

Влияние гербицида и биологически активных веществ на физиолого - биохимические процессы в растениях ярового ячменя и формирование продуктивности посевов

The influence of herbicide and biologically active substances on physiological - biochemical processes in spring barley and formation of yield productivity

Грицаенко З.М., доктор с.-х. наук, профессор, зав. кафедры биологии

Карпенко В.П., кандидат с.-х. наук, доцент кафедры биологии

Уманский государственный аграрный университет, Украина

Как свидетельствует практика земледелия, увеличение урожайности зерновых культур практически не возможно без систематической и упорной борьбы с сорняками. Поэтому в каждой интенсивной технологии важное место отводится системе контролирования фитосанитарного состояния посевов, в том числе и защите от сорняков, поскольку увеличивать уровень обеспечения посевов минеральным питанием, использовать средства защиты от вредителей и болезней на чрезмерно засоренных полях – не имеет никакого смысла [5]. В то же время, гербициды принадлежат к ксенобиотикам, что делает необходимой конкретизацию действия их на культурные растения. Значимость этого вопроса с каждым годом возрастает в связи с постоянным ростом их накопления в почве и влияния на растения [1]. Как указывает А.А.Ямалева и др. [12], изучение влияния гербицидов как на сорняки, так и на культурные растения позволяет разработать экологически рациональные подходы использования их в более широких масштабах.

В последнее время все больше внимания уделяется проблеме уменьшения отрицательного влияния гербицидов на растения и почву путем совместного их применения с биологически активными веществами. Биологически активные вещества, в том числе регуляторы роста и развития растений (РРР) – позволяют активно влиять на урожайность, иммунитет и стрессоустойчивость растений. Кроме того, РРР оказывают положительное влияние на целый комплекс физиолого-биохимических программ, протекающих в растительном организме: формирование и функционирование фотосинтетического аппарата, транспорт и распределение ассимилятов в растении, рост, развитие корневой системы и хозяйственно ценных органов [6].

К числу наиболее перспективных препаратов относятся биологически активные вещества природного происхождения такие как АГАТ – 25К и Агrostимулин. Согласно полученным данным [4;7;12], эти препараты могут успешно использоваться в смесях с различными химическими веществами, в том числе и гербицидами, при этом дозы использования последних могут быть существенно уменьшены. Однако, механизм совместного действия гербицидов и биологически активных веществ на прохождение физиолого-биохимических процессов в культурных растениях раскрыт еще не достаточно. Исходя из этого, целью нашей работы было изучение влияния разных норм гербицида производного сульфонилмочевины Калибра 75, внесенного отдельно и в смесях с биопрепаратом АГАТ-25К и РРР Агrostимулином на прохождение физиолого-биохимических процессов в растениях ярового ячменя (надземная биомасса, площадь листьев, содержание в них хлорофилла) и формирование продуктивности посевов, что дало бы возможность разработать наиболее оптимальный, экологически безопасный состав баковой смеси.

Исследования проводили на растениях ярового ячменя сорта Соборный. Полевые опыты с обработкой растений в фазе кушения гербицидом Калибр 75, в.г. (д.в. – тифенсульфурон - метил, 500 г/кг + трибенурон - метил, 250 г/кг) в дозах 30; 40; 50; 60 и 70 г/га и его баковыми смесями с биопрепаратом АГАТ-25К (д.в. – инактивированные бактерии *Pseudomonas aureofaciens* Н 16 – 2% + биологически активные вещества культуральной

жидкости – 38 %) в дозе 20 мл/га и PPP Агростимулином (д.в. – N - оксид - 2,6-диметилпиридин + Емистим С – биологически активные вещества гриба - эндофита *Cylindocarpon magnesianum* (IMBF – 10004) в дозе 10 мл/га закладывали в 2006 – 2008 гг. на опытном поле Уманского ГАУ в севообороте кафедры биологии.

Анализы проводили в лабораторных условиях: надземную биомассу определяли путем взвешивания, площадь листьев – методом высечек [3], сумму хлорофиллов а + в – в 100 % ацетоне с использованием спектрофотометра «СРЕCORD - 2000» [2], урожай с делянок убирали комбайном Сампо – 500 с последующим пересчетом на гектарную площадь.

В результате проведенных исследований установлено, что при использовании гербицида Калибра 75 в дозах 30; 40; 50; 60 и 70 г/га надземная биомасса растений ярового ячменя значительно увеличивалась и превосходила контроль (вариант без внесения препаратов) соответственно дозам гербицида на 18,6; 38,0; 57,4; 48,0 и 22,9 %. Однако, наиболее существенное увеличение биомассы растений ячменя формировалось при тех же нормах внесения Калибра 75 в баковых смесях с Агатом–25К и Агростимулином, что превышало контроль на 48,7; 71,0; 69,2; 59,6 и 30,6 %. При этом наибольшая биомасса, в среднем на одно растение ячменя, формировалась при внесении смеси Калибр 40 г/га + АГАТ–25К + Агростимулин, что составляло 7,83 г при 4,58 г на контроле.

Исследуя влияние гербицида Калибра 75, внесенного отдельно и в смеси с биологически активными препаратами на площадь листьев растений можно утверждать, что площадь листьев была наибольшей в растений ячменя, где Калибр 75 вносили совместно с АГАТ–25К и Агростимулином. В этих вариантах опыта площадь листьев превосходила на 13,7; 15,3; 1,0; 5,0 и 4,9 см² соответствующие показатели площади листьев в вариантах опыта, где Калибр 75 использовался без биологически активных веществ. Возможно увеличение надземной биомассы и площади листьев ярового ячменя связано с ростстимулирующими качествами Агростимулина, под влиянием которого увеличивается проницаемость клеточных мембран, усиливается синтез белков и митотическая активность растений [11], а также с защитными свойствами биопрепарата АГАТ–25К, который угнетает развитие возбудителей заболеваний и продлевает функциональную активность листового аппарата [8].

Важным показателем, отображающим мощность развития фотосинтетического аппарата, есть содержание хлорофилла [10]. Как установлено нашими исследованиями, наибольшее содержание хлорофилла в листьях ячменя отмечалось в вариантах с совместным применением Калибра 75 в баковых смесях с биологическими препаратами, в частности в вариантах – Калибр 40 и 50 г/га + АГАТ–25К + Агростимулин, где превышение контроля происходило на 63,2 и 55,5%. Эти данные подтверждают предположение о том, что под влиянием PPP задерживается разрушение хлорофилла, белков и, таким образом, продлевается жизнедеятельность листьев в онтогенезе [9]. Положительное влияние на содержание хлорофилла в листьях ярового ячменя при действии в посевах баковых смесей гербицидов и PPP отмечали и другие ученые[12].

В зависимости от влияния исследуемых препаратов на физиолого-биохимические процессы в растениях и погодных условий формировалась разная продуктивность посевов. Наибольший прирост зерна ярового ячменя был получен в варианте опыта Калибр 75 в дозе 40 г/га, внесенного совместно с АГАТ–25К и Агростимулином, что в 2008 г составило прибавку урожая по отношению к контролю 11,6 ц/га, несколько меньшую – 8,0 ц/га – в 2006 г и наименьшую – 5,3 ц/га – в засушливом 2007 г. Полученные данные совпадают с показателями действия этой смеси на прохождение основных физиолого-биохимических процессов в растениях ярового ячменя и свидетельствуют о повышении под воздействием биологически активных веществ устойчивости растений к стрессовым факторам.

Таким образом, исходя с экспериментального материала можно сделать заключение: гербицид Калибр 75 в дозах 30 – 70 г/га существенно влияет на прохождение основных физиолого-биохимических процессов в растениях ярового ячменя. Наибольшая активизация

физиолого-биохимических процессов в посевах происходит при воздействии 40 г/га Калибра 75, внесенного в баковой смеси с биопрепаратом АГАТ–25К и РРР Агrostимулином.

Библиографический список:

1. Абдурахманов А. А. К вопросу об оценке действия ксенобиотика на растения // Международная конференция «Современная физиология растений от молекул до экосистем»: мат. докладов. – Сыктывкар, 2007. – Ч. 1. – С. 233 – 234.
2. Гавриленко В.Ф., Жигалова Т. В. Большой практикум по фотосинтезу. – М. : «Academia», 2003. – С. 46 – 57.
3. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних досліджень рослин і ґрунтів. – К.: ЗАТ „Нічлава”, 2003. – С.17 – 19.
4. Дурынина Е. П., Пахненко О. А. Злотников А. К., Злотников К. М. Влияние биопрепарата Альбит на продуктивность ячменя и содержание биофильных элементов в урожае // Агрохимия. – 2006. – № 1. – С. 49 – 55.
5. Жеребко В. М., Рябчук П. О. Засміченість посівів знижується // Карантин і захист рослин. – 2003. – № 12. – С. 11 – 12.
6. Калинина Е. А., Роньжина Е. С. Возможность использования ауксинов и цитокининов для повышения урожайности зерновых культур на примере кукурузы (*Zea mays* L.) // Международная конференция «Современная физиология растений от молекул до экосистем»: мат. докладов. – Сыктывкар, 2007. – Ч. 3. – С. 353 – 355.
7. Пономаренко С. П. Регуляторы роста растений на основе N – оксидов производных пиридина (физико-химические свойства и биологическая активность). – Київ : Техніка, 1999. – 272 с.
8. Савченко Г. І., Кузьмич М. К., Кирилюк В. П., Щербина О. З. Високоєфективний біофунгіцид // Захист рослин. – 2003. – № 11. – С. 18 – 20.
9. Сакало В.Д., Пономаренко С. П., Курчий В. М. Регуляция эмицимом С и бетастимулином метаболизма сахарозы и продуктивности сахарной свеклы // Агрохимия. – 2001. – № 10. – С. 49 – 55.
10. Тарчевский И. А., Андрианова Ю. Е. Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы // Физиология растений. – 1980. – 27. – Вып. 2. – С.341 – 347.
11. Терек О. І. Розвиток вчення про ріст рослин у Львівському національному університеті імені Івана Франка // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. – К., 2001. – С. 405 – 411.
12. Ямалеева А. А., Ташков Р. Ф., Ямалеев А. М., Сакаева А. Г. Физиолого – биохимические исследования растений ячменя и пшеницы при гербицидном стрессе // Вестник РАСХН. – 2004. – № 3. – С. 40 – 42.

The influence of various Kalibr 75 herbicide rates used separately and in mixtures with Agat–25K and Agrostimulin on physiological–biochemical processes in spring barley and formation of yield productivity is studied.