікробіології і вірусології НАН України [9]. Досліджувані речовини за санітарно-гігієнічною класифікацією відносяться до нетоксичних [10].

Емістим С (екстракт ростових речовин у 60 % етанолі) – регулятор росту рослин природного походження, продукт життєдіяльності вирощених на поживному середовищі грибів-епіфітів з коріння цілющих рослин. Містить збалансований комплекс природних ростових речовин – фітогормони ауксинової і цитокінінової природи, вуглеводи, амінокислоти, насичені та ненасичені жирні кислоти, мікроелементи.

Агростимулін (N-оксид-2,6-диметилпіридин і комплекс ростових речовин) – композиція природних ростових речовин (емістим С, івін) та синтетичного аналога фітогормону. Стимулює

ріст та розвиток сільськогосподарських культур [8].

Агроемістим Екстра (біолан) (емістим С – 1,0 г/л, мікроелементи) характеризується підвищеним вмістом аналогів фітогормонів, біогенних мікроелементів, поліненасичених жирних кислот, відповідальних за вироблення фітонцидів і фітоалексинів. Він сприяє прискореному поділу клітин, розвитку кореневої системи, збільшенню листкової поверхні та вмісту хлорофілу, знижує фітотоксичну дію пестицидів, має антимутагенний ефект, поліпшує якість продукції, збільшує врожайність [11]. Витрата робочого розчину суміші препарату з 0,8 % ЕПАА (1:1) – 10л/т насіння, тобто 5 мл препарату в 5 літрах води та 5 літрів 0,8 % ЕПАА.

Для порівняльної оцінки дії препарату і ЕПАА служили контролю: без обробки та з обробкою хімічним протруйником фундазолом. Випробування здійснювали за умов природного зараження та штучного введення в рослину високовірулентних штамів збудників бактеріальних хвороб. Розмір ділянки 10 м². Повторність досліду – 4-разова.

В умовах природного зараження враховували поширення хвороби за кількістю уражених рослин та розвиток хвороби за 5-бальною шкалою [12].

В умовах штучного зараження визначали рівень інтенсивності розвитку бактеріальної інфекції в рослині [13]. Для інфікування рослин використовували два високовірулентні штами збудників кутастої плямистості (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*) і пустульного бактеріозу (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), отримані з Української колекції мікроорганізмів Інституту мікробіології та вірусології НАНУ. Зараження здійснювали шляхом уведення бактеріальної суспензії збудників цих хвороб в рослину (стебло, листя, біб). Інфекційне навантаження складало 1 млрд. клітин в 1 мл. Ефективність препарату відносно розвитку хвороб визначали згідно загальноприйнятої методики [14].

Закладання досліду, проведення досліджень здійснювали згідно загальноприйнятої методики, математичну обробку даних – дисперсійним методом за Б.А. Доспеховим [15].

Результати та їх обговорення. Спостереження за фітосанітарним станом посівів показали зниження ураженості рослин сої бактеріозами у 2-7 разів у дослідних варіантах на всіх етапах органогенезу, починаючи зі сходів (табл. 1). Так, у фазу

сходів при появі бактеріальної плямистості сім'ядоль у варіантах, де насіння було оброблено регуляторами росту, розвиток хвороби становив 1,0-1,3 %, поширення – 3,2-5,1 %, а в контролі – 2,3 % і 6,9 %, відповідно. Препарати виявляли ефективність щодо розвитку бактеріозів на рівні 43,5-56,5 %, тоді як ефективність хімічного протруйника фундазолу складала 43,5 %. У цей період вегетації серед досліджуваних препаратів на рівні фундазолу була ефективність емістиму С.

Таблиця 1. Вплив регуляторів росту на ураженість бактеріозами рослин сої сорту Устя, 2005-2006 рр.

Варіанти досліджу	Ураженість бактеріозами за фазами розвитку рослин, %												
	сходи			цвітіння-плодоутворення			налив зерна						
	сім'ядолі			листя									
				кутаста плямистість			кутаста плямистість		пустульний бактеріоз		всього		
	1*	2*	3*	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3
Контроль	6,9	2,3	–	37,1	14,7	–	28,4	9,9	9,1	6,1	37,5	16,0	–
Фундазол	3,6	1,3	43,5	16,4	8,8	40,1	12,5	6,5	4,8	3,7	17,3	10,2	36,3
ЕПАА	3,2	1,0	56,5	7,7	2,1	85,7	6,4	3,5	3,2	2,2	9,6	5,7	64,4
Агростимулін + ЕПАА	3,5	1,2	47,8	7,6	2,0	86,4	4,7	1,8	4,2	1,6	8,9	3,4	78,8
Емістим С + ЕПАА	5,1	1,3	43,5	6,8	2,4	83,7	4,4	3,1	7,1	2,3	11,5	5,4	66,3
Біолан + ЕПАА	4,3	1,0	56,5	5,9	2,3	84,4	6,2	4,0	3,6	1,7	9,8	5,7	64,4

Примітка: 1* – поширення хвороби, %; 2* – розвиток хвороби, %; 3* – біологічна ефективність препарату, %

У фазу цвітіння-плодоутворення, коли відбувався інтенсивний розвиток кутастої плямистості, ураженість листя у контролі становила 37,1 % за розвитку хвороби 14,7 %. У дослідних варіантах поширення хвороби становило 5,9-7,7 % за розвитку 2,0-2,4 %, ефективність дії препаратів суттєво зростає, сягаючи 83,7-

86,4 %. Ефективність фундазолу становила 40,1 %. Це, вірогідно, пов'язано зі здатністю досліджуваних препаратів регулювати активність ферментів окисно-відновлювального потенціалу і позитивно впливати на захисні реакції рослин [6-8].

У фазу наливу зерна, коли відмічали також ознаки пустульного бактеріозу, високу ефективність щодо пригнічення розвитку бактеріальних хвороб відмічено у варіанті з агростимуліном (78,8 %). У варіантах з використанням емістиму С, біолану та ЕПАА ефективність щодо стримування розвитку хвороб у цей час була дещо нижчою (64,4-66,3 %) порівняно до агростимуліну, але вищою, ніж це мало місце при застосуванні фундазолу (36,3 %).

Аналогічно відбувалося зниження інтенсивності розвитку бактеріозів і за умов штучного зараження рослин збудниками кутастої плямистості сої й пустульного бактеріозу. У всіх дослідних варіантах інтенсивність розвитку хвороб на листі, стебла, бобах була у 2 рази нижчою порівняно до контролю. Кращим виявився варіант із застосуванням агростимуліну, де інтенсивність розвитку інфекції була на рівні 1,0-1,1 бала, за показників у контролі 2,5-2,6 бала (табл. 2).

Таблиця 2. Вплив регуляторів росту на розвиток бактеріозів за умов штучного зараження (2005-2006 рр.)

Варіанти дослідів	Хвороби	Розвиток хвороби, бал			
		листя	стебла	боби	середнє
Контроль	кутаста плямистість	2,4	2,8	2,5	2,6
	пустульний бактеріоз	2,4	2,7	2,5	2,5
Фундазол	кутаста плямистість	1,4	1,0	1,1	1,2
	пустульний бактеріоз	1,6	1,2	1,1	1,3
ЕПАА	кутаста плямистість	1,2	1,3	1,4	1,3
	пустульний бактеріоз	1,1	1,2	1,4	1,2
Агростимулін + ЕПАА	кутаста плямистість	1,0	0,9	1,5	1,1
	пустульний бактеріоз	0,9	1,1	0,9	1,0
Емістим С + ЕПАА	кутаста плямистість	1,1	1,3	1,3	1,2
	пустульний бактеріоз	1,2	1,3	1,2	1,2
Біолан + ЕПАА	кутаста плямистість	1,2	1,1	1,3	1,2
	пустульний бактеріоз	1,0	1,3	1,5	1,3

Разом із захисною дією препаратів проти хвороб відмічено також позитивний вплив оброблення ними насіння на ріст і показники продуктивності рослин (табл. 3). Так, рослини дослідних варіантів під впливом препаратів були вищими від контрольних на 2,1-5,0 см і перевищували показники варіанту із застосуванням фундазолу на 1,5-4,6 см. Найвищими в досліді були рослини при застосуванні агростимуліну (79,4 см) і емістиму С (79,1 см) при контрольних значеннях на рівні 74,4 см.

Таблиця 3. Вплив біологічно-активних речовин на ріст та продуктивність сої сорту Устя, 2005-2006 рр.

Варіанти досліді	Висота рослин, см		Продуктивність					
			маса 1000 зерен, г		вага зерна з 1 рослини, г		урожайність, т/га	
	середнє	+ до контролю	середнє	+ до контролю	середнє	+ до контролю	середнє	+ до контролю
Контроль	74,4	–	163,6	–	4,93	–	2,40	–
Фундазол	75,0	0,6	168,7	5,1	5,20	0,27	2,46	0,06
ЕПАА	77,6	3,2	174,0	10,4	5,40	0,47	2,63	0,23
Агростимулін +ЕПАА	79,4	5,0	169,6	6,0	5,65	0,72	2,74	0,34
Емістим С + ЕПАА	79,1	4,7	168,4	4,8	5,18	0,25	2,53	0,13
Біолан + ЕПАА	76,5	2,1	171,2	7,6	5,10	0,17	2,47	0,07
НІР ₀₅	2,2		2,3		0,19		0,11	

Суттєвим було зростання маси 1000 зерен на 4,8-10,4 г у всіх дослідних варіантах, що на 0,25-0,72 г перевищувало показники контролю. Відповідно, спостерігалось підвищення показників урожайності. Кращим виявився варіант із застосуванням агростимуліну та ЕПАА, де отримали найбільшу урожайність у досліді – 2,74 т/га та 2,63 т/га, порівняно з 2,40 т/га у контролі. Відмічено вищу захисну дію від хвороб та фітостимулювальна активність агростимуліну порівняно з біоланом і емістимом С. Можливо, це пояснюється наявністю в його складі окрім емістиму С ще і біостимулятора віну, який також здатний посилювати захисну

реакцію рослин проти хвороб [6, 16].

Як показали результати досліджень (табл. 1-3), застосування природної липкогенної речовини ЕПАА забезпечує закріплення регуляторів росту на насінні, зниження ураженості сої бактеріозами і фітостимулювальну дію, що дозволяє зменшити вдвічі від рекомендованих доз норми витрат препаратів без зниження їхньої біологічної ефективності. Це має підтвердження в літературі також і стосовно інших культур [9].

Таким чином, застосування досліджуваних регуляторів росту в поєднанні з прилипачем ЕПАА, особливо агростимуліну, за оброблення ними насіння, сприяє стимуляції росту рослин сої, пригніченню розвитку кутастої плямистості і пустульного бактеріозу впродовж вегетації та підвищенню урожайності за умов природного і штучного зараження.

1. Грикун О. Захист посівів сої від шкідників, хвороб та бур'янів / О. Грикун // Пропозиція. — 2005. — № 6. — С. 70–76.—

2. Муравьева М. Ф. Болезни сои на Дальнем Востоке / М. Ф. Муравьева // Защита растений. — 1985. — № 1. — С. 54–56.

3. Оненко В. И. Защитим посеы сои / В. И. Оненко // Технические культуры. — 1989. — № 2. — С. 29.

4. Сичкарь В. И. Основные болезни сои и источники устойчивости к ним : Обзор / В. И. Сичкарь // Сельское хозяйство за рубежом. — 1980. — № 3. — С. 26–29.

5. Соколов М. С. Состояние, проблемы и перспективы применения экологически безопасных пестицидов в растениеводстве / М. С. Соколов // Агрохимия. — 1990. — № 10. — С. 124–145.

6. Пономаренко С. П. Висока безпека — висока віддача. Вплив регуляторів росту на врожайність і стійкість рослин проти шкідників та збудників хвороб / С. П. Пономаренко, Л. А. Анішин, Б. П. Оверченко // Захист рослин. — 2003. — № 12. — С. 17–18.

7. Меркушина А. С. Використання регуляторів росту в імунитеті рослин : зб. наук. праць [присвячено 100-річчю з дня народження С. С. Рубіна] / А. С. Меркушина. — Умань : УСГА, 2000. — 464 с.

8. Пономаренко С. П. Регулятори росту рослин на основі N-оксидів похідних піридину (фізико-хімічні властивості й біологічна активність) / С. П. Пономаренко. — К. : Техніка, 1999. — 272 с.

9. Воцелко С. К. ЕПАА — універсальний носій та приліплювач до рослин препаратів різної природи / [С. К. Воцелко, Р. І. Гвоздяк, О. О. Литвинчук та ін.] // Фітопатогенні бактерії. Фітонцидологія. Алелопатія : зб. статей. міжнар. наук. конф. (4–6 жовтня 2005 р., Київ).

– К. : Держ. агрокол. ун-т, 2005. — С. 197–200.

10. Анішин Л. А. Регулятори росту в рослинництві / Л. А. Анішин, С. П. Пономаренко, З. М. Грицаєнко. — К. : Міжвід. наук.-техн. центр “Агробіотех”, 2007. — 28 с.

11. Регулятори росту в рослинництві: Рекомендації по застосуванню / В. О. Жилкін, Л. А. Анішин, С. П. Пономаренко, З. М. Грицаєнко — К. : Міжвід. наук.-техн. центр “Агробіотех”, 2007. — 27 с.

12. Гунина А. М. Методические указания по распознаванию и учету болезней сои / А. М. Гунина, А. М. Михайленко. — Владивосток : Дальневосточный исслед. ин-т., 1967.

13. Методы исследования возбудителей бактериальных болезней растений / К. И. Бельтюкова, М. С. Матышевская, М. Д. Куликовская, С. С. Сидоренко. — К. : Наук. думка. — 1968. — 316 с.

14. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / [В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан та ін.]. — К. : Урожай, 1986. — 293 с.

15. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — М. : Колос, 1979. — 416 с.

16. Емістим С // Захист рослин. — 1997. — № 4. — 23 с.

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ СОИ

¹Корнийчук М.С., ¹Полищук С.В., ¹Жмурко Л.Г.,

²Житкевич Н.В., ²Данкевич Л.А.

¹Национальный научный центр “Институт земледелия УААН”,
пгт. Чабаны

²Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного
НАНУ, г. Киев

Изучено влияние регуляторов роста (Агростимулина, Емистима С и биолана на пораженность растений сои бактериальными болезнями при предпосевной обработке семян. Отмечено положительное влияние агростимулина, который обеспечивает стимулирование роста растений, снижение уровня их пораженности бактериальными болезнями в течение вегетационного периода в условиях естественного заражения и при искусственном инфицировании и повышает урожайность.

Ключевые слова: соя, регуляторы роста растений, бактериальные болезни, пораженность.

THE EFFECT OF PLANT GROWTH REGULATORS ON SOYBEAN PLANT BACTERIAL DISEASES

**¹Korneychuk N.S., ¹Polishchuk S.V., ¹Zhmurko L.H.,
²Zhitkevich N.V., ²Dankevich L.A.**

¹National Scientific Center “Institut of Agricultural, UAAS”, Chabani

²Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NAS of Ukraine, Kyiv

The effect of plants growth regulators (Agrostimulin, Emestim S, Biolan) on soybean plant bacterial diseases when presowing seed treating has been studied. It was established positive impact of Agrostimulin, which guarantees plant growth stimulation, high resistance against bacterial diseases during vegetation in the condition of both natural infection and artificial introduction with agents and yield increase.

Key words: soybean, plants growth regulators, bacterial diseases, affection.