

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕТАРДАНТОВ РАЗЛИЧНОГО МЕХАНИЗМА ДЕЙСТВИЯ В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ РФ

*Бугаев Петр Дмитриевич, доцент кафедры растениеводства и луговых экосистем, ФГОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева
Карпович Дарья Андреевна, с.н.с. «Эко НЭСТ М» г.Москва*

Аннотация: в засушливых условиях вегетационного периода применение регуляторов роста ретардантного типа Моддус, КЭ и Харди, Р на посевах ячменя уменьшает полегание растений и снижает урожайность ярового ячменя. При обработке семян препаратом Моддус, КЭ отмечено самое интенсивное укорачивание первого и второго междоузлия (24 и 7% соответственно), при этом диаметр стебля 2 – го междоузлия незначительно увеличивался по сравнению с контрольным вариантом. Обработка семян препаратом Моддус, КЭ снизила полегание на 3%, а обработка в фазе ДК 0 (обработка семян)+ДК 25-29 (фаза середина-конец кущения) оказалась неэффективной, где полегание растений привысило полегание на контрольном варианте. Обработка семян препаратом Харди, Р в дозе 50 мл/т, а также обработка растений в дозе 300 мл/га более интенсивно повлияли на длину второго междоузлия, уменьшая её на 22% и 3% соответственно по отношению к контролю. При обработке растений Харди, Р полегание снизилось на 12%, в то время как при обработке растений Моддусом, КЭ всего на 5 %. В условиях недостатка влаги в период вегетации применение ретардантов привело к снижению урожайности зерна ячменя на 7 - 39%. Минимальное снижение в 0,3 т/га наблюдалось на варианте с обработкой семян и растений препаратом Харди, Р в дозе 100 мл/т+300 мл/га

Ключевые слова: ретарданты, полегание, Моддус, КЭ, Харди Р, обработка растений, обработка семян.

Одной из главных проблем в получении стабильно высоких урожаев зерновых культур является полегание. В России полегают 30-60 % зерновых от общей площади посевов [5]. При этом потери зерна на полёглых посевах составляет от 20-50 %. Полегание вызывает целый ряд негативных последствий, что приводит к снижению урожая и качества зерна.

Различают два типа полегания: корневое – происходит в результате слабого развития корневой системы или избыточного увлажнения пахотного слоя: стеблевое - связано с малой прочностью стебля. Для ячменя характерен второй тип полегания [1].

Особенностью культуры является то, что первые два междоузлия имеют относительно небольшую толщину, а совокупная их длина в среднем составляет 25 % от общей высоты растений. Излом соломины ячменя происходит чаще всего в этом месте, что делает процесс механизированной уборки практически невозможным.

Ретарданты, уменьшая высоту растений, меняют морфологию растений и архитектуру посева в целом, что в дальнейшем позволяет оптимизировать продукционный процесс посевов, улучшить пищевой, световой и воздушный режимы, а, следовательно, повысить эффективность процесса фотосинтеза, что является залогом формирования высокого урожая [3].

Цель наших исследований - изучить действие и эффективность ретардантов из разных химических групп, а также сочетания сроков и доз их применения, учитывая особенность культуры.

Полевой опыт проводился на Полевой опытной станции РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева в 2018 году. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, содержание гумуса 2,0-2,5%, pH 5,6-6,3, обеспеченность элементами питания P_2O_5 – 163-173 мг/кг; K_2O – 80-107 мг/кг. Технология возделывания ячменя общепринятая для данной зоны, предшественник – зернобобовые культуры. Дозу минеральных удобрений рассчитывали балансовым методом на планируемый урожай 70 ц/га и вносили весной под предпосевную культивацию. Для сравнительной характеристики были взяты препараты: Моддус, КЭ – представитель группы тринексапак-этила – механизм действия которого основан на ингибировании синтеза гибберелинов. Действующее вещество адсорбируется, главным образом, листовой поверхностью и побегами растений, далее передвигается в области меристематической активности, где ингибирует удлинение стеблевых междоузлий [3]; Харди*, Р – препарат по действующему веществу не имеет аналогов. В его состав входит эпибрасинолид + ортодифенол. Поступая в растения, препарат вызывает торможение роста клеток молодого стебля в длину и усиливает их деление в поперечном направлении, что увеличивает толщину стебля. Происходит активная дифференциация клеток и тканей, усиливается развитие механической ткани.

Результаты исследований. Погодные условия вегетационного периода 2018 года отмечались крайне неравномерным распределением осадков и повышенной температурой, и резкими её перепадами. Температура воздуха в среднем была выше на 3^0 С среднегодовых значений, а в первой декаде июля отмечалось резкое кратковременное похолодание. Количество осадков было на уровне среднегодовых значений. В первой и второй декадах июля в фазе колошения – налива зерна культуры значительно превышало среднегодовые значения, что способствовало полеганию.

Обработка растений проводилась в стадии ДК 0 (обработка семян) и ДК 25-29 (фаза середина - конец кущения). Нами были изучены не только рекомендованные производителями сроки применения ретардантов по вегетирующим растениям, но и обработка семян.

Схема опыта №1:

Обработка семян: Моддус, КЭ 100 мл/т; Харди, Р 100 мл/т;

Обработка растений: Моддус, КЭ 300 мл/га; Харди, Р 300 мл/га

Обработка семян и растений: Моддус, КЭ 100 мл/т+300мл/га; Харди, Р 100 мл/т+300 мл/га

Схема опыта №2:

Обработка семян: Харди, Р 50 мл/т; Харди, Р 75 мл/т; Харди, Р 100 мл/т

Обработка семян и растений: Харди, Р 50 мл/т; Харди, Р 75 мл/т; Харди, Р 100 мл/т.

Для определения влияния ретардантов на посевные качества семян были заложены лабораторные опыты, а также проведён учёт полевой всхожести.

Лабораторные исследования показали, что все ретарданты по сравнению с контрольным вариантом снижали лабораторную всхожесть ячменя. Самое сильное действие оказывал препарат Моддус, КЭ. Лабораторная всхожесть при обработке семян препаратом Моддус составила 50 %. Препарат Харди, Р в меньшей степени повлиял на всхожесть. При применении Харди в дозах 50 мл/т и 75 мл/т лабораторная всхожесть составила 83,0 и 86,0 % соответственно (рис.1).

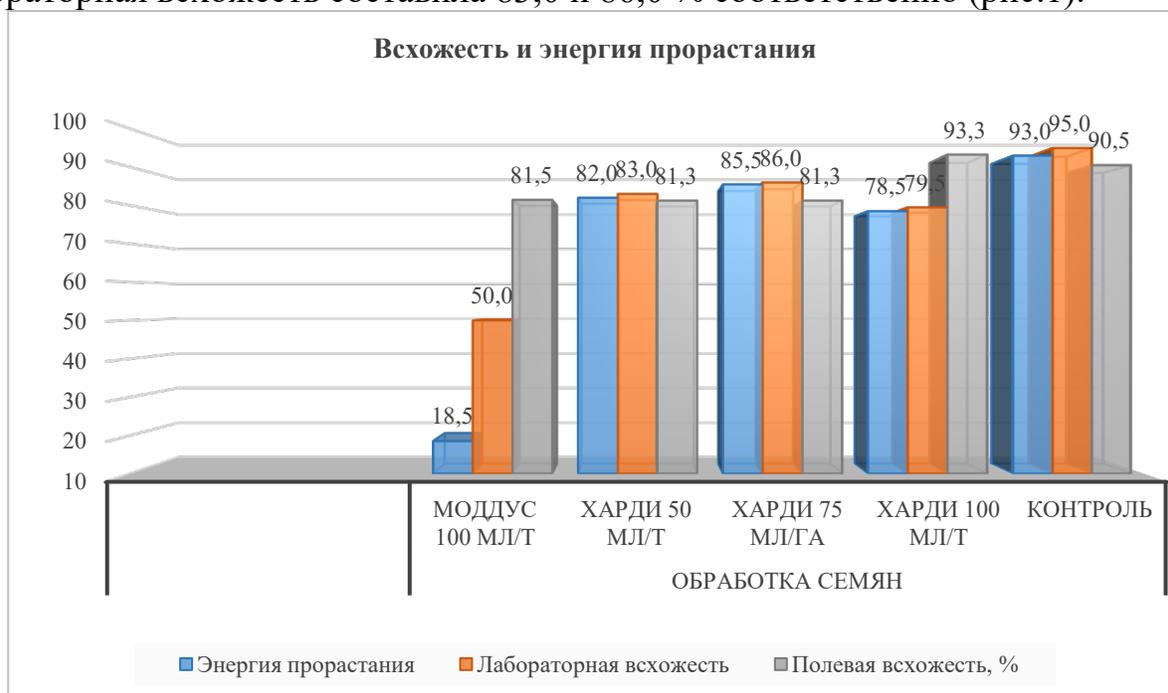


Рис.1. Посевные качества семян ячменя при применении регуляторов роста.

*Препарат находится в процессе регистрации

Такое влияние на всхожесть семян объясняется механизмом действия препаратов: ингибирование синтеза гибберелина приводит к торможению проростка на первом этапе развития. При анализе полевой всхожести отмечена такая же тенденция.

Существенного снижения высоты растений в наших исследованиях не отмечено. Это связано с тем, что сорт Михайловский относится к группе среднерослых. В опыте сильнее всего высота растений снизилась во варианте с обработкой семян препаратом Харди, Р 50 мл/т, а также Харди, Р 100 мл/т и при обработке растений Харди, Р 300 мл/га: 52, 53,8 и 53,5 см соответственно. Одной из главных задач наших исследований было оценить влияние различных ретардантов на диаметр и длину двух первых междоузлий. При обработке семян препаратом Моддус, КЭ отмечено самое интенсивное укорачивание первого и второго междоузлия (24 и 7% соответственно), при этом диаметр междоузлия незначительно увеличивался по сравнению с контрольным вариантом.

Таблица 1. Морфологическая характеристика побегов ячменя 1-ого и 2-ого междоузлия при применении регуляторов роста, см

Вариант		длина 1-ого междоузлия	длина 2-ого междоузлия	диаметр 1-ого междоузлия	диаметр 2-ого междоузлия
опыт №1					
Контроль		6,17	8,20	0,31	0,31
обработка растений	Моддус, КЭ	5,32	8,07	0,33	0,32
	Харди, Р	5,50	7,81	0,31	0,30
обработка семян	Моддус, КЭ	4,69	7,66	0,31	0,30
	Харди, Р	5,70	8,08	0,25	0,27
обработка семян и растений	Моддус, КЭ	5,28	7,64	0,29	0,29
	Харди, Р	5,64	8,68	0,30	0,30
опыт № 2					
Контроль		6,17	8,20	0,31	0,31
обработка семян	Харди, Р 50 мл/т	6,10	7,23	0,24	0,26
	Харди, Р 75 мл/т	6,41	7,82	0,26	0,26
	Харди, Р 100 мл/т	5,80	7,17	0,29	0,32
обработка семян и растений	Харди, Р 50 мл/т+200 мл/га	5,21	7,79	0,28	0,30
	Харди, Р 75 мл/т+ 200 мл/га	6,00	7,95	0,24	0,28
	Харди, Р 100 мл/т+200 мл/га	6,49	7,68	0,27	0,30

Обработка семян в дозе 50 мл/т препаратом Харди, Р, а также при обработке растений в дозе 300 мл/га более интенсивно повлиял на длину второго междоузлия, уменьшая её на 22% и 3% соответственно по отношению к контролю. При обработке растений диаметр соломины остался на уровне контроля, а при обработке семян в дозе 50 мл/т отмечена тенденция к уменьшению толщины стебля. Все остальные варианты обработок по соотношению длины соломины незначительно превзошли контрольный вариант (Таб.1).

Морфологическая оценка растений ячменя показала, что обработка ретардантами в стадии ДК 0 (обработка семян) сильно повлияла на устойчивость растений. Торможение роста на раннем этапе развития при обработке препаратом Харди, Р в различных дозировках, утолщение соломины и уменьшение длины первого и второго междоузлия позволило снизить полегание на 9 – 15% по сравнению с контрольным вариантом.

Обработка семян препаратом Моддус, КЭ снизила полегание на 3%, а обработка в фазе ДК 0 (обработка семян)+ДК 25-29 (фаза середина-конец кущения) оказалась неэффективной, где полегание растений привисило полегание на контрольном варианте. При обработке растений препаратом Харди, Р полегание снизилось на 12%, в то время как при обработке растений Моддусом, КЭ всего на 5 %. В исследованиях некоторых авторов отмечалось, что в условиях засухи обработка ретардантами посевов ячменя не зависимо от сроков применения приводит к усилению стресса у растений, снижению числа зерен в колосе и урожайности [2].

Таблица 2. Урожайность ярового ячменя в 2018 году

Вариант		Урожайность, ц/га
опыт №1		
Контроль		4,74
обработка растений	Моддус, КЭ	3,50
	Харди, Р	3,62
обработка семян	Моддус, КЭ	3,94
	Харди, Р	3,14
обработка семян и растений	Моддус, КЭ	3,78
	Харди, Р	4,43
НСР ₀₅		0,25
опыт № 2		
Контроль		4,74
обработка семян	Харди, Р 50 мл/т	3,67
	Харди, Р 75 мл/т	3,82
	Харди, Р 100 мл/т	3,38
обработка семян и растений	Харди, Р 50 мл/т+200 мл/га	3,58
	Харди, Р 75 мл/т+ 200 мл/га	3,38
	Харди, Р 100 мл/т+200 мл/га	2,89
НСР ₀₅		0,28

В наших исследованиях в условиях 2018 года применение ретардантов также оказало отрицательное влияние на урожай ячменя. Снижение урожайности на всех вариантах составило от 7 до 39%. Минимальное снижение в 0,3 т/га наблюдается на варианте с обработкой семян и растений препаратом Харди, Р в дозе 100 мл/т+300 мл/га (Таб. 2).

Таким образом, в засушливых условиях вегетационного периода применение ретардантов независимо от доз и сроков их применения приводит к снижению урожайности за счет усиления стресса.

Библиографический список

1. Гатаулина Г. Г., Бугаев П. Д., Долгодворов В. Е.; под ред. Г. Г. Гатаулиной/ Растениеводство: учебник/ - М. : ИНФРА – М, 2017. – 608 с.
2. Привалов Ф. И./ Ретарданты в посевах ярового ячменя. – Защита и карантин растений №12 / 2012 / 24-26 с.
3. Шаповал О. А., Вакуленко В. В., Можарова И. П./Ретарданты/. – Защита и карантин растений № 8/ 2010/4-7 с.
4. Справочник сортов и гибридов сельскохозяйственных культур Российской Федерации. – Москва, «Издательство Агрорус», 2016 г. – 698 с.
5. <http://www.ulniish.ru/index.php/o-nas/novosti-i-sobytiya/78-poleganie-zernovykh> . /А.И. Захаров /Статья на сайте ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ»

Productivity of spring barley when using retardants of various mechanisms of action in the conditions of the CRNZ of the Russian Federation.

Bugaev Pyotr Dmitrievich, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Growing and Meadow Ecosystems, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, E-mail: pdbugav@gmail.com*, **Karpovich Darya Andreevna**, *Senior Researcher at Eco NEST M, Moscow, E-mail: danyay@mail.ru*

Abstract:: *in arid conditions of the growing season, the use of growth regulators of the retardant type Moddus, CE and Hardy, P on barley crops reduces the lodging of plants and reduces the yield of spring barley. When treating seeds with Moddus, CE, the most intense shortening of the first and second internodes was noted (24 and 7%, respectively), while the diameter of the stem of the 2nd internode increased slightly compared to the control variant. Seed treatment with Moddus, CE reduced lodging by 3%, and treatment in the DC phase 0 (seed treatment)+DC 25-29 (mid-end tillering phase) proved to be ineffective, where the lodging of plants increased the lodging on the control variant. The treatment of seeds with Hardy, P at a dose of 50 ml / t, as well as the treatment of plants at a dose of 300 ml / ha more intensively affected the length of the second internode, reducing it by 22% and 3%, respectively, relative to the control. When processing Hardy plants, P lodging decreased by 12%, while when processing plants with Moddus, CE by only 5%. In conditions of lack of moisture during the growing season, the use of retardants led to a decrease in the yield of barley grain by 7 - 39%. A minimal decrease of 0.3 t/ha was observed in the variant with the treatment of seeds and plants with Hardy, P at a dose of 100 ml/t+300 ml/ha.*

Keywords: *retardants, lodging, Moddus, CE, Hardy R, plant treatment, seed treatment*