

УДК 631.461:633.85

А.В. ПОГОРЕЦЬКИЙ, О.П. ВОЛОЩУК, кандидати сільськогосподарських наук

О.М. СЛУЧАК, науковий співробітник

Т.І. СТЕП'ЯК, аспірант

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

О.Є. ХАРХАЛІС, завідувач лабораторії якості продукції та хіміко-токсикологічних досліджень

Львівський державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції

БІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ ТА ЇХ РОЛЬ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЮ РІПАКУ ОЗИМОГО

Наведено результати досліджень щодо впливу біопрепаратів бактеріального походження, а також рiстрегулятора емiстиму С на формування урожаю рiпаку озимого.

***Ключові слова:** урожай, рiпак, біопрепарат, азотфіксуючі і патогенопригнічуючі бактерії, емiстим С, ризоплан.*

За останні роки в Україні значно зросли площі посівів рiпаку озимого й у 2009 р. досягли рекордної величини – 1 млн 460 тис. га. Цьому сприяли гарантований збут продукції та порівняно висока ціна на насіння. В минулому році на початку реалізації вона сягала 2,8 – 3,2 тис. грн/т.

© Погорецький А.В., Волощук О.П.,
Случак О.М., Степ'як Т.І., Хархаліс О.Є., 2009
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2009. Вип. 51. Ч. III.

Ринкові умови змушують товаровиробників застосовувати агротехнічні заходи, які сприяють зростанню врожайності цієї культури при зменшенні енергозатрат на їх застосування. Науково-дослідні установи України вже тривалий час проводять пошукові роботи зі створення таких засобів, зокрема стимуляторів росту сільськогосподарських культур як хімічного, так і біологічного походження. Зокрема в Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії створено регулятор росту емістим С універсального впливу, який є екстрактом продуктів метаболізму грибів-епіфітів з коріння женьшеню та обліпихи і містить аналоги фітогормонів цитокінінової, гіберелінової і ауксинової природи, а також ненасичені жирні кислоти, вуглеводи й амінокислоти.

При допосівній обробці насіння цей препарат сприяє підвищенню енергії його проростання і схожості, формуванню міцної розгалуженої кореневої системи, стійкості рослин проти захворювань і несприятливих погодних факторів, що дозволяє значно зменшити (на 25 % і більше) норми витрат протруювачів без зниження біозахисного ефекту з приростом врожаю та поліпшенням його якості. Механізм дії цього біопрепарату полягає в тому, що він швидко проникає через мембрани клітин, активізує біосинтез РНК та білка, дихання та інші важливі фізіологічні процеси [2]. Численні дані наукових установ та практиків свідчать про ефективність емістиму С на багатьох, переважно злакових культурах. Однією з умов його ефективності є активізація фізіологічних процесів, зокрема засвоювання рослинами елементів живлення, серед яких важливе місце належить азоту [1, 3]. Одним із засобів, за допомогою якого можна поліпшити живлення цим елементом та здешевити цей процес, є інокуляція насіння азотфіксуючими бактеріями.

У наукових установах, зокрема Інституті сільськогосподарської мікробіології УААН, проводять роботи з виділення з ґрунту активних штамів таких бактерій. Взаємодіючи з кореневою системою злакових культур, вони засвоюють азот з повітря і на певному рівні забезпечують ним рослину. Ці бактерії дістали назву асоціативних. Залежно від окультуреності ґрунту вони можуть замінити дію 10 – 20 кг/га і більше азоту мінеральних добрив [4]. Ці ж бактерії виділяють у ґрунт фізіологічно активні речовини, що стимулюють проходження в рослині певних біологічних процесів, деякі з них, зокрема роду *Pseudomonas*, синтезують речовини, що пригнічують патогенну мікрофлору висіяного насіння.

Біологічні препарати постійно видозмінюються і вдосконалюються в зв'язку з появою нових запитів щодо технології

виращування сільськогосподарських культур і використанням у виробництві перспективних сортів, ефективних пестицидів та ін. [5]. Ріпак у широкому виробництві – нова культура, а тому і відповідних досліджень в такому плані проведено недостатньо, що і послужило нам підставою вивчити вплив рістстимулятора емістиму С і біопрепаратів бактеріального походження азотфіксуючої та патогенопригнічуючої дії на його продуктивність.

Упродовж 2000 – 2004 рр. у відділенні Ставчани нашого інституту ми провели дослідження з визначення впливу цих факторів та їхніх поєднань на ріст і розвиток рослин ріпаку озимого. Досліди проводили на сірому лісовому опідзоленому поверхнево оглеєному ґрунті. Його агрохімічні та фізико-хімічні показники були такими: вміст гумусу (за Тюрніним) – 2,0 – 2,6 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 89,6 – 92,0 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору й обмінного калію (за Кірсановим) – відповідно 69,5 – 142,0 та 68,0 – 107,0 мг/кг ґрунту, а реакція ґрунтового розчину (рН сольове 5,75) – близька до нейтральної. За градацією цей ґрунт має дуже низьке забезпечення азотом, середнє – фосфором та середньо-підвищене калієм. Попередник – пшениця озима. В системі обробітку ґрунту виконували такі технологічні операції: лущення стерні, оранку, культивації, допосівне коткування.

Добрива у вигляді аміачної селітри (1/3 розрахункової дози), суперфосфату і калімагnezії вносили під передпосівну культивуацію, 2/3 дози азоту – в ранньовесняне підживлення.

Для обробки насіння використовували рістрегулятор емістим С виробництва АТ "Високий врожай" (м. Київ), азотфіксуючий бактеріальний препарат ризоагрин (бактерії виду *Agrobacterium radiobacter* 204, в подальшому під назвою діазофіт) Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН і патогенопригнічуючий препарат ризоплан (бактерії роду *Pseudomonas fluorescens*) виробництва Львівської обласної державної інспекції захисту рослин.

Висівали насіння ріпаку сорту Галицький в день інокуляції та наступний день. Норма висіву – 1,6 – 1,8 млн шт. насінин на 1 га. Облікова площа – 50 м², повторність – чотириразова.

Погодні умови року безпосередньо впливають на ріст та розвиток рослин. Для кожної культури є певні критичні періоди забезпечення достатньою кількістю вологи та суми активних температур. На наш погляд, особливо важливим для ріпаку є період сівби. Достатня кількість вологи в посівному шарі забезпечує одержання дружних сходів, а також активний ріст та розвиток рослин у перші фази життєдіяльності. Наявність елементів живлення в цей

період сприяє інтенсифікації фізіологічних процесів, що зовні проявляється у величині формування надземної маси. В цих умовах нанесений на поверхню насіння рістрегулятор проникає крізь мембрани рослинних клітин, змінює їх склад і сприяє засвоєнню елементів живлення, а також активізує фізіологічні процеси; азотфіксуючі бактерії активно розмножуються та поселяються на кореневій системі або в зоні її ризосфери і починають забезпечувати азотом рослини залежно від стану ґрунту. За наявності запасів продуктивної вологи від 2 до 5 мм у посівному шарі бактерії знижують свою активність або й зовсім гинуть. Упродовж серпня 2001 р. опади випадали нерівномірно, а температура повітря перевищувала середньобагаторічну на 2 °С, що не давало змоги нагромадити і зберегти достатню кількість вологи в посівному шарі. Сівбу провели, коли в посівному шарі продуктивної вологи було 3 – 5 мм, сподіваючись, що в недалекому майбутньому випаде дощ. Як наслідок, сходи ріпаку були невіривні, що негативно відобразилося на перезимівлі рослин, а також на формуванні врожаю (табл. 1).

На основі спостережень за ростом і розвитком рослин упродовж осінньої вегетації відзначено, що рослини на варіантах з біопрепаратами більш інтенсивно розвивалися. Це проявлялося в наростанні площі листової поверхні та у її забарвленні, формуванні прикореневої розетки. Особливо це було помітно в 2000 і 2003 рр., коли насіння висівали у вологий (17 – 19-процентної вологості) посівний шар ґрунту.

Весняний період усіх років досліджень у цілому був сприятливим для росту і розвитку рослин, що проявилось в інтенсивному наростанні вегетативної маси. Спостереженнями відзначено, що із біологічних препаратів найбільш позитивно проявив себе емістим С як при внесенні окремо, так і в поєднанні його з бактеріальними препаратами. Зокрема лише за рахунок емістиму С урожай зеленої маси ріпаку у фазі повного цвітіння підвищився на 48 ц/га, або 16,2 %, порівняно з контролем (295 ц/га). Поєднання рістрегулятора емістиму С з бактеріальними препаратами ризоагрином і ризопланом забезпечило збільшення приросту врожаю зеленої маси до 62 ц/га, або 21 %.

На варіантах з внесенням одних бактеріальних препаратів (ризоплану і ризоагрину) врожай також підвищився, проте більш позитивно проявив себе азотфіксуючий біопрепарат, де приріст врожаю становив 27 ц/га, або 9,1 %.

1. Урожай зеленої маси ріпаку озимого у фазі повного цвітіння

Удоб- рення	Обробка насіння препаратами	Урожай за роками, ц/га				Приріст урожаю до контролю	
		2001	2002	2004	середнє	ц/га	%
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀	Вітавакс 200 ФФ (контроль)	283	238	352	295	-	-
	Ризоплан	322	246	371	309	14	4,7
	Ризоагрин	340	276	351	322	27	9,1
	Ризоплан + ризоагрин	333	253	363	308	13	4,4
	Емістим С + ві- тавакс 200 ФФ	360	267	402	343	48	16,2
	Емістим С + ризоплан	374	263	388	326	31	10,5
	Емістим С + ризоагрин	386	274	411	357	62	21
	Емістим С + ризоагрин + ризоплан	378	286	415	351	56	19,0

НІР_{0,95}

23

17

34

Примітка: у 2003 р. посіви загинули.

За рівнем врожайності варіанти з ризопланом і вітаваксом 200 ФФ виявилися рівноцінними, і врожай зеленої маси досяг 295 і 309 ц/га, що свідчить про позитивну дію біопрепарату в пригніченні патогенної мікрофлори.

Узагальнюючим показником, на який вплинули всі фактори життєзабезпечення як природного, так і антропогенного походження, є врожайність основної продукції – насіння. В наших дослідженнях кращі результати за цим показником одержано у варіантах з емістимом С та в поєднанні його з азотфіксуючим біопрепаратом ризоагрином (табл. 2). В середньому за три роки досліджень на фоні N₁₂₀P₆₀K₉₀ у цих варіантах сформувався врожай 28,2 і 29,3 ц/га, що на 2,9 і 4,0 ц/га більше від контролю (25,3 ц/га). Істотну прибавку врожаю забезпечив і азотфіксуючий препарат ризоагрин (2,3 ц/га, або 9,1 %). На варіантах з ризопланом та ризопланом з ризоагрином спостерігали лише тенденцію до зростання врожаю. Мета ж цих варіантів полягала в тому, щоб визначити, чи можна синтетичний протруювач вітавакс 200 ФФ замінити на біологічний. Наші дані показують, що на варіанті з ризопланом врожай не зменшився, а навіть мав тенденцію до

збільшення, а отже, цим препаратом можна обробляти насіння ріпаку перед сівбою замість синтетичного препарату вітавакс 200 ФФ.

2. Урожайність насіння ріпаку озимого залежно від впливу біологічних препаратів

Удобрення	Обробка насіння препаратами	Урожай за роками, ц/га				Приріст урожаю до контролю	
		2001	2002	2004	середнє	ц/га	%
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀	Вітавакс 200 ФФ (контроль)	26,9	22,1	28,5	25,3	-	-
	Ризоплан	26,7	23,3	29,4	26,4	1,1	4,3
	Ризоагрин	29,1	23,8	29,9	27,6	2,3	9,1
	Ризоплан + ризоагрин	27,7	23,6	28,7	26,2	0,9	3,6
	Емістим С + вітавакс 200 ФФ	28,9	24,3	32,1	28,2	2,9	11,4
	Емістим С + ризоплан	29,2	25,1	31,6	28,4	3,1	12,3
	Емістим С + ризоагрин	31,0	26,3	30,5	29,3	4,0	15,8
	Емістим С + ризоагрин + ризоплан	29,7	26,5	31,4	29,0	3,7	14,6

НІР_{0,95}

1,46

1,86

2,25

Примітка: у 2003 р. посіви загинули.

Висновки. З біологічних препаратів бактеріального походження істотне підвищення урожайності насіння ріпаку озимого в усі роки досліджень забезпечив ризоагрин (бактерії роду *Agrobacterium*) – 2,3 ц/га. Патогенопригнічуючий препарат ризоплан (бактерії роду *Pseudomonas*) за ефективністю виявився рівноцінним синтетичному протруйнику вітавакс 200 ФФ, що свідчить про можливість заміни ним цього протруйника при незараженні насіння проти збудників хвороб. Найвищу і стабільну ефективність забезпечив рістстимулюючий препарат емістим С та поєднання його з ризоагрином. При обробці насіння цими препаратами урожайність підвищувалася на 2,9 і 4,0 ц/га, або 11,4 і 15,8 відсотків.

Література

1. Пономаренко С. П. Українські регулятори росту рослин / С. П. Пономаренко // Елементи регуляції в рослинництві : зб. наук. пр. / НАНУ, Ін-т біоорганічної хімії та нафтохімії, Науково-інженерний центр «АКСО». – К. : Компас, 1998. – С. 10 – 16.

2. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур / С. П. Пономаренко [і ін.]. – К. : Есе, 1997. – 63 с.

3. Шевченко А. О. Деякі результати виробничих випробувань нових рістрегуляторів при вирощуванні озимої пшениці / А. О. Шевченко // Елементи регуляції в рослинництві : зб. наук. пр. / НАНУ, Ін-т біоорганічної хімії та нафтохімії, Науково-інженерний центр «АКСО». – К. : Компас, 1998. – С. 38 – 40.

4. Іутинська Г. О. Сучасний стан і перспективи розвитку ґрунтової мікробіології / Г. О. Іутинська, В. П. Патика // Бюл. Ін-ту с.-г. мікробіології. – 2000. - № 6. – С. 7 – 14.

5. Патыка В. Ф. Ризоагрин – новый вид бактериального удобрения для повышения урожая и качества зерна пшеницы и риса / В. Ф. Патыка, Н. К. Шерстобаев, И. Т. Нетис. – Симферополь : [Б. и.], 1990. – [4] с. – (Информ. листок / УкрНИИНТИиТЭИ Госплана УССР, Крымский МТЦНТИ ; № 90–0045/Р).