

## **ЦИРКОН И СИЛИПЛАНТ – АНТИСТРЕССОВЫЕ И РОСТРЕГУЛИРУЮЩИЕ ПРЕПАРАТЫ**

**Л.А. Дорожкина, д.с.-х.н., НЭСТ М, В.А. Караваев, д.ф.-м.н., МГУ,  
Л.Э. Гунар, д.б.н., Л.М. Поддымкина, к.с.-х.н., РГАУ-МСХА**

*Применение гербицидов всегда связано как со снижением засоренности посевов, так и с негативным воздействием на защищаемую культуру. Введение в рабочие растворы гербицидов циркона и силипланта устраняет это нежелательное воздействие на культуру, повышает гибель сорняков и увеличивает урожайность. Антистрессовое действие данных препаратов особенно ярко проявляется в течение первых дней после обработки гербицидами. Это подтверждено повышением активности фотосинтеза, высокой гибелью сорняков при использовании сниженных норм гербицидов в смесях с цирконом и силиплантом и в конечном итоге ростом урожайности ячменя.*

*Ключевые слова: ячмень, гербициды, циркон, силиплант, урожайность, качество зерна.*

В настоящее время все посевы сельскохозяйственных культур засорены в средней или высокой степени. Сорные растения являются не только мощными конкурентами культур за питательные вещества, воду и свет, но и источниками многих вредителей и возбудителей заболеваний [1-3]. Без уничтожения сорной растительности применение минеральных удобрений, регуляторов роста, инсектицидов, фунгицидов и других средств химизации мало эффективно. Поэтому все технологии выращивания сельскохозяйственных культур

предусматривают применение гербицидов для подавления сорняков.

Однако гербициды не только вызывают гибель сорняков, но могут оказать негативное воздействие и на культуру, которое проявляется в торможении роста и развития растений, фотосинтеза и других процессов обмена веществ. В связи с этим некоторые из них (пума Супер, ластик, овсюген Супер, топик, майсТер и др.) содержат антидоты, которые устраняют это нежелательное влияние [4]. Однако основная масса гербицидов производится без антидотов.

Для усиления гибели сорняков и устранения негативного влияния гербицидов на защищаемые культуры рекомендуется использовать их в баковых смесях с регулятором роста цирконом или кремниевым удобрением силиплантом, которые не только стимулируют ростовые процессы, но и устраняют фитотоксичное действие пестицидов на растения.

Данные препараты усиливают поступление действующих веществ в сорные растения и тормозят их разрушение. В результате гибель сорняков возрастает. Гербициды, хотя и в меньшем количестве, поступают и в культурные растения, но здесь под влиянием циркона и силипланта, наоборот, их распад усиливается, и растения быстрее освобождаются от их токсичного действия (5-7). Это приводит к стимулированию процессов обмена и, соответственно, развития культур.

Это подтверждают данные учета сорняков в посевах ячменя, обработанных лонтрелом и его смесями с цирконом и силиплантом (табл. 1). Как видно из приведенных данных, гибель сорняков практически во всех вариантах опыта равна 94-95%, несмотря на снижение нормы расхода лонтрела с 0,5 до 0,35 л/га. Аналогичные результаты получены при совместном применении циркона и силипланта с заниженными на 30% нормами расхода линтура (5 г/га вместо 8 г/га) и гранстар (14 г/га вместо 20 г/га).

#### 1. Засоренность ячменя при применении лонтрела и его смесей с силиплантом и цирконом

Вариант опыта	Через 30 сут после обработки		Перед уборкой	
	Количество сорняков, шт/м <sup>2</sup>	Сырая масса сорняков, г/м <sup>2</sup>	Количество сорняков, шт/м <sup>2</sup>	Сырая масса сорняков, г/м <sup>2</sup>
1. Фон – N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (контроль)	109,6	453,2	87,4	297,3
2. Фон+лонтрел, 0,5 л/га	6,6/94	95,2/79	3,2/71	93/76
3. Фон+лонтрел, 0,5 л/га + циркон, 20 мл/га	6,0/95	63,4/86	3,5/69	81/80
4. Фон+лонтрел, 0,5 л/га + силиплант, 1,5 л/га	5,4/95	36,3/92	2,4/79	66/83
5. Фон + Лонтрел, 0,35 л/га+циркон, 20 мл/га	6,2/94	58,9/87	31/72	58/85
6. Фон + Лонтрел, 0,35 л/га + силиплант, 1,5 л/га	5,3/95	36,3/92	2,8/75	9/98
HCP <sub>05</sub>	6	4,8	1,7	2,8

Примечание. В числителе – количество сорняков (шт/м<sup>2</sup>) и их сырая масса (г/м<sup>2</sup>), в знаменателе – % к контролю (фону).

Как уже отмечалось, обработка зерновых культур гербицидом воздействует и на культуру. Наиболее быстро на применение гербицида реагирует процесс фотосинтеза. В исследованиях активность фотосинтеза на следующий день после опрыскивания посева ячменя лонтрелом и его смесями возрасла (табл. 2), но достоверные различия получены только при использовании смесей.

Наибольшее увеличение интенсивности процесса фотосинтеза (на 79 и 65,5%) отмечено при совместном использовании лонтрела (0,5 и 0,35 л/га) с силиплантом и в норме 0,5 л/га в смеси с цирконом (на 65,5%). Спустя 5 суток достоверные различия в активности фотосинтеза сохранились только при использовании в смесях силипланта и рекомендованной нормы расхода лонтрела (0,5 л/га) с цирконом. В дальнейшем стимулирующее действие циркона и силипланта было выражено слабо, превышение над контролем составляло 10-24%.

Аналогичные результаты получены при совместном применении циркона и силипланта с линтуром (8 и 5 г/га) и гранстаром (20 и 14 г/га). Наибольшее повышение активности фотосинтеза отмечено при использовании в смесях с данными гербицидами силипланта.

Снижение засоренности в результате применения гербицида и отсутствие его негативного воздействия на фотосинтез положительно отразились на развитии растений ячменя.

#### 2. Влияние лонтрела и его смесей с цирконом и силиплантом на активность процесса фотосинтеза растений ячменя сорта Михайловский (значение (Fm-Ft)/Ft) (Обработка растений проведена 02.06. 2011г.)

Вариант опыта	Дата отбора проб		
	03.06	07.06	10.06
1. Фон N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (контроль)	0,29	0,28	0,29
2. Фон+ лонтрел, 0,5 л/га (эталон)	0,33/113,8	0,28/100	0,28/96,6
3. Фон+ лонтрел, 0,5	0,48/165,5*	0,44/157,1*	0,35/120,7

л/га+циркон, 20 мл/га			
4. Фон+ лонтрел, 0,5 л/га+силиплант, 1,5 л/га	0,52/179,3*	0,46/164,3*	0,35/120,7
5. Фон+ лонтрел, 0,35 л/га+циркон, 20 мл/га	0,38/131,0*	0,32/114,2	0,32/110,3
6. Фон+ лонтрел, 0,35 л/га+силиплант, 1,5 л/га	0,48/165,5*	0,36/128,6*	0,36/124,1

\*Различия достоверны, в числителе – значение (Fm-Ft)/Ft), в знаменателе – % к контролю.

#### 3. Действие лонтрела и его смесей с цирконом и силиплантом на биомассу ячменя (2011 г.)

Вариант опыта	Сырая биомасса 20 растений			
	г	% к контролю	г	% к контролю
через 14 сут после обработки			через 30 сут	
1. Фон – N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (контроль)	60,3	100	69,0	100,0
2. Фон+ лонтрел, 0,5 л/га (эталон)	60,0	99,5	84,0	121,7
3. Фон+ лонтрел, 0,5 л/га + циркон, 20 мл/га	71,3	118,2	88,7	128,6
4. Фон+ лонтрел, 0,5 л/га + Силиплант, 1,5 л/га	75,1	124,5	92,2	133,6
5. Фон+лонтрел, 0,35 л/га + циркон, 20 мл/га	71,4	118,4	90,8	131,6
6. Фон + лонтрел, 0,35 л/га+силиплант, 1,5л/га	75,3	124,9	92,5	134,0
HCP <sub>05</sub>	6,6	-	7,4	-

Это проявилось в увеличении сырой биомассы растений (табл. 3) и их высоты.

В результате использования силипланта и циркона в рабочих растворах пестицидов урожайность ячменя возросла на 0,17-0,40 т/га, или на 5-11,8% (табл.4).

#### 4. Влияние пестицидов и их смесей с цирконом и силиплантом на урожайность ячменя

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка		Пестициды, л/га
		т/га	%	
1. Фон N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (контроль)	3,40		-	-
2.Фон+лонтрел, 0,5 л/га + альто супер, 0,4 л/га (эталон)	3,57	0,17	5,0	0,9
3.Фон+лонтрел, 0,5 л/га+циркон, 20 мл/га+альто супер, 0,4 л/га	3,77	0,37	10,9	0,9
4.Фон+лонтрел, 0,5 л/га + силиплант, 1,5 л/га + альто супер, 0,4 л/га	3,78	0,38	11,2	0,9
5.Фон + лонтрел 0,35 л/га + циркон, 20 мл/га + альто супер, 0,24 л/га	3,76	0,36	10,6	0,59
6.Фон + лонтрел, 0,35 л/га + силиплант, 1,5 л/га + альто супер, 0,24 л/га	3,80	0,40	11,8	0,59
HCP <sub>05</sub>	0,31			

При этом наибольшие прибавки урожая получены при опрыскивании растений ячменя смесями лонтрела и альто супер с силиплантом или цирконом. Снижение нормы расхода пестицидов на 30 и 40% не отразилось на величине сбора зерна. Применение одних пестицидов в рекомендованной норме было менее эффективным, прибавка урожая составила 0,17 т/га и была в пределах ошибки опыта.

Другим важным показателем, наряду с урожайностью, является качество зерна. На основании проведенного анализа установлено, что качество зерна пивоваренного ячменя несколько улучшилось за счет уменьшения сорной и зерновой примеси, которая снизилась, соответственно, с 0,68 до 0,40-0,36% и с 0,40 до 0,16% и за счет увеличения крупности зерен с 92,7 до 96,5% и, соответственно, снижения доли мелких зерен с 1,4 до 0,5%. По биохимическим показателям зерно соответствует ГОСТу на пивоваренный ячмень: белок 11,5-10,4%, крахмал 63,4-62,8, клетчатка 4,7-4,1, зола 2,5, способность к проращиванию 98,6-99,2, влажность 8,1-8,7%.

Увеличение урожайности отмечено также в опытах, где вместо лонтрела в смесях использовали линтур и гранстар в

рекомендованных нормах и в сниженных на 30%. Максимальная урожайность 4,07 т/га получена при применении смеси, содержащей линтур, 80 г/га + альто супер, 0,24 л/га + циркон, 20 мл/га, а 4,02 т/га при включении в данную смесь вместо циркона силипланта (1,5 л/га). Урожайность в эталонном варианте, где применяли смесь линтур, 120 г/га + альто супер, 0,4 л/га равна 3,73 т/га, а без внесения пестицидов – 3,46 т/га.

Таким образом, наибольшая урожайность ячменя получена при использовании в смесях пестицидов циркона или силипланта. Это связано со стимуляцией ростовых процессов в результате устранения стресса от воздействия пестицидов на растения ячменя.

#### Литература

1. Захаренко А.В. Состояние и перспективы развития практической защиты посевов от сорняков, ее научного обеспечения // Сб.: Научно-обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорня-

ками в практике растениеводства. Третье Международное научно-производственное совещание, Голицино, 20-22 июля 2005.- С. 7-21.

2. Захаренко В.А., Захаренко А.В. Борьба с сорняками в посевах зерновых колосовых культур. – М., 2007.- С. 64.

3. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А. Основы химической защиты растений. -М., 2003.-191с.

4. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.- М., 2015.

5. Воронин Д.В., Дорожкина Л.А. Действие силипланта на инактивацию лограна в растениях ячменя. //Защита и карантин растений. – 2009. – №12. – С.25.

6. Воронин Д.В., Пузырьков П.Е., Добрева Н.И., Дорожкина Л.А. Действие кремнийсодержащего удобрения на метаболизм триасульфурона в растениях ячменя и мари белой//АГРО XXI.- №7-9. С.23-25.

7. Чуваев Е.В., Пузырьков П.Е., Дорожкина Л.А. Влияние циркона и силипланта на содержание препарата престиж в растениях картофеля // Защита и карантин растений. – 2013.- №12. -С.39-40.

## CIRCON AND SILIPANT AS ANTI-STRESS AND GROWTH-REGULATING PREPARATIONS

L.A. Dorozhkina<sup>a</sup>, V.A. Karavaev<sup>b</sup>, L.E. Gunar<sup>c</sup>, L.E. Poddymkina<sup>c</sup>,

<sup>a</sup> NEST-M Nonprofit Development Partnership, ul. Pryanishnikova 31a, 110, Moscow, 127550 Russia,

<sup>b</sup> Moscow State University, Moscow, 1119991 Russia, <sup>c</sup> Russian State Agricultural University – Moscow Agricultural Academy, Russian Academy of Sciences, ul. Timiryazeva 49, Moscow, 127550 Russia

*Herbicide application is always related to both the decreasing number of weeds and the negative effect on the protected crop. The addition of Circon and Siliplant in working herbicide solutions eliminates this negative effect on the crop and increases the destruction of weeds and the productivity of barley. Anti-stress activity of these preparations is especially manifested during the first days after the treatment with herbicides. This is confirmed by an increase in the activity of photosynthesis, high destruction of weeds at the application of decreased concentrations of herbicides in mixtures with Circon and Siliplant, and finally the growth of barley productivity.*

*Keywords: barley, herbicides, Circon, Siliplant, crop productivity, grain quality.*