

Эффективность приёмов ухода за яровыми зерновыми культурами с использованием халконов в Среднем Предуралье

П.С. Одинцов, аспирант, **И.Н. Медведева**, к.с.-х.н.,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ

В Пермском ГАТУ изобретён стимулятор роста яровой пшеницы, который относится к химическим средствам стимулирования роста растений на основе неперелых карбонильных соединений — халконов. Вещества формулы $C_6H_5CH=CHC(O)C_6H_4R-4$, где $R=OCH_3$ (МБАФ); $R=Br$ (ББАФ), применяют в качестве стимуляторов роста яровой пшеницы. Обеспечивается повышение урожайности яровой пшеницы. Изобретение относится к растениеводству, а именно химическим средствам стимулирования роста растений на основе неперелых карбонильных соединений (халконов). Сущность изобретения заключается в применении в качестве стимулятора роста яровой пшеницы в фазе начала кущения препарата фенилметилден-4- R -ацетофенон [1].

Яровая пшеница — одна из важнейших и наиболее распространенных полевых культур мира. В России по занимаемым площадям и валовому сбору зерна яровая пшеница занимает лидирующее место среди всех зерновых культур. М.Д. Атрошенко (1978), В.Д. Муха и др. (2001) считают, что обширное распространение яровой пшеницы объясняется высокой продовольственной ценностью зерна и хорошей приспособляемостью её к условиям произрастания. Содержание белка в зернах яровой пшеницы составляет 14–16%, клейковины 28–40% [2].

К сортам мягкой яровой пшеницы, допущенным к использованию в производстве на 2017 г., районированным в Пермском крае, относятся:

- раннеспелые: Иргина, Ирень, Свеча, Горноуральская;
- среднеранние: Баженька, Екатерина;
- среднеспелые: Красноуфимская 100, Экада 70, Черноземноуральская 2 [3].

Цель исследования — совершенствование приёмов защиты яровых зерновых культур при применении халконов методами предпосевной обработки семян и опрыскиванием в период вегетации против корневых гнилей и болезней типа пятнистостей и повышение урожайности для условий Предуралья.

Материал и методы исследования. В соответствии с показателями чистоты и лабораторной всхожести по ГОСТу Р 53325-2005 [3] семена вышеуказанных сортов относятся к категории оригинальных. Учёт урожая проводили сплошным методом. Для этого на каждой делянке со всей площади убирали растения комбайном. Также рассчитывали биологическую урожайность с учётом элементов её структуры.

Перед посевом из партии материала отбирали пробу, затем методом квартования из неё отбирали среднюю пробу 1 кг, используемую уже для определения чистоты (ГОСТ 12037-81) семян [4], массы 1000 зёрен (ГОСТ 12042-80) [5], лабораторной всхожести (ГОСТ 12038-84) [6].

Рассчитывали посевную годность (ПГ) и весовую норму высева (НВ):

$$ПГ = \frac{Ч \cdot В}{100} \%, \quad (1)$$

где Ч — чистота, %;

В — всхожесть, %.

$$НВ = \frac{К \cdot М \cdot 100}{ПГ} \text{ кг}, \quad (2)$$

где НВ — норма высева семян, млн всх. семян на 1 га;

1. Влияние препаратов на полевую всхожесть яровой пшеницы и ярового ячменя, 2018 г.

Вариант	Яровая пшеница		Яровой ячмень	
	%	откл. от контр., +/-	%	откл. от контр., +/-
Без обработки (контроль)	74,6	—	74,2	—
Циркон (протравливание), Р	76,7	+2,1	76,1	+1,9
Эпин-Экстра (протравливание), Р	77,3	+2,7	76,8	+2,6
Халкон МБАФ (протравливание), Р	79,4	+4,8	79,1	+4,9
Халкон ББАФ (протравливание), Р	79,6	+5,0	79,2	+5,0

Примечание (здесь и далее): Р — раствор

2. Хозяйственная эффективность тестируемых препаратов

Вариант	Хозяйственная эффективность, %	
	яровая пшеница	яровой ячмень
Без обработки (контроль)	—	—
Циркон (протравливание), Р	20	19
Циркон (опрыскивание), Р	12	11
Эпин-Экстра (протравливание), Р	21	20
Эпин-Экстра (опрыскивание), Р	18	17
Халкон МБАФ (протравливание), Р	21	20
Халкон МБАФ (опрыскивание), Р	16	15
Халкон ББАФ (протравливание), Р	22	21
Халкон ББАФ (опрыскивание), Р	17	16

3. Влияние регуляторов роста на распространённость корневых гнилей гелиминтоспориозного типа яровой пшеницы, 2018 г.

Вариант	Период кушения				Период цветения			
	распростра- нённость		развитие		распростра- нённость		развитие	
	%	отклоне- ние от конт- роля, +/-	%	отклоне- ние от конт- роля, +/-	%	отклоне- ние от конт- роля, +/-	%	отклоне- ние от конт- роля, +/-
Без обработки (контроль)	73,5	—	25,4	—	85,8	—	24,8	—
Циркон (протравливание), Р	59,7	-13,8	6,8	-18,6	68,9	-16,9	7,0	-17,8
Циркон (опрыскивание), Р	69,1	-4,4	9,6	-15,8	77,8	-8,0	9,3	-15,5
Эпин-Экстра (протравливание), Р	62,9	-10,6	7,4	-18,0	67,9	-17,9	7,9	-16,9
Эпин-Экстра (опрыскивание), Р	67,4	-6,1	9,4	-16,0	76,0	-9,8	9,8	-15,0
Халкон МБАФ (протравливание), Р	52,0	-21,5	6,2	-19,2	62,1	-23,7	6,7	-18,1
Халкон МБАФ (опрыскивание), Р	63,8	-9,7	8,9	-16,5	72,5	-13,3	8,9	-15,9
Халкон ББАФ (протравливание), Р	55,6	-17,9	6,1	-16,4	62,8	-23,0	6,2	-18,6
Халкон ББАФ (опрыскивание), Р	65,3	-8,2	9,0	-19,3	71,6	-14,2	9,4	-15,4

К — посевная годность (ПГ);

М — масса 1000 зёрен, г.

Лучше, если семена соответствуют первой, хуже второй, категории посевного стандарта (всхожесть — 95%, чистота — не менее 99%).

Определение обменного калия и подвижного фосфора проводили по методу Кирсанова (ГОСТ 26207-91) [7], гидролитической кислотности Нг — по Каппену (ГОСТ 26212-91) [8], гумуса — по Тюрину (ГОСТ 26213-84) [9], суммы обменных оснований — по методу Каппена—Гильковица (ГОСТ 27821-88) [10].

В задачи исследования входило:

1. Дать оценку продуктивности и качеству урожая яровых зерновых культур в зависимости от использования халконов разными способами применения в системах защиты от корневых гнилей.

2. Изучить влияние халконов на механизмы повышения устойчивости и на поражённость бо-

лезнями грибной этиологии яровой пшеницы и ячменя.

Результаты исследования. В результате применения регуляторов роста (Циркон, Эпин-Экстра, халконы) наибольшее увеличение полевой всхожести показали варианты с предпосевной обработкой семян яровой пшеницы и ярового ячменя регуляторами роста халкон МБАФ и халкон ББАФ. По сравнению с контролем полевая всхожесть яровой пшеницы в данных вариантах увеличилась на 4,8 и 5%, ярового ячменя — на 4,9 и 5% соответственно и составила 79,4 и 79,6%, 79,1 и 79,2% (табл. 1).

В таблице 2 приведены показатели хозяйственной эффективности препаратов.

Наибольшая хозяйственная эффективность наблюдалась в варианте с предпосевной обработкой семян яровой пшеницы регулятором роста халкон ББАФ, Р — 22%, ячменя — с предпосевной обработкой халконом ББАФ, Р — 21% (табл. 2).

4. Влияние регуляторов роста на распространённость корневых гнилей гельминтоспориозного типа ярового ячменя, 2018 г.

Вариант	Период кушения				Период цветения			
	распростра- нённость		развитие		распростра- нённость		развитие	
	%	отклоне- ние от конт- роля, +/-	%	отклоне- ние от конт- роля, +/-	%	отклоне- ние от конт- роля, +/-	%	отклоне- ние от конт- роля, +/-
Без обработки (контроль)	72,5	—	24,3	—	85,0	—	24,1	—
Циркон (протравливание), Р	58,4	-14,1	6,0	-18,3	68,1	-16,9	6,5	-17,6
Циркон (опрыскивание), Р	68,2	-4,3	8,9	-15,4	76,9	-8,1	8,8	-15,3
Эпин-Экстра (протравливание), Р	61,7	-10,8	6,7	-17,6	66,9	-18,1	7,0	-17,1
Эпин-Экстра (опрыскивание), Р	66,8	-5,7	8,9	-15,4	75,3	-9,7	9,1	-15,0
Халкон МБАФ (протравливание), Р	51,5	-21,0	5,6	-18,7	61,5	-23,5	6,1	-18,0
Халкон МБАФ (опрыскивание), Р	63,0	-9,5	8,0	-16,3	71,8	-13,2	8,2	-15,9
Халкон ББАФ (протравливание), Р	54,9	-17,6	5,6	-18,7	62,0	-23,0	5,9	-18,2
Халкон ББАФ (опрыскивание), Р	64,3	-8,2	8,5	-15,8	70,8	-14,2	8,9	-15,2

5. Биологическая эффективность тестируемых препаратов против гельминтоспориоза на яровой пшенице и яровом ячмене, 2018 г.

Вариант	Биологическая эффективность			
	Яровая пшеница		Яровой ячмень	
	корневая гниль	гельминто- спориоз	корневая гниль	гельминто- спориоз
	%	%	%	%
Без обработки (контроль)	—	—	—	—
Циркон (протравливание), Р	73,2	48,7	72,0	47,1
Циркон (опрыскивание), Р	62,2	12,8	61,3	12,0
Эпин-Экстра (протравливание), Р	70,9	47,2	38,9	46,7
Эпин-Экстра (опрыскивание), Р	63,0	46,1	62,2	45,5
Халкон МБАФ (протравливание), Р	75,6	71,8	74,4	71,0
Халкон МБАФ (опрыскивание), Р	65,0	17,9	64,5	17,0
Халкон ББАФ (протравливание), Р	76,0	64,1	75,6	63,4
Халкон ББАФ (опрыскивание), Р	64,6	23,1	63,9	22,8

Результаты влияния регуляторов роста на распространённость корневых гнилей гельминтоспориозного типа представлены в таблицах 3 и 4.

По таблице 3 видно, что в 2018 г. наилучшие результаты протравливания яровой пшеницы против корневых гнилей гельминтоспориозного типа по сравнению с контролем показали варианты с предпосевной обработкой семян регулятором роста халкон МБАФ, Р, где развитие болезней в период кушения было меньше на 21,5%, и с предпосевной обработкой семян регулятором роста халкон ББАФ, Р — 17,9%.

Данные таблицы 4 свидетельствуют, что в 2018 г. наилучшие результаты протравливания ярового ячменя против корневых гнилей гельминтоспориозного типа по сравнению с контролем показали варианты с предпосевной обработкой семян регулятором роста халкон МБАФ, Р и предпосевной обработкой семян халконом ББАФ, Р, развитие болезней в период кушения было меньше на 21,0 и 17,6% соответственно.

Распространённость корневых гнилей гельминтоспориозного типа во всех вариантах в периоды кушения и цветения превышала эконо-

мический порог вредоносности (10–15%). В период цветения наблюдалось незначительное увеличение распространённости и развития корневых гнилей гельминтоспориозного типа по сравнению с периодом кушения. Возбудители, которые вызывали корневые гнили (*Bipolaris Sorokiniana*), в дальнейшем проявляли себя на растениях вторым типом заболевания — гельминтоспориозом.

В таблице 5 представлена биологическая эффективность тестируемых препаратов против гельминтоспориоза.

В результате применения предпосевной обработки семян яровой пшеницы и ярового ячменя регуляторами роста халкон МБАФ, Р и халкон ББАФ, Р биологическая эффективность была наиболее высокой по сравнению со всеми тестируемыми препаратами (табл. 5).

По результатам изучения приёмов ухода яровых зерновых культур с использованием халконов в среднем Предуралье можно сделать следующий **вывод:** фенилметил-4-Р-ацетофенон является эффективным стимулятором роста яровой пшеницы и ярового ячменя, не уступает по эффективности разрешённым регуляторам роста.

Литература

1. Пат. 2584483 Российская Федерация, МПК А 01 N 35/04, А 01 N 29/00, А 01 Р 21/00. Стимулятор роста яровой пшеницы / Я.В. Быков, С.А. Батуев, Н.Н. Яганова, В.Д. Пак, Г.Н. Никонов; патентообладатель ФГБОУ ВПО ПГСХА им. акад. Д.Н. Прянишникова. № 2014130710/13; заявл. 24.07.14; опублик. 20.05.16; Бюл. № 3 (т. 45). 6 с.: ил.
2. Муха В.Д. Агрономия: учебник / ред. В.Д. Муха. М.: Колос, 2001. 504 с.: ил.
3. Сортовое районирование сельскохозяйственных культур по Пермскому краю на 2017 год: брошюра. Пермь: Изд-во филиала ФГБУ «Госсорткомиссия», 2016.
4. ГОСТ 12037-81. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения чистоты и отхода семян // Государственные стандарты Союза ССР. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения качества. Ч.2. М.: Изд-во стандартов, 1991. С. 18–43.
5. ГОСТ 12042-80. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян // Государственные стандарты Союза ССР. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения качества. Ч. 2. М.: Изд-во стандартов, 1991. С. 187–190.
6. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести // Государственные стандарты Союза ССР. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения качества. Ч. 2. М.: Изд-во стандартов, 1991. С. 44–100.
7. ГОСТ 26207-91. Почвы. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу Кирсанова и модификации ЦИНАО. М.: Изд-во стандартов. 1992. 5 с.
8. ГОСТ 26212-91. Почвы. Определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации ЦИНАО. М.: Изд-во стандартов. 1992. 5 с.
9. ГОСТ 26213-84. Почвы. Определение гумуса по методу Тюрина. М.: Изд-во стандартов. 1984. С. 54–56.
10. ГОСТ 27821-88. Почвы. Определение суммы поглощённых оснований по методу Каппена. М.: Изд-во стандартов. 1988. 5 с.