

ЕПІФІТНА МІКРОБІОТА ЛИСТКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ДІЇ ГЕРБІЦИДУ І БІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ

В. П. КАРПЕНКО, доктор сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

Наведено результати досліджень з вивчення впливу різних норм гербіциду Лінтур 70 WG (90; 100; 120 і 140 г/га), внесених окремо і в поєднанні з біологічним препаратом Агат-25К, на чисельність епіфітної мікробіоти філоплани листків ячменю ярого

Нині увагу вчених все більше привертає питання функціонування епіфітної мікробіоти надземних органів рослин, зокрема філоплани листків [1, 2]. Склад епіфітних мікроорганізмів філоплани є надзвичайно різноманітним, але він змінюється залежно від виду рослин, фази їх розвитку, складу органічних речовин, що виділяються через покривні тканини листка назовні та ін. [1, 3].

Мікроорганізми філоплани, у тому числі й фітопатогенні, формують своєрідні асоціації, вплив на які хімічних та біологічних речовин є вивченим недостатньо. Так, у посівах ячменю ярого за обробки рослин гербіцидом Діален (1,5 л/га) виявлено зниження числа епіфітних бактерій і грибів [2]. Щодо впливу на епіфітну мікробіоту листків біологічних препаратів, вчені схилиються до думки, що обмеження їх розвитку відбувається за рахунок фунгістатичної дії на мікроорганізми складових препаратів [4, 5]. Це доведено дослідями, виконаними в посівах пшениці озимої та ярої, за обробки препаратами Бактофит і Агат-25К [4, 6]. У цілому, узагальнення літературних джерел дає підставу стверджувати, що обмеження розвитку мікробіоти філоплани сільськогосподарських культур за дії біологічних препаратів відбувається за рахунок: стимулювання проходження в рослинах обмінних процесів, результатом яких є підвищення резистентності та підсилення імунітету рослин [7]; стимулювання розвитку в складі епіфітної мікробіоти аборигенних мікроорганізмів – антагоністів збудників захворювань [8]; безпосереднього впливу складових біологічно активних речовин препаратів на розвиток епіфітної, у тому числі й фітопатогенної мікробіоти [2]. Разом з тим майже не з'ясованим донині залишається питання впливу на мікробіоту філоплани рослин гербіцидів, внесених у сумішах із біологічними препаратами [9, 10], що свідчить про необхідність проведення подальших досліджень у цьому напрямку.

Методика досліджень. Польові досліді виконували в умовах дослідного поля Уманського НУС у сівозміні кафедри біології. Об'єктами досліджень слугували: рослини ячменю ярого (*Hordeum distichon* (L.) Koern.) сорту Соборний, який відноситься до різновиду var. *nutans* Schübl, група середньостиглих, пивоварного призначення; гербіцид Лінтур 70 WG, в.г. (д.р.

– триасульфурон 41 г/кг + дикамба 659 г/кг) та біопрепарат Агат-25К (д. р. – інактивовані бактерії *Pseudomonas aureofaciens* Н16 – 2 % і біологічно активні речовини культуральної рідини – 38 %).

Закладання дослідів виконували в триразовому повторенні рендомізованим методом згідно схеми: без застосування препаратів (контроль I); ручні прополювання упродовж вегетаційного періоду (контроль II); ручні прополювання упродовж вегетаційного періоду + Агат-25К 20 г/га (контроль III); Агат-25К 20 г/га; Лінтур 70 WG у нормах 90; 100; 120 і 140 г/га окремо і в поєднанні з Агатом-25К 20 г/га.

Внесення препаратів виконували у фазу повного кушіння ячменю ярого з використанням обприскувача ОГН – 600. Витрата робочого розчину – 300 л/га.

Мікробіологічні аналізи виконували в лабораторних умовах у відібраних зразках листків ячменю ярого польових дослідів.

Загальну чисельність епіфітних бактерій філоплани листків ячменю ярого визначали шляхом висіву змивів на відповідні середовища: для бактерій – на МПА, мікроміцетів – Чапека [11, 12]. Чисельність виражали в КУО/см² поверхні листка. Статистичну обробку даних виконували методом дисперсійного аналізу [13].

Результати досліджень. Як показали результати виконаних нами досліджень, чисельність епіфітної мікробіоти листків ячменю ярого залежала від погодних умов, що склались у роки проведення досліджень, норм внесення у сумішах гербіциду та поєднання його застосування із біологічним препаратом. Так, аналізуючи чисельність бактерій і мікроміцетів листків ячменю у 2004 і 2005 рр., можна стверджувати, що більшою їх кількість була у 2005 р., який відзначався вищою вологозабезпеченістю. Зокрема, якщо в конторі I у 2005 р. нараховувалось бактерій 4,33, а мікроміцетів 0,16 тис. КУО/см², то у 2004 р. – 2,86 і 0,093 тис. КУО/см² відповідно.

Аналізуючи більш детально вплив гербіциду Лінтур 70WG на розвиток епіфітних бактерій у 2004 р., слід зазначити, що за дії препарату в нормах 90; 100; 120 і 140 г/га їх кількість перевищувала показники в контролі I відповідно на 9; 27; 14 і 5%, у той же час за внесення цих же норм гербіциду сумісно з Агатом-25К – на 2; 22; 8 і 2%. З цих даних видно, що із наростанням норм внесення гербіциду Лінтур 70WG чисельність бактерій зменшувалась і, особливо, це простежувалось у варіантах, де Лінтур 70WG вносили сумісно з Агатом-25К (табл. 1). Вочевидь, це пов'язано з умовами існування, що склались для мікроорганізмів на поверхні листків ячменю ярого і, які визначаються станом проходження у рослинах фізіолого-біохімічних процесів. Так, найвища фотосинтетична активність ячменю ярого у варіантах Лінтур 70WG 90 і 100 г/га, що була відмічена нами під час виконання досліджень, ймовірно, забезпечувала більш активне виділення на поверхню листків метаболітів, які слугують для мікробіоти джерелом живлення. Водночас за дії 120 і 140 г/га препарату нагромадження органічної речовини в рослинах проходило менш інтенсивно, що відповідним чином відобразилось на кількісних показниках мікробіоти.

**1. Чисельність епіфітної мікробіоти листків ячменю ярого за дії гербіциду
Лінтур 70WG, внесеного окремо і в поєднанні з Агатом-25К (фаза
виколошування)**

Варіант досліджу	Чисельність, тис. КУО/см ²					
	бактерій			мікроміцетів		
	2004 р.	2005 р.	Середнє за два роки	2004 р.	2005 р.	Середнє за два роки
Без застосування препаратів (контроль I)	2,86	4,33	3,60	0,093	0,16	0,13
Ручні прополювання упродовж вегетаційного періоду (контроль II)	4,12	6,12	5,12	0,076	0,12	0,098
Ручні прополювання упродовж вегетаційного періоду + Агат-25К (контроль III)	3,82	5,92	4,87	0,063	0,10	0,082
Агат-25К	2,76	4,01	3,39	0,083	0,14	0,112
Лінтур 70WG 90 г/га	3,11	4,86	3,99	0,080	0,15	0,115
Лінтур 70WG 100 г/га	3,62	5,32	4,47	0,077	0,13	0,104
Лінтур 70WG 120 г/га	3,27	4,91	4,09	0,070	0,12	0,095
Лінтур 70WG 140 г/га	3,01	4,18	3,60	0,065	0,10	0,083
Лінтур 70WG 90 г/га + Агат-25К	2,91	4,72	3,82	0,070	0,12	0,095
Лінтур 70WG 100 г/га + Агат-25К	3,48	5,01	4,25	0,061	0,09	0,076
Лінтур 70WG 120 г/га + Агат-25К	3,10	4,76	3,93	0,054	0,07	0,062
Лінтур 70WG 140 г/га + Агат-25К	2,91	4,00	3,46	0,048	0,06	0,056
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,17</i>	<i>0,15</i>	—	<i>0,012</i>	<i>0,03</i>	—

У середньому за два роки проведення досліджень була відмічена аналогічна закономірність: у варіантах із самостійним внесенням Лінтуру 70WG кількість епіфітних бактерій філоплани листків ячменю ярого була більшою, ніж у варіантах, де гербіцид застосовували в сумішах із Агатом-25К. Очевидно, зниження кількості бактерій у варіантах досліджу з сумісним застосуванням гербіциду і біопрепарату є наслідком опосередкованої пригнічувальної дії на мікробіоту філоплани листків складових препарату Агат-25К, зокрема й фітоалексинів. Про це свідчать дані у варіантах досліджу з

ручними прополюваннями, де обробки посівів гербіцидами не виконували. Так, у варіанті з ручним прополюванням упродовж вегетаційного періоду (контроль II) чисельність бактерій у середньому за два роки в порівнянні до контролю I зросла на 42%, у контролі III, де також виконувались ручні прополювання упродовж вегетаційного періоду, але ще й застосовували Агат-25К, чисельність бактерій у порівнянні до контролю I зросла на 35%, а в порівнянні до контролю II – знизилась на 5%.

Щодо розвитку мікроміцетів філоплани листків ячменю ярого, то з наростанням норм внесення Лінтуру 70WG до 140 г/га їх кількість у варіантах досліду зменшувалась. Так, у середньому за 2004–2005 рр. за внесення Лінтуру 70WG у нормах 90–140 г/га їх кількість у варіантах досліду варіювала від 0,115 до 0,083 тис. КУО/см² при 0,13 тис. КУО/см² у контролі I. За внесення гербіциду Лінтур 70WG у нормах 90–140 г/га у поєднанні з Агатом-25К спостерігалось більш відчутне зменшення чисельності мікроміцетів (від 0,095 до 0,056 тис. КУО/см²) як у порівнянні до контролю I, так і до варіантів, де Лінтур 70WG застосовували в тих же нормах, але без Агату-25К. Ці дані переконливо демонструють добре виражену пригнічувальну дію біопрепарату у відношенні до мікроміцетів, яка обумовлена продуктами життєдіяльності бактерій *Pseudomonas aureofaciens*, що входять до складу Агату-25К.

Висновки. Підсумовуючи вищевикладений експериментальний матеріал, можна констатувати:

1. Розвиток мікробіоти філоплани листків ячменю ярого залежить від погодних умов та перебігу фізіолого-біохімічних процесів у рослинах, обумовлених нормами застосування гербіциду Лінтур 70WG окремо і в поєднанні з біопрепаратом Агат-25К.
2. За використання гербіциду Лінтур 70WG як окремо, так і в сумішах із біологічним препаратом Агат-25К, чисельність епіфітних бактерій листків ячменю ярого збільшується, але з наростанням норм внесення Лінтуру 70WG у сумішах з Агатом-25К, їх кількість зменшується.
3. Найбільш відчутне зменшення чисельності мікроепіфітів філоплани листків ячменю ярого, зокрема мікроміцетів, відбувається за поєданого використання у посівах гербіциду Лінтур 70WG з Агатом-25К, що обумовлюється фунгістатичними властивостями складових біопрепарату у відношенні до даного різновиду мікробіоти.

Список використаних джерел

1. Елланська Н. Е. Еколого–трофічні взаємовідносини вищих рослин і мікроорганізмів / Н. Е. Елланська, Е. А. Головка // Физиология и биохимия культурных растений. – 2004. – Т. 36. – № 5. – С. 383–389.
2. Евсеев В. В. Реакция эпифитной микрофлоры на баковые смеси пестицидов с минеральным азотом / В. В. Евсеев // Защита и карантин растений. – 2005. – № 11. – С. 28–29.
3. Бабак Н. М. О чувствительности азотобактера к некоторым антибиотикам и гербицидам / Н. М. Бабак // Микробиология. – 1968. – Т. 37. – Вып. 2. – С. 338–344.

4. Юсупов Д. А. Бактофит на яровой пшенице / Д. А. Юсупов, В. Б. Лебедев, Л. М. Кудимова // Защита и карантин растений. – 2007. – № 5. – С. 28.
5. Асалиев А. И. Регуляторы роста и пораженность озимой пшеницы септориозом / А. И. Асалиев, И. Н. Головинова // Защита и карантин растений. – 2007. – № 8. – С. 41.
6. Коршунова Г. Ф. Применение Агата-25К в Московской области / Г. Ф. Коршунова, Р. В. Балаева, В. Н. Смирнова // Защита и карантин растений. – 2000. – № 4. – С. 25.
7. Сіленко В. В. Особливості дії біологічних препаратів на розвиток злакових культур / В. В. Сіленко, В. В. Хробуст, Л. О. Косоголова // Новітні досягнення біотехнології: тези доп. Міжн. наук.-практ. конф., 21–22 жовтня 2010 р. – К., 2010. – С. 100–101.
8. Пономаренко С. П. Регуляторы роста. Экологические аспекты застосування / С. П. Пономаренко, Г. О. Іутинська // Захист рослин. – 1999. – № 12. – С. 15–18.
9. Райов А. А. Формирование урожая и качество зерна пивоваренного ячменя при применении стимуляторов роста и средств защиты растений в Оренбургском предуралье : автореферат дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.09 «Растениеводство» / А. А. Райов. – Оренбург, 2004. – 18 с.
10. Грицаєнко З. М. Фітосанітарний стан посівів ярого ячменю залежно від застосування бакових сумішей гербіциду Лінтуру сумісно з біофунгіцидом Агат-25К / З. М. Грицаєнко, В. П. Карпенко, І. І. Мостов'як // Матеріали Міжнародної наукової конференції [«Аграрна наука і освіта ХХІ століття»], (Умань, 4 – 6 липня 2006 р.). – Умань, 2006. – С. 9 – 10.
11. Методы почвенной микробиологии и биохимии / [Алиева И. В., Бабьева И. П., Бызов Б. А. и др.]; под. ред. Д. Г. Звягинцева. – М. : Изд-во Московского университета, 1991. – 304 с.
12. Практикум по микробиологии / [Нетрусов А. И., Егорова М. А., Захарчук Л. М. и др.] : под. ред. А. И. Нетрусова. – М. : «Академия», 2005. – 608 с.
13. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології / [Царенко О. М., Злобін Ю. А., Скляр В. Г. та ін.]. – Суми: Університетська книга, 2000. – 203 с.

Карпенко В. П. Эпифитная микробиота листьев ячменя ярового при действии гербицида и биологического препарата

В результате проведенных исследований установлено, что при совместном использовании гербицида Линтур 70 WG (90; 100; 120 і 140 г/га) с биологическим препаратом Агат-25К, в сравнении с вариантами опыта, где исследуемые нормы гербицида использовали самостоятельно, количество эпифитных микроорганизмов листьев ярового ячменя, особенно микромицетов, снижается, что свидетельствует о непосредственном

влиянии на микроорганизмы фитосанитарного состояния посевов, которое определяется фунгистатическими свойствами биопрепарата Агат-25К.

Ключевые слова: *ячмень яровой, гербицид, биологический препарат, эпифитная микробиота листьев.*