

5. Mahapatra J. C., Singkh N. P., Yusuf M. Agronomic practices for sunflower, *Indian Farming*, 1975, No. 25, pp. 41-43.
6. Ashri A. Evaluation of the World Collection of safflower? *Cartamustinctorius L. IV. Yield and yield components and their relationships*, *Crop Sc.*, 1974, Vol. 16, pp. 799-802.
7. Obeso E. Nuevas Lineas de cartamo con las características de enanismo y precocidad, *Agr. Tech. En. Mexico*, 1975, No. 10, pp. 376-379.
8. Zhukovskii P. M. Kul'turnye rasteniya i ikh sorodichi (Cultural plants and their relatives), L., Kolos, 1971, 384 p.
9. Temirbekov S. K. Saflor kak siderat, predshestvennik i kormovaya kul'tura. Introduktsiya i osobennosti vozde-lyvaniya (Safflower as a siderate, precursor and forage culture. Introduction and features of cultivation), S. K. Temirbekov, I. M. Kulikov, N. E. Ionova [i dr.], *Agrarnoe obozrenie*, 2014, No. 5, pp. 44-45.
10. Zubkov V. V. Rekomendatsii po vozde-lyvaniyu perspektivnykh maslichnykh kul'tur ozimogo ryzhika i saflora krasil'nogo (Recommendations for the cultivation of promising oilseed crops of winter ginger and safflower), Samara, OGU Samara ARIS, 2012, 19 p.
11. Bogosor'yanskaya L. V. Sovershenstvovanie tekhnologii vozde-lyvaniya saflora krasil'nogo pri kapel'nom oroshenii v usloviyakh Severnogo Prikaspiya (Improving the technology of cultivation of safflower under drip irrigation in the condi-tions of the Northern Caspian sea), avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk, Astrakhan', 2009, 22 p.
12. Konoplya N., Kurdyukova O., Zherdeva E. Osobennosti vyrashchivaniya saflora i zashchita posevov ot sornyakov (Features of growing safflower and protection of crops from weeds), *Glavnyi agronom*, 2013, No. 12, pp. 32-33.
13. Shakhmedov I. Sh., Zvolinskii V. P., Kostyrenko E. I., Kuznetsova I. V. Rekomendatsii po vozde-lyvaniyu saflora v Astrakhanskoj oblasti (Recommendations for the cultivation of safflower in the Astrakhan oblast), *Vysokie tekhnologii v agrarnom komplekse*, M., Izd-vo "Sovremennye tetradi", 2002, pp. 371-373.
14. Rollier M. Etude de la productivite de la Variete Cresor, *Inform techn*, 1976, No. 52, pp. 1-12.
15. Minkevich I. A., Borkovskii V. E. Maslichnye kul'tury (Oilseed crops), M., Sel'khozgiz, 1952, 580 p.
16. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami (Guidelines for conducting field experiments with forage crops), Moskva, VNIi kormov imeni V. R. Vil'yamsa, 1987, 197 p.
17. Toropova E. Yu. Ekologicheskie osnovy zashchity rastenii ot boleznei v Sibiri (Ecological bases of plant protection from diseases in Siberia), avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk, Novosibirsk, 2005, 43 p.

DOI 10.24411/2307-2873-2020-10024

УДК:632.952:633.111.1:632.4.01

РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНЕЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА БАЖЕНКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

О. М. Снигирева, аспирант;

Ю. Е. Ведерников, канд. с.-х. наук,

ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока,

ул. Ленина, 166 а, Киров, Россия, 610007

E-mail: snigireva_olga@mail.ru

Аннотация. Вопрос о необходимости ресурсосбережения и экологизации производства сельскохозяйственной продукции требует создания и применения усовершенствованных технологий защиты растений пшеницы, посевы которой ежегодно поражаются корневыми гнилями, септориозом и другими грибными и бактериальными болезнями. При

отсутствии эпифитотий в качестве альтернативы химическим веществам использование биопрепаратов является одним из методов обеспечения агроэкологической устойчивости полевых культур, повышения урожайности и получения биологически здоровой продукции. В ходе проведенных исследований изучили действие новых регуляторов роста Эмистим, Р и Альбит, ТПС на развитие грибных болезней яровой пшеницы среднераннего сорта Баженка в агроклиматических условиях Кировской области. Условия весенне-летней вегетации, сложившиеся в 2015-2017 гг., были различны по температурному режиму и влагообеспеченности. Протравливание зерновых культур защищает посевы от корневой гнили только в первую половину вегетации, во второй болезнь вновь проявляется. Снижение развития болезни произошло лишь в вариантах при обработке семян регуляторами роста в чистом виде. Обработка семян баковыми смесями оказалась менее эффективной. Просматривается тенденция, при которой изучаемые пестициды наиболее высокую биологическую эффективность проявляют по отношению к корневым инфекциям, чем к листовым пятнистостям. В целом выявлено более сильное повреждение листовыми болезнями в избыточно увлажненные годы 2015 и 2017 по сравнению с засушливым 2016 годом. В среднем за годы исследований наибольшее снижение болезни в сравнении с контролем отмечено в варианте с обеззараживанием семян (ОС) препаратами Бункер, ВСК + Эмистим, Р и обработкой посевов (ОП) Эмистим, Р, а также в варианте ОС Бункер, ВСК, ОС + ОП Альбит, ТПС.

Ключевые слова: яровая пшеница, регулятор роста, корневая гниль, септориоз.

Введение. Важной целью продовольственной безопасности России является устойчивое обеспечение населения страны высококачественной сельскохозяйственной продукцией, кормами – животноводство и сырьем – перерабатывающую отрасль. В реализации этой задачи важнейшая роль отводится производству продовольственного и фуражного зерна яровой мягкой пшеницы, занимающей лидирующее место в мире по посевным площадям и валовому сбору зерна.

В Кировской области посевные площади яровой пшеницы имеют тенденцию к уменьшению, в 2019 году они составили 45 тыс. га. В этой ситуации есть много причин. Несмотря на то что, климат Кировской области умеренно-континентальный с продолжительной, многоснежной и холодной зимой и умеренно теплым летом [1], он в целом, соответствует агробиотическим требованиям зерновых культур к условиям

произрастания и достаточно благоприятен для их возделывания на семена, продовольственные и фуражные цели [2].

Как отмечает Е. В. Смоленцева [3], на уменьшение валового сбора сельскохозяйственных культур наибольшее влияние оказывает совокупное действие низкого естественного плодородия почвы области, уменьшение объемов внесения минеральных удобрений, недостаточное применение средств защиты растений, нарушение агротехнических требований при их воздействии.

Вопрос о необходимости ресурсосбережения и экологизации производства сельскохозяйственной продукции требует создания и применения усовершенствованных технологий защиты растений пшеницы, посевы которой ежегодно поражаются корневыми гнилями, септориозом, темно-бурой пятнистостью и другими грибными и бактериальными болезнями. В настоящее вре-

мя в интегрированных способах защиты культуры существенная роль принадлежит химическим средствам [4]. Однако при отсутствии эпифитотий в качестве альтернативы химическим веществам использование биопрепаратов на основе разных действующих веществ является одним из методов обеспечения агроэкологической устойчивости полевых культур, повышения урожайности и получения биологически здоровой продукции. Роль биопрепаратов усиливается в связи с тем, что при протравливании семян химическими протравителями часто возникает снижение посевных качеств вследствие токсикации меристемных клеток [5-7]. В производственных условиях апробированы многочисленные схемы защиты пшеницы, позволяющие снизить пестицидную нагрузку на окружающую среду [8-11]. При правильном применении регуляторы роста и пестициды биологического происхождения оказывают эффективное воздействие на защиту пшеницы от ряда болезней. Для сдерживания возбудителей инфекций в почве и семенах эти препараты можно использовать в предпосевном протравливании семян, а также при обработке растений в период вегетации для защиты от листостебельных болезней и болезней колоса. Указанные пестициды уступают новым химическим препаратам по технической (биологической) хозяйственной эффективности, однако имеют невысокую стоимость, вследствие чего часто почти не отличаются от них по экономической эффективности. Биопестициды и регуляторы роста растений следует применять в условиях, когда не ожидается эпифитотийного развития болезней и на полях с относительно низкой продуктивностью зерновых культур [12, 13].

При этом фунгицидное влияние регуляторов роста и развития растений, обладаю-

щих высокой биологической эффективностью и позволяющих снизить биотический стресс растений, изучено недостаточно, особенно в условиях региональной динамики климатических факторов.

Цель исследований: изучить действие новых регуляторов роста на развитие грибных болезней яровой пшеницы среднераннего сорта Баженка в агроклиматических условиях Кировской области.

Методика. Исследования выполнены в 2015-2017 гг. в отделе семеноводства ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая. Предшественник – чистый пар. Площадь делянки – 1,8 м², повторность опыта четырехкратная, размещение вариантов – рендомизированное внутри повторения, первое повторение – с систематическим расположением. Делянок в опыте – 144 шт., учетная площадь делянки 1 м².

Для предпосевного обеззараживания семян (ОС) в опыте применяли системный химический фунгицид Бункер, ВСК (дифеноконазол 30 г/л + ципроконазол 6,3 г/л) в дозе 1 л/т, препарат использовали как в чистом виде, так и в составе баковых смесей; биологические регуляторы роста: Эмистим, Р (0,01 г/л продуктов метаболизма симбионтного гриба *Acremonium lichenicola*) и Альбит, ТПС (биофунгицид, антистрессант) в рекомендуемых нормах применения. Для обработки посевов (ОП) использовали регуляторы роста Эмистим, Р и Альбит, ТПС в вариантах с предварительной обработкой семян и без их обработки.

Наблюдения и учеты проведены в соответствии с «Методическими указаниями...». Для оценки пораженности болезнями использовали общепринятые методики [14, 15]. Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета про-

грамм AGROS 2.07 и табличного процессора Microsoft Office Excel 2007.

На проявление грибных болезней значительное влияние оказывали условия среды: температурный режим и влагообеспеченность. В 2015 году погода варьировала от теплой до жаркой, с частыми, иногда обильными дождями. По уровню гидротермического коэффициента в период “всходы-восковая спелость” (ГТК=1,30) год характеризовался как достаточно увлажненный. 2016 год отличался теплой и сухой погодой, с отсутствием осадков в первой половине вегетации и большим объемом дождей во второй ее половине (ГТК=1,05). 2017 год характеризовался пониженным тепловым режимом в течение всей вегетации, с частыми, обильными осадками (ГТК=1,74), что привело к растягиванию вегетационного периода, и негативно сказалось на онтогенезе растений пшеницы.

Результаты. В Кировской области этиология корневых гнилей пшеницы чаще всего фузариозная (*Fusarium culmorum*, *F. sporotrichioides*, *F. oxysporum*). Нарастание корневой гнили происходит в течение всего вегетационного периода. Это одна из наиболее распространенных болезней яровой пшеницы [16]. Наибольшую роль на

развитие и вредоносность болезни оказывают агроклиматические условия на протяжении вегетационного периода: температура и влажность почвы, обеспеченность растений влагой в период «кущение-колошение», физиологическое состояние растений пшеницы. Выявлена отрицательная корреляция между развитием болезни и температурой ($r = -0,48$) и положительная – между развитием болезни и осадками ($r = 0,50$). Несмотря на применяемые препараты, изменчивость (V, %) степени поражения корневой гнилью в опытных вариантах в годы исследований была значительной и составила $V = 56,4 - 173,2\%$ (кущение), $V = 44,5 - 110,6\%$ (восковая спелость).

Наиболее сильное проявление корневых гнилей в фазу кущения отмечено в 2017 году, однако к фазе восковой спелости произошло снижение поражения (табл. 1). В 2015 и 2016 гг. наблюдалась обратная тенденция.

Степень поражения корневой гнилью в контрольном варианте в фазу кущения составила в среднем 43,2 %, что выше опытных вариантов на 9,0-39,5%. Однако к концу вегетации фунгицидное влияние препаратов снижалось, степень и состояние признака в опытных вариантах нивелировались.

Таблица 1

Поражение корневой гнилью яровой пшеницы Баженка, %

Вариант	Кущение					Восковая спелость				
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее	V, %	2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее	V, %
Контроль	19,6	50	60	43,2	48,7	43	33,4	9,8	28,7	59,5
ОС Бункер, ВСК	11,1	0	0	3,7	173,2	46,9	32,1	0	26,3	91,0
ОС Эмистим Р	12,7	40	50	34,2	56,4	50,4	18,7	0	23,0	110,6
ОС Альбит, ТПС	15,9	20	60	32,0	76,2	31,3	15,5	5,6	17,5	74,2
ОС Бункер, ВСК + Эмистим Р	8,6	0	30	12,9	120,1	33,3	38	12,2	27,8	49,4
ОС Бункер, ВСК + Альбит, ТПС	6,8	0	20	8,9	113,8	36,8	34,8	13,9	28,5	44,5
Среднее по годам	12,5	18,3	36,7			40,3	28,8	6,9		
НСР _{0,5}	5,9	15,2	9,9			6,1	10,1	2,5		

Протравливание семян изучаемыми препаратами преимущественно достоверно уменьшало развитие корневых гнилей в начале онтогенеза. Наиболее значимый эффект отмечали в вариантах ОС Бункер, ВСК и ОС Бункер, ВСК + Альбит, ТПС, где состояние признака было 3,7 и 8,9 %.

Выявлено, что эффект действующих веществ протравителей проявляется в основном в первой половине вегетации растений. Анализ корневой системы в фазу восковой спелости показал, что некоторое снижение развития болезни произошло лишь в вариантах ОС Эмистим, Р (23,0 %) и ОС Альбит, ТПС (17,5 %). Обработка семян

баковой смесью этих препаратов с фунгицидом Бункер, ВСК оказалась менее эффективной.

В среднем за годы исследований в фазу кушения высокая биологическая эффективность получена в вариантах с препаратом Бункер, ВСК как в чистом виде, так и в смеси с регуляторами роста, которая составила 68,7-81,0 % (табл. 2). В фазу восковой спелости биологическую эффективность на уровне – 41,2 и 48,0 % проявили регуляторы роста, обладающие вероятно длительным пролонгированным действием при использовании в чистом виде.

Таблица 2

Биологическая эффективность препаратов, %

Вариант	Кушение				Восковая спелость			
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее	2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее
ОС Бункер, ВСК	43,0	100	100	81,0	0	3,9	100	36,6
ОС Эмистим Р	35,0	20	16,6	23,9	0	44,0	100	48,0
ОС Альбит, ТПС	18,9	60	0	26,3	27,2	53,6	42,8	41,2
ОС Бункер, ВСК + Эмистим Р	56,1	100	50	68,7	22,5	0	0	7,5
ОС Бункер, ВСК + Альбит, ТПС	65,0	100	66,6	77,2	14,4	0	0	4,8
НСР _{0,5}	12,9	0,07	0,12		11,4	1,26	1,13	

Кроме корневых гнилей пшеница в Кировской области часто поражается септориозом. При сильном развитии болезни недобор урожая может достигать 15-20 % [17]. Отрицательный эффект септориоза проявляется в снижении эффективности фотосинтеза растений и усилении их дыхания, в результате чего за счет уменьшения массы зерна и его всхожести снижается урожайность. Кроме этого, поражение пшеницы септориозом приводит к ухудшению хлебопекарных качеств зерна, выход муки из

зерна пораженных растений не превышает 60 % [4].

Более сильное поражение пшеницы септориозом выявлено в наиболее увлажненные 2015 и 2017 годы по сравнению с засушливым 2016 годом (табл. 3). Установлена достоверная корреляция между развитием септориоза, температурой и осадками ($r=0,87$, $r=0,56$ соответственно). Степень поражения септориозом в опытных вариантах значительно варьировала по годам при коэффициенте вариации в среднем $V=28,1-65,6$ %.

Динамика развития септориоза у яровой пшеницы Баженка при применении биопрепаратов

Вариант	Степень поражения, %					Урожайность, ц/га			
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее	V, %	2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее
1	26,0	11,0	20,5	19,2	39,6	45,4	14,5	30,3	30,1
2	25,8	6,8	16,5	16,4	58,0	47,9	19	35	34,0
3	26,3	9,0	18,3	17,9	48,5	51,5	19,3	34,4	35,1
4	28,3	6,8	19,8	18,3	59,2	53,2	19,3	31,5	34,7
5	28,3	10,0	20,5	19,6	46,9	54,2	17,7	35,5	35,8
6	27,0	7,9	22,5	19,1	52,2	55,4	14,7	30,9	33,7
7	29,8	8,3	19,5	19,2	56,0	46,5	16,1	27,3	30,0
8	29,0	5,6	19,1	17,9	65,6	45,3	18,6	31,9	31,9
9	21,5	12,1	19,8	17,8	28,1	42	16,8	33,7	30,8
10	21,0	10,0	19,7	16,9	35,6	52,5	20,7	35,7	36,3
11	19,3	8,9	20,9	16,4	39,8	56,9	18	28,5	34,5
12	24,3	10,0	18,3	19,2	41,0	53,1	22,2	31,3	35,5
Среднее	25,7	8,9	19,6			50,33	18,08	32,17	
НСР _{0,5}	6,3	2,3	2,7			6,2	1,7	4,7	

Примечание: 1(К) – контроль – семена без обработки, посевы без обработки, 2 – ОС Бункер, ВСК, 3 – ОС Эмистим, Р, 4 – ОС Альбит, ТПС, 5 – ОС Бункер, ВСК + Эмистим, Р, 6 – ОС Бункер, ВСК + Альбит, ТПС, 7 – ОП Эмистим, Р, 8 – ОП Альбит, ТПС, 9 – ОС и ОП Эмистим, Р, 10 – ОС и ОП Альбит, ТПС, 11 – ОС Бункер, ВСК + Эмистим, Р, ОП Эмистим, Р, 12 – ОС Бункер, ВСК + Альбит, ТПС, ОП Альбит, ТПС.

Так, в 2015 году достоверное по отношению к контролю снижение септориоза отмечали в варианте с обеззараживанием семян смесью биопрепарата Эмистим, Р с фунгицидом Бункер, ВСК и последующей обработкой посевов биопрепаратом. В 2016 году почти во всех вариантах наблюдали снижение болезни, кроме обработки семян и посевов биологическим препаратом Эмистим, Р. Достоверное снижение болезни отмечено в вариантах ОС Бункер, ВСК; ОС Альбит, ТПС; ОС Бункер, ВСК + Альбит, ТПС; ОП Эмистим, Р и ОП Альбит, ТПС. Проявление болезни в опытных вариантах 2017 г было на уровне контроля. Достоверное снижение болезни отмечено только при обработке семян химическим протравителем Бункер, ВСК. В среднем за годы исследований наибольшее снижение болезни отмечено в вариантах ОС Бункер, ВСК + Эмистим, Р + ОП Эмистим, Р; ОС Бункер,

ВСК, ОС + ОП Альбит, ТПС. Степень поражения пшеницы септориозом в этих вариантах составила 16,4-16,9 %, при состоянии признака на контроле – 19,2 %.

Применение регуляторов роста положительно сказалось на урожайности пшеницы. Увеличение произошло во всех вариантах опыта. Наиболее урожайными были 2015 и 2017 гг. по сравнению с 2016 г. В ходе корреляционного анализа обнаружена слабая отрицательная связь между урожайностью и корневой гнилью ($r=-0,21$). Связь между септориозом и урожайностью низкая отрицательная (r от -0,13 до -0,36).

Выводы. На усиление развития фитопатогенов и на повышение восприимчивости пшеницы к болезням влияют стрессовые абиотические факторы.

Протравливание зерновых культур защищает посевы от корневой гнили только в первую половину вегетации, во второй бо-

лезнь вновь проявляется, и степень поражённости достигает прежних значений. Снижение развития болезни произошло лишь в вариантах при обработке семян регуляторами роста в чистом виде. Обработка семян баковыми смесями оказалась менее эффективной. Необходимо создавать новые сорта для Кировской области с генетической устойчивостью к корневым гнилям.

Просматривается тенденция, при которой изучаемые регуляторы роста наиболее высокую биологическую эффективность

проявляют по отношению к корневым инфекциям, чем к листовым пятнистостям.

В целом выявлено более сильное повреждение листовыми болезнями в избыточно увлажненные годы 2015 и 2017 по сравнению с засушливым 2016 годом. В среднем за годы исследований наибольшее снижение болезни в сравнении с контролем отмечено в вариантах ОС Бункер, ВСК + Эмистим, Р + ОП Эмистим, Р; ОС Бункер, ВСК, ОС + ОП Альбит, ТПС.

Литература

1. Шулепова О. В. Зависимость развития болезней ярового ячменя от погодных условий Западной Сибири // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (67). С. 44-48.
2. Баталова Г. А. Овес в Волго-Вятском регионе. Киров: ООО «Орма», 2013. 288 с.
3. Смоленцева Е. В. Современное состояние и проблемы развития отрасли сельского хозяйства в Кировской области // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. 2014. № 42. С. 136-142.
4. Френкель М. О. Климат // Природа, хозяйство, экология Кировской области: Сб. статей. Киров. 1996. С. 115-135.
5. Павлюк Н. Т., Шенцев Г. Д. Влияние протравителей на посевные качества семян зерновых культур // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2016. № 4 (51). С. 21–25. DOI: 10.17238/issn2071-2243.2016.4.21
6. Туренко В. П., Горянова В. В. Эффективность современных фунгицидов в ограничении развития септроиоза и мучнистой росы яровой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 3. С. 39-41.
7. Geographical regularities of effect of inoculation with associative diazotrophs on the productivity of cereals / A. A. Zavalin [et al.] // Plant Microbial Interactions: Positive interactions in relation to crop production and utilization Aspects of Applied Biology. 2001. Vol. 63. Pp. 123-127.
8. Вакуленко В. В. Регуляторы роста растений повышают стрессоустойчивость культур // Защита и карантин растений. 2015. №2. С.13-15.
9. Лавринова В. А., Чекмарев В. В., Гусев И. В. Общие принципы развития исследований по защите зерновых культур от болезней в Тамбовской области // Земледелие. 2018. № 1. С. 27-31.
10. Постовалов А. А., Степановских А. С. Биологические основы защиты ярового ячменя от корневой гнили в Зауралье. Курган: Курганская ГСХА, 2009. 128 с.
11. Шешегова Т. К., Щеклеина Л. М. Зависимость развития корневой гнили зерновых культур от погодных условий и сорта // Защита и карантин растений. 2016. № 10. С. 17-19.
12. Zhang Yan-Jun. Effect of fungicides JS399-19, azoxystrobin, tebuconazole, and bcaendazim on the physiological and biochemical indices and grain yield of winter wheat / Yan-Jun Zhang, Xiao Zhang, Chang-Jun Chen [et al.] // Pesticide biochemistry and physiology. 2010. Vol. 98. Pp. 151-157.
13. Yamaguchi I., Fujimura M. Recent topics on action mechanisms of fungicides // Journal of pesticide science. 2005. Vol. 30. Pp. 67–74.
14. Saari E. E., Prescott J. M. A scale for appraising the foliar intensity of wheat disease // Plant Disease Reporter. 1975. Vol. 59 (5). Pp. 377-380.
15. Григорьев М. Ф. Методические указания по изучению устойчивости зерновых культур к корневым гнилям. Л.: ВИР, 1976. 60 с.

16. Шешегова Т. К. Анализ фитосанитарного состояния посевов яровых зерновых культур в Кировской области (аналитический обзор) // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2015. № 5 (48). С. 10-14. doi: org/10.30766/2072-9081.2015.48.5.10-14.

17. Санин С. С., Назарова Л. Н., Неклеса Н. П., Полякова Т. М. Эффективность биопестицидов и регуляторов роста растений в защите пшеницы от болезней // Защита и карантин растений. 2012. № 3. С. 16-18.

**DEPENDENCE OF DISEASES DEVELOPMENT
IN SPRING WHEAT VARIETY BAZHENKA
WHEN APPLYING GROWTH REGULATORS IN THE CONDITIONS
OF THE KIROVSKAYA OBLAST**

O. M. Snigireva, Graduate Student

Y. E. Vedernikov, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher

Federal Agricultural Research Center of the North-East
named N. V. Rudnitsky,

166 a, Lenin St., Kirov, Russia, 610007

E-mail: snigireva_olga@mail.ru

ABSTRACT

The growing technogenic pressure on the environment, the need for resource conservation and greening agricultural production requires the development and application of qualitatively new plant protection technologies. The use of biological products based on various active substances as an alternative to chemicals is one of the tools to ensure the agroecological stability of field biocenoses, increase productivity and obtain biologically complete products. Objective is to study the effect of new growth regulators on the development of fungal diseases of spring wheat of the early ripening variety Bazhenka in the agro-climatic conditions of the Kirovskaya Oblast. The studies were carried out in 2015-2017 in the Seed Production Department of the Federal State Budgetary Institution of Health Sciences of the North-East. The soil of the experimental plot is sod-podzolic, medium loamy. The predecessor is fallow. The plot area is 1.8 m², the repetition of the experiment is 4 times. For presowing seed disinfection (OS) in the experiment, a systemic chemical fungicide Bunker was used. The drug was used both in pure form and as part of tank mixtures. To attenuate the negative effects of the chemical protectant, biological growth regulators were used: Emistim R and Albit (biofungicide, antistressant) in recommended doses. The conditions of the spring-summer vegetation prevailing in 2015-2017 were different in temperature and moisture supply. Grain dressing protects crops from root rot only in the first half of the growing season, in the second the disease manifests itself again and the degree of damage reaches its previous values. A decrease in the development of the disease occurred only in the variants when seeds were treated with growth regulators in their pure form. Seed treatment with tank mixtures was less effective. There is a tendency that the studied pesticides exhibit the highest biological efficacy in relation to root infections than leaf stains. In general, more severe

damage by leaf diseases was detected in excessively wet years of 2015 and 2017 compared to the dry year of 2016. On average, over the years of research, the greatest decrease in the disease compared with the control was noted in the OS Bunker + Emistim R + OP Emistim R, OS Bunker, OS + OP Albit variants.

Keywords: spring wheat, growth regulators, root rot, septoria.

References

1. Shulepova O. V. Zavisimost' razvitiya boleznei yarovogo yachmenya ot po-godnykh uslovii Zapadnoi Sibiri (Dependence of the development of spring barley diseases on the weather conditions of Western Siberia), *Izvestiya Orenburskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2017, No. 5 (67), pp. 44-48.
2. Batalova G. A. Oves v Volgo-Vyatskom regione (Oats in the Volga-Vyatka region), Kirov, ООО «Орма», 2013, 288 p.
3. Smolentseva E. V. Sovremennoe sostoyanie i problemy razvitiya otrasli sel'skogo khozyaistva v Kirovskoi oblasti (Current status and problems of development of the agricultural industry in the Kirovskaya Oblast), *Ekonomika i sovremenyi menedzhment: teoriya i praktika*, 2014, No. 42, pp. 136-142.
4. Frenkel' M. O. Klimat (Climate), Priroda, khozyaistvo, ekologiya Kirovskoi oblasti: Sb. Statei, Kirov, 1996, pp. 115-135.
5. Pavlyuk N. T., Shentsev G. D. Vliyanie protravitelei na posevnye kachestva semyan zernovykh kul'tur (The effect of protectants on the sowing quality of grain seeds), *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2016, No. 4 (51), pp. 21–25. DOI: 10.17238/issn2071-2243.2016.4.21
6. Turenko V. P., Goryanova V. V. Effektivnost' sovremennykh fungitsidov v ogranichenii razvitiya septorioza i muchnistoi rosy yarovoi pshenitsy (The effectiveness of modern fungicides in limiting the development of septorioz and powdery mildew in spring), *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2016, No. 3, pp. 39-41.
7. Geographical regularities of effect of inoculation with associative diazotrophs on the productivity of cereals, A. A. Zavalin [et al.], *Plant Microbial Interactions: Positive interactions in relation to crop production and utilization Aspects of Applied Biology*, 2001, Vol. 63, pp. 123-127.
8. Vakulenko V. V. Regulyatory rosta rastenii povyshayut stressoustoichi-vost' kul'tur (Plant growth regulators increase the stress tolerance of crops), *Zashchita i karantin rastenii*, 2015, No. 2, pp. 13-15.
9. Lavrinova V. A., Chekmarev V. V., Gusev I. V. Obshchie printsipy razvitiya issledovaniy po zashchite zernovykh kul'tur ot boleznei v Tambovskoi oblasti (General principles for the development of research on the protection of crops from diseases in the Tambov Oblast), *Zemledelie*, 2018, No. 1, pp. 27-31.
10. Postovalov A. A., Stepanovskikh A. S. Biologicheskie osnovy zashchity yarovogo yachmenya ot kornevoi gnili v Zaural'e (The biological basis for the protection of spring barley from root rot in the Zauralie), Kurgan, Kurganskaya GSKhA, 2009, 128 p.
11. Sheshhegova T. K., Shchekleina L. M. Zavisimost' razvitiya kornevoi gnili zernovykh kul'tur ot pogodnykh uslovii i sorta (The dependence of the development of root rot of crops on weather conditions and varieties), *Zashchita i karantin rastenii*, 2016, No. 10, pp. 17-19.
12. Zhang Yan-Jun. Effect of fungicides JS399-19, azoxystrobin, tebuconazole, and bcarenadazim on the physiological and biochemical indices and grain yield of winter wheat, Yan-Jun Zhang, Xiao Zhang, Chang-Jun Chen [et al.], *Pesticide biochemistry and physiology*, 2010, Vol. 98, pp. 151-157.
13. Yamaguchi I., Fujimura M. Recent topics on action mechanisms of fungicides, *Journal of pesticide science*, 2005, Vol. 30, pp. 67–74.
14. Saari E. E., Prescott J. M. A scale for appraising the foliar intensity of wheat disease, *Plant Disease Reporter*, 1975, Vol. 59 (5), pp. 377-380.
15. Grigor'ev M. F. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu ustojchivosti zernovykh kul'tur k kornevym gnilyam (Guidelines for the study of resistance of crops to root rot), L., VIR, 1976, 60 p.

16. Sheshegova T. K. Analiz fitosanitarnogo sostoyaniya posevov yarovykh zernovykh kul'tur v Kirovskoi oblasti (analiticheskiy obzor) (Analysis of the phytosanitary condition of spring grain crops in the Kirov region (analytical review)), Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka, 2015, No. 5 (48), pp. 10-14. doi: org/10.30766/2072-9081.2015.48.5.10-14.

17. Sanin S. S., Nazarova L. N., Neklesa N. P., Polyakova T. M. Effektivnost' biopestitsidov i regulyatorov rosta rastenii v zashchite pshenitsy ot boleznei (The effectiveness of biopesticides and plant growth regulators in protecting wheat from disease), Zashchita i karantin rastenii, 2012, No. 3, pp. 16-18.

DOI 10.24411/2307-2873-2020-10023

УДК635.64:631.526.324:58.087.1

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ГИБРИДОВ ТОМАТА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ УДМУРСТКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Е. В. Соколова, канд. с.-х. наук, доцент,

E-mail: sokolowae@gmail.com;

Т. Н. Тутова, канд. с.-х. наук, доцент,

E-mail: toutova@udm.ru;

Т. Е. Иванова, канд. с.-х. наук, доцент,

E-mail: ivanova.tan13@yandex.ru;

Л. А. Несмелова, канд. с.-х. наук, доцент,

E-mail: lubownesmelowae@yandex.ru

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ул. Кирова, 16, Ижевск, Удмуртская Республика, Россия, 426033;

В. М. Мерзлякова, канд. с.-х. наук, преподаватель,

E-mail: merzlyakova.vera@bk.ru;

ФПОУ УР Ижевский агростроительный техникум,

ул. Автономная, 81, Ижевск, Удмуртская Республика, Россия, 426010

Аннотация. В современном мире возникает всё больший интерес населения к здоровому питанию, а значит и потреблению овощей. Полноценное питание во внесезонный период призвано обеспечить тепличное овощеводство. Одной из ведущих культур защищённого грунта является томат. Высокая продуктивность, широкое распространение, хорошие вкусовые качества и многообразие использования сделали его одной из самых распространённых культур. С появлением новых сортов и гибридов томата, их изучение и подбор наиболее пригодных для выращивания в условиях тепличного овощеводства Удмуртской Республики является актуальным. Приведены результаты исследований особенностей роста и развития индетерминантных гибридов томата в условиях защищённого грунта Удмуртской Республики. Исследования проводились в АО «Тепличный комбинат «Завьяловский» в 2011–2012 гг., в 2015–2017 гг. в современных блочных теплицах при