

УДК 633.161

UDC 633.161

06.01.01. Общее земледелие, растениеводство

06.01.01. General agriculture, crop production

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ ЯЧМЕНЯ РЕГУЛЯТОРОМ РОСТА ХЭФК НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА**THE INFLUENCE OF THE HEFK GROWTH REGULATOR ON BARLEY CROP YIELD**

Ашаева Ольга Вячеславовна
кандидат с.-х. наук, доцент
SPIN-код: 6177-0831, AuthorID: 850666
E-mail: olga.ashaeva@gmail.com

Ashaeva Olga Vyacheslavovna
Candidate of agricultural sciences, associate professor,
SPIN-code: 6177-0831, AuthorID: 850666
E-mail: olga.ashaeva@gmail.com

Балуев Юрий Сергеевич
аспирант
E-mail: baluev_yura@mail.ru
ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная
сельскохозяйственная академия». 603107
Российская Федерация, г. Нижний Новгород, пр.
Гагарина, 97

Baluev Yuri Sergeevich
postgraduate student
E-mail: baluev_yura@mail.ru
Federal State-Funded Educational Institution of
Higher Education "Nizhny Novgorod State
Agricultural Academy". 603107 Russian Federation,
Nizhny Novgorod, 97 pr. Gagarina

В статье представлены результаты изучения влияния регулятора роста растений ретардантного типа ХЭФК (ВР 480 г/л этефона) на урожайность зерна ячменя сорта Вакула и элементы структуры, её определяющие в условиях ОАО «Агрофирмы Верякуши», расположенного в северо-восточной части Дивеевского района на серой лесной среднесуглинистой почве. Полевые исследования проводили на протяжении трёх лет: с 2017 по 2019 годы. Изучали варианты с нормами расхода ХЭФК 0,5; 1,0; 1,5; и 2,0 л/га в сравнении с контролем. Обработку посевов ячменя проводили в фазу начала выхода в трубку. В среднем за 3 года показатели полевой всхожести семян и сохранности растений ячменя к уборке составили 85,3-87,0% и 81,2 – 85,3% соответственно. При обработке посевов ХЭФК в дозах 0,5, и 1,0 л/га сформировалась наивысшая урожайность зерна ячменя – 3,59 и 3,64 т/га, что превысило контроль на 0,28 и 0,33 т/га. В посевах ячменя, обработанных ХЭФК наблюдалась тенденция к увеличению густоты продуктивного стеблестоя на 5-21 шт./м² по мере повышения дозы препарата с 0,5 до 2,0 л/га. Применение регулятора роста ХЭФК в дозах 1,5 и 2,0 л/га привело к снижению озернённости колоса на 6-7 шт. по сравнению с контролем. Масса 1000 зёрен при дозах регулятора роста 1,0 и 1,5 л/га повышалась на 2,2-2,8 г, а при дальнейшем увеличении количества препарата до 1,5 и 2,0 л/га значение данного показателя снижалось на 1,8 и 2,7 г по отношению варианту без применения регулятора роста. Увеличение дозы регулятора роста существенно снижало высоту растений ячменя с 68,4 см на контроле до 59,7 см в варианте с нормой расхода препарата 2,0 л/га. При повышении дозы регулятора роста до 1,0-2,0 л/га колос становился короче на 0,5 – 1,1 см. Устойчивость посевов к полеганию на вариантах с применением регулятора роста ХЭФК в дозах от

The article studies the influence of the plant growth regulator of the retardant type called HEFK (AS 480 g/l of etephone) on the yield and structural elements of barley of Vakula variety under the conditions of the OAO Veryakushi Agricultural Enterprise, located in the north-eastern part of Diveyevo region on gray forest medium loamy soil. Field studies were carried out for three years: from 2017 to 2019. We studied different application rates of HEFK: 0.5; 1.0; 1.5; and 2.0 l / ha. The processing of winter wheat crops was performed in the phase of the beginning of exit into the tube. On average, over 3 years, the indicators of field germination of seeds and the survival rate of plants at harvest amounted to 85.3-87.0% and 81.2 - 85.3%, respectively. The processing crops by HEFK in doses of 0.5 and 1.0 l / ha, showed the highest crop yield of - 3.59 and 3.64 t / ha, which exceeded the control rate by 0.28 and 0.33 t / ha. In barley crops treated with HEFC, there was a tendency to increase the density of the productive stem by 5-21 PCs. / m² as the dose of the drug was increased from 0.5 to 2.0 l / ha. The use of growth regulator HEFC in doses of 1.5 and 2.0 l / ha led to a decrease in ear water content by 6-7 PCs. compared to control. The mass of 1000 grains at doses of growth regulator 1.0 and 1.5 l / ha increased by 2.2-2.8 g, and with a further increase in the amount of the drug to 1.5 and 2.0 l / ha, the value of this indicator decreased by 1.8 and 2.7 g relative to the variant without the use of growth regulator. Increasing the dose of the growth regulator significantly reduced the height of barley plants from 68.4 cm at the control to 59.7 cm in the variant with the drug consumption rate of 2.0 l / ha. When the growth regulator dose was increased to 1.0-2.0 l / ha, the ear became shorter by 0.5-1.1 cm. The resistance of crops to lodging on variants with the use of growth regulator HEFC in doses from 1.0 to 2.0 l / ha was 5.0 points

1,0 до 2,0 л/га составила 5,0 баллов

Ключевые слова: ЯЧМЕНЬ, РЕГУЛЯТОР РОСТИ ХЭФК, ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ, СОХРАННОСТЬ РАСТЕНИЙ, УРОЖАЙНОСТЬ, СТРУКТУРА УРОЖАЯ, ДЛИНА РАСТЕНИЙ И СОЦВЕТИЙ

Keywords: BARLEY, REGULATOR OF THE PLANT GROWTH HEFK, FIELD GERMINATION RATE, SURVIVAL RATE OF PLANTS, CROP YIELD, CROP YIELD STRUCTURE, LENGHT OF PLANTS AND INFLORESCENCES

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-161-013>

Введение. Полегание посевов зерновых культур является серьёзной проблемой при их возделывании. У полегших растений ухудшается опыление и оплодотворение, нарушается процесс налива зерна, что приводит к снижению его посевных и товарных свойств. При уборке полегших посевов, сокращается производительность комбайнов, увеличиваются потери зерна [1].

В Нечернозёмной зоне полегание посевов ячменя отмечают по причине обильных осадков при большом количестве внесённых азотных удобрений, при загущении посевов. Также это явление может быть обусловлено сортовыми особенностями.

Обработка посевов зерновых культур регуляторами роста ретардантного типа предотвращают вероятность полегания растений, за счёт снижения длины и лучшего развития механических тканей стебля [2,3].

Ряд исследователей получили прибавку урожайности зерна ячменя в результате обработки посевов регуляторами подобного типа [4,5].

В качестве регулятора роста ретардантного типа для зерновых колосовых культур компания АО «Щёлково Агрохим» производит и предлагает к использованию хлорэтилфосфоновую кислоту – ХЭФК.

Однако, в литературных источниках практически отсутствует информация об оптимальных дозировках препарата при использовании его на посевах ячменя с учётом их сортовой специфики. Поэтому тема научно

– исследовательской работы является актуальной, а также имеет научное и практическое значение.

Цель работы. Изучить особенности формирования урожайности ячменя сорта Вакула в зависимости от обработки посевов разными дозами регулятора роста растений ХЭФК.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

- определить сохранность растений к уборке;
- провести учет урожайности зерна;
- изучить элементы структуры урожая;
- определить длину растений и соцветий;
- оценить устойчивость посевов к полеганию.

Условия, материалы и методы исследований. Полевой опыт по изучению влияния регулятора роста растений ХЭФК на урожайность зерна ячменя сорта Вакула закладывали на протяжении трёх лет: с 2017 по 2019 годы на полях хозяйства ОАО «Агрофирма Верякуши», расположенного в северо-восточной части Дивеевского района.

Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая по гранулометрическому составу. По степени эродированности – не смытые.

Погодные условия в годы исследований были благоприятными для роста и развития растений ячменя.

Закладка опыта проведена в соответствии с методикой опытного дела в полеводстве [6]. Анализ структуры урожайности выполнен в соответствии с методикой Госсортсети [7]. Дисперсионный анализ данных по урожайности зерна проведён по методу Доспехова [8].

Ячмень в опыте представлен сортом Вакула, включённом в Государственный реестр сортов, рекомендованных к возделыванию в Волго-Вятском регионе [9].

В опыте изучали влияние обработки растений регулятором роста ретардантного типа ХЭФК (ВР 480 г/л этефона) на урожайность зерна ячменя. Препаратом опрыскивали посевы в фазу начала выхода в трубку в разных концентрациях.

Однофакторный полевой опыт включал в себя 5 вариантов: контроль (без обработок); обработка посевов регулятором роста ХЭФК с нормой расхода 0,5 л/га; 1,0 л/га; 1,5 л/га и 2,0 л/га. Размещение вариантов в опыте последовательное. Повторность четырёхкратная. Площадь опытной деланки 360 м².

Яровой ячмень в опыте возделывали по классической технологии. Предшественником был горох на зерно. После уборки предшественника проводили вспашку плугом ПН. - 5-35 на глубину 20 ... 22 см. Ранней весной зарыли влагу средними зубовыми боронами БЗТС - 1.0. Под предпосевную культивацию вносили аммиачную селитру в дозе 100 г/га разбрасывателем 1РМГ-4, затем почву обработали АКШ-3М.

Для посева использовали семена категории ЭС, соответствующие требованиям ГОСТ Р 52325 – 2005. Семена перед посевом обрабатывались препаратами: фунгицидом Виал-Траст в дозе 0,3л/т, инсектицидом Табу – 0,4л/т. При обработке семян добавляли микроудобрение Аквамикс - 0,1кг/т.

Посев ячменя проводили сеялкой СЗУ – 5,4 в оптимальные агротехнические сроки (06 мая в 2017 году, 08 мая в 2018 году и 23 апреля в 2019 году) с одновременным внесением азофоски в дозе 50 кг/га. Норма высева составила 3 млн. всхожих семян на 1 га. Затем посевы прикатали кольчато-шпоровыми катками ЗКШ-6. В фазу кущения провели обработку посевов баковой смесью гербицидов: Балерина (СЭ) в дозе 0,25 л/га, Мортира (СП) в -0,05 л/га, Ластик – 100 (ЭМВ) – 0,7 л/га одновременно с внекорневой подкормкой мочевиной с нормой расхода 10 кг/га. В фазу начала выхода в трубку посевы ячменя обрабатывали

регулятором роста ХЭФК в дозе согласно схеме опыта. Норма расхода рабочего раствора составила 300 литров воды на 1 га. При этом использовали опрыскиватель АПЖ – 123.

Уборку проводили зерноуборочными комбайном «Полесье», поделяночно.

Урожайность, полученную в бункерном весе, пересчитывали на 14%-ную влажность и 100%-ную чистоту.

Результаты и обсуждение. Наши исследования (табл. 1) показали, что полевая всхожесть по вариантам опыта существенно не различалась и в среднем за годы исследований изменялась от 85,3 до 87,0%.

Сохранность растений ячменя к уборке составила 81,2-85,3%. На вариантах с применением регулятора роста ХЭФК наблюдалась тенденция к улучшению сохранности растений к уборке на 3,1-3,2%.

Урожайность зерна ячменя представлена в таблице 2. Достоверное увеличение урожайности по отношению к контролю во все годы исследований отмечено при обработке посевов ХЭФК в дозах 0,5 и 1,0 л/га.

Так, в среднем за 3 года в этих вариантах сформировалась наибольшая урожайность зерна: 3,59 и 3,64 т/га соответственно. Здесь по отношению контролю дополнительно получено 0,28 и 0,33 т/га зерна.

Таблица 1 – Полевая всхожесть семян и сохранность растений к уборке, среднее за 2017-2019 гг.

Доза регулятора роста ХЭФК	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уборкой, шт./ м ²	Сохранность растений, %
Без обработки (контроль)	257	85,7	211	82,1
0,5 л/га	259	86,3	221	85,3
1,0 л/га	256	85,3	218	85,2
1,5 л/га	261	87,0	212	81,2
2,0 л/га	258	86,0	213	82,6

При увеличении дозы расхода регулятора роста до 1,5 и 2,0 т/га урожайность зерна ячменя понижалась на 0,53 и 0,61 т/га по сравнению с вариантом без применения регулятора роста.

По годам исследований максимальная урожайность зерна 4,17 и 4,12 т/га сформировалась в 2019 году в вариантах с применением регулятора роста ХЭФК в дозе 0,5 л/га и 1,0 л/га.

Таблица 2 – Урожайность ячменя

Доза регулятора роста ХЭФК	Урожайность, т/га			
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Среднее за 2017-2019 гг.
Без обработки (контроль)	3,18	2,99	3,75	3,31
0,5 л/га	3,46	3,14	4,17	3,59
1,0 л/га	3,44	3,36	4,12	3,64
1,5 л/га	2,77	2,75	2,81	2,78
2,0 л/га	2,83	2,61	2,65	2,70
НСР ₀₅	0,18	0,13	0,19	

Структура урожайности ячменя представлена в таблице 3.

Наши исследования показали, что в посевах ячменя, обработанных ХЭФК наблюдалась тенденция к увеличению густоты продуктивного стеблестоя на 5-21шт./м² по мере повышения дозы препарата с 0,5 до 2,0 л/га.

Таблица 3 – Структура урожайности ячменя, среднее за 2017-2019 гг.

Доза регулятора роста ХЭФК	Продуктивный стеблестой, шт./м ²	Число зёрен в колосе, шт.	Масса 1000 зёрен, г	Продуктивность колоса, г
Без обработки (контроль)	250	33	42,5	1,403
0,5 л/га	255	33	44,7	1,475
1,0 л/га	263	32	45,3	1,450
1,5 л/га	266	27	40,7	1,099
2,0 л/га	271	26	39,8	1,035

Применение регулятора роста ХЭФК в дозах 1,5 и 2,0 л/га привело к снижению озернённости колоса на 6-7 шт. по сравнению с контролем.

Масса 1000 зёрен при дозах регулятора роста 1,0 и 1,5 л/га повышалась на 2,2-2,8 г, а при дальнейшем увеличении количества препарата до 1,5 и 2,0 л/га значение данного показателя снижалось на 1,8 и 2,7 г по отношению к варианту без применения регулятора роста.

Также мы изучали влияние ХЭФК на длину растений и соцветий (табл. 4).

Таблица 4 – Длина растений и соцветий, среднее за 2017-2019гг.

Доза регулятора роста ХЭФК	Длина растений, см	Длина колосьев, см
Без обработки (контроль)	68,4	6,4
0,5 л/га	66,3	6,3
1,0 л/га	63,7	5,9
1,5 л/га	60,4	5,3
2,0 л/га	59,7	5,4

В среднем за годы исследований увеличение дозы ХЭФК с 0,5 до 2,0 л/га способствовала уменьшению длины растений ячменя от 2,1 см при дозе 0,5 л/га до 8,7 см при максимальной дозе 0,2 л/га. Длина колосьев в варианте с применением препарата в дозе 0,5 л/га существенно не отличалась от контроля. При дальнейшем увеличении дозы ХЭФК до 1,0-2,0 л/га колос становился короче на 0,5 - 1,1 см.

Устойчивости посевов к полеганию оценивали по пятибалльной шкале.

Очевидно, что низкой устойчивостью к полеганию отличаются растения длинностебельные, с крупным колосом. Наши исследования показали, что применение регулятора роста ХЭФК проявляется, прежде всего, на снижении длины соломины у ячменя, что усиливает устойчивость растений к полеганию. В среднем за три года исследований устойчивость посевов к полеганию на контроле и при обработке посевов минимальной

дозой ХЭФК 0,5 л/га была одинаковой и составила 4,7 балла. В вариантах с более высокими дозами регулятора роста от 1,0 до 2,0 л/га посевы во все годы исследований отличались абсолютной устойчивостью полеганию.

На основании проведенных исследований можно сформулировать следующие выводы:

1. Сохранность растений ячменя к уборке составила 81,2 – 85,3. Регулятор роста ХЭФК на этот показатель существенного влияния не оказал.
2. В среднем за годы исследований при обработке посевов ХЭФК в дозах 0,5, и 1,0 л/га сформировалась наивысшая урожайность зерна ячменя – 3,59 и 3,64 т/га, что превысило контроль на 0,28 и 0,33 т/га соответственно.
3. В опыте наблюдалась тенденция к увеличению густоты продуктивного стеблестоя на 5-21 шт./м², по мере увеличения дозы ХЭФК с 0,5 до 2,0 л/га. Продуктивность колоса на вариантах с обработкой посевов регулятором роста в дозах 0,5 и 1,0 л/га повысилась на 0,072-0,047 г по отношению к контролю.
4. Увеличение дозы ХЭФК снижало высоту растений пшеницы с 68,4 см на контроле до 59,7 см в варианте с нормой расхода препарата 2,0 л/га. При повышении дозы регулятора роста более 0,5 л/га колос становился короче на 0,5 - 1,1 см по сравнению с контролем.
5. Устойчивость посевов ячменя к полеганию составила 5 баллов при обработке посевов ХЭФК в количестве от 1,0 до 2,0 л/га.

Библиографический список:

1. Бруй И.Г. Морфорегуляторы на зерновых колосовых / И. Г. Бруй // Наше сельское хозяйство: журнал настоящего хозяина. - 2011. - N 9. - С. 49-56.
2. Тараканов, И. Г. Фундаментальные и прикладные исследования регуляторов роста: мат. XX Международной конф. по ростовым веществам растений И.Г. Тараканов // Гавриш. – 2011. – №1. – С. 48-51.
3. Привалов Ф.И. Ретарданты в посевах ярового ячменя / Ф.И. Привалов // Защита и карантин растений. – 2012. - №12. – С. 24-26.
4. Хоконова, М.Б. Урожайность и ачество зерна ячменя при обработке посевов ретардантами. / М.Б. Хоконова, О.К. Цагаева // Вестник Алтайского ГАУ. – 2019. – №6 (176). – С.27-29.
5. Шаповалов, О.В. Ретарданты / О.В. Шаповалов, В.В. Вакуленко, И.П. Можарова // Защита и карантин растений. – 2010. – №8. – С. 4-7.
6. Опытное дело в полеводстве: пособие / под общ. ред. Г.Ф. Никитенко. - М.: Россельхозиздат, 1982. – 234 с.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. М.А. Федин. М.: Колос, 1989. – 194 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Изд. 6-е, стереотипное. – Москва: Альянс, 2011. – 416с.
10. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1, Сорты растений, 2018 г. – 483 с.

References:

1. Bruj I.G. Morforeguljatory na zernovyh kolosovyh / I. G. Bruj // Nashe sel'skoe hozjajstvo: zhurnal nastojashhego hozjaina. - 2011. - N 9. - S. 49-56.
2. Tarakanov, I. G. Fundamental'nye i prikladnye issledovanija reguljatorov rosta: mat. XX Mezhdunarodnoj konf. po rostovym veshhestvam rastenij I.G. Tarakanov // Gavrish. – 2011. – №1. – S. 48-51.
3. Privalov F.I. Retardanty v posevah jarovogo jachmenja / F.I. Privalov // Zashhita i karantin rastenij. – 2012. - №12. – S. 24-26.
4. Hokonova, M.B. Urozhajnost' i achestvo zerna jachmenja pri obrabotke posevov retardantami. / M.B. Hokonova, O.K. Cagaeva // Vestnik Altajskogo GAU. – 2019. – №6 (176). – S.27-29.
5. Shapovalov, O.V. Retardanty / O.V. Shapovalov, V.V. Vakulenko, I.P. Mozharova // Zashhita i karantin rastenij. – 2010. – №8. – S. 4-7.
6. Opytnoe delo v polevodstve: posobie / pod obshh. red. G.F. Nikitenko. - M.: Rossel'hozizdat, 1982. – 234 s.
7. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozejstvennyh kul'tur / pod red. M.A. Fedin. M.: Kolos, 1989. – 194 s.
8. Dospheov B.A. Metodika polevogo opyta: (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij) / B.A. Dospheov. – Izd. 6-e, stereotipnoe. – Moskva: Al'jans, 2011. – 416s.
10. Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushhennyh k ispol'zovaniju. Tom 1, Sorta rastenij, 2018 g. – 483 s.