

КОРНЕВАЯ ГНИЛЬ НА НОВЫХ СОРТАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА

Разина А.А., Султанов Ф.С., Дятлова О.Г.

Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Иркутская область, с. Пивовариха, Россия

Для цитирования: Разина А.А., Султанов Ф.С., Дятлова О.Г. Корневая гниль на новых сортах яровой пшеницы при разных сроках посева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2020. Т. 50. № 2. С. 39–46. DOI: 10.26898/0370-8799-2020-2-5.

For citation: Razina A.A., Sultanov F.S., Dyatlova O.G. Kornevaya gnil' na novykh sortakh yarovoi pshenitsy pri raznykh srokakh poseva [Root rot in new cultivars of spring wheat depending on sowing dates]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2020, vol. 50, no. 2, pp. 39–46. DOI: 10.26898/0370-8799-2020-2-5.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Представлены результаты изучения устойчивости к корневой гнили среднеспелых сортов яровой пшеницы в лесостепной зоне Иркутской области. Исследования проведены в двухфакторном полевом опыте. Фактор А – среднеспелые сорта яровой пшеницы: Тулунская 11 (контроль), Зоряна, Марсианка, Столыпинка (новые сорта). Фактор В – сроки посева: 10, 20, 30 мая. Предшественник – пар. Площадь опытной делянки 70,0 м². Повторность опыта трехкратная. Расположение делянок рендомизированное. Распространенность корневой гнили определяли в фазу кушения культуры. В 2018 г. сроки посева не оказали влияния на заболевание в связи с длительной весенне-летней засухой (май–июнь) и более высокой среднесуточной температурой по сравнению со среднесезонными значениями. В засушливых и холодных условиях мая 2019 г. при позднем сроке посева (30 мая) распространенность корневой гнили была существенно ниже, чем при посеве 10 и 20 мая. В 2019 г. зарегистрирован более высокий уровень заболевания, чем в 2018 г., на 14,3%. Отмечены значимые различия в распространенности корневой гнили в оба года исследований между контрольным сортом Тулунская 11 и новыми сортами яровой пшеницы Зоряна и Столыпинка. В фазе кушения у этих сортов показатели заболевания зафиксированы ниже соответственно на 5,6 и 10,5% в 2018 г., на 8,8 и 7,9% в 2019 г. Сорт Марсианка по данному показателю на уровне контроля. Лучшим

ROOT ROT IN NEW CULTIVARS OF SPRING WHEAT DEPENDING ON SOWING DATES

Razina A.A., Sultanov F.S., Dyatlova O.G.

Irkutsk Research Institute of Agriculture

Irkutsk region, Pivovarikha village, Russia

The results of studying resistance of mid-ripening spring wheat cultivars to root rot in the forest-steppe zone of Irkutsk region are presented. The study was conducted in a two-factor field experiment. Factor A – mid-ripening spring wheat cultivars: Tulunskaya 11 (control), Zoryana, Marsianka, Stolypinka (new cultivars). Factor B – seeding dates: May 10, 20, 30, preceded by fallow. The experimental plot area was 70.0 m². The experiment was repeated three times. Plot arrangement was randomized. Root rot prevalence was determined during the tillering phase of the crop. In 2018, the sowing dates did not affect the disease due to the long spring-summer drought (May-June) and a higher average daily temperature compared to long-term average values. In arid and cold conditions of May 2019, with the late sowing period (May 30), root rot prevalence was significantly lower than when sowing on May 10 and 20. In 2019, a higher level of the disease was registered than in 2018 by 14.3%. Significant differences in root rot prevalence in both years of research were noted between the control cultivar Tulunskaya 11 and the new cultivars of spring wheat Zoryana and Stolypinka. In the tillering phase of the latter two, disease indicators were lower by 5.6% and 10.5% in 2018, and by 8.8% and 7.9% in 2019, respectively. Marsianka cultivar was at the control level for this indicator. The best cultivar under study was Stolypinka, which was not only less affected by root rot, but also gave a statistically significant yield increase of 0.16 t/ha in 2018 and 0.22 t/ha in 2019.

из изучаемых отмечен сорт Стольпинка, который не только меньше поражен корневой гнилью, но и дал статистически значимую прибавку урожайности – 0,16 т/га в 2018 г. и 0,22 т/га в 2019 г.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорта, сроки посева, корневая гниль, урожайность

ВВЕДЕНИЕ

Продуктивный потенциал яровой пшеницы составляет 5–6 т/га, реализацию которого в производстве ограничивает ряд причин, в частности поражение растений вредителями и болезнями [1]. Корневая гниль – одна из вредных организмов, снижающих урожайность культуры. Значительно влияет на ее развитие несоблюдение оптимальных для зоны возделывания сроков посева [2].

Различаются сроки посева яровой пшеницы в зависимости от следующих факторов: погодных условий, зон посева, экспозиций склонов, хозяйственного назначения зерна, состояния физической спелости почвы, предшественников, основного фона обработки почвы, возможности поражения вредителями и болезнями¹.

В XX в. П.А. Яхтенфельд, проанализировав данные производственных опытов и научных учреждений, сделал заключение, что в таежной зоне Западной и Восточной Сибири посевы возможны с 10–12 мая, в отдельные годы позднее. В таежной зоне ранние посевы зерновых культур дают наиболее высокие урожаи и высокое качество зерна. В степной и лесостепной зоне Сибири ранние и сверхранние (апрельские) сроки посева предпочтительны в годы с большими запасами влаги, неглубоким промерзанием почвы и быстрым ее прогреванием, выпадением хозяйственно полезных июньских дождей. Нередко в условиях небольшого весеннего запаса влаги в почве, холодной весны и длительной июньской засухи прибавки

Keywords: spring wheat, cultivars, sowing dates, root rot, yield

урожая получали от более позднего срока сева [3]. В опытах Ф.С. Султанова у сорта Марсианка более высокую продуктивность, качественное зерно и лучшие экономические результаты давали посевы, проведенные 10 и 15 мая. При посеве пшеницы 25 и 30 мая урожайность и качество зерна существенно снижались [4]. В других регионах, например в Курганской области, ранние сроки сева не позволяют получать более высокий урожай пшеницы по сравнению с поздними сроками посева без усиления азотного питания пшеницы и применения гербицидов [5].

Современными исследованиями Е.Ю. Тороповой с коллективом ученых установлена существенная зависимость заселенности почв фитопатогенами и развития почвенных инфекций от гидротермических факторов. Засушливые условия в период кущения – выколашивания приводят к усилению болезни на фоне высокой заселенности почвы фитопатогенами² [6].

Усиление поражения растений корневой гнилью наблюдают в сверхранние сроки сева и в годы с холодной затяжной весной при обычных сроках сева. Это объясняется, по мнению Р.И. Щекочихиной, тем, что в ризосфере растений-хозяев под влиянием корневых выделений температурные границы для прорастания конидий заметно расширяются и их массовое прорастание становится возможным при температуре 3–5 °С [7].

Другие авторы показывают, что снижение температуры верхнего слоя почвы на 1,1–6,0 °С, обусловленное накоплением рас-

¹Солодун В.И., Султанов Ф.С. Обоснование оптимальных сроков посева зерновых культур в Иркутской области // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Иркутск: ИрГАУ, 2018. С. 61–67.

²Торопова Е.Ю., Глинушкин А.П., Селюк М.П. Роль климатических факторов в развитии почвенных инфекций растений // Материалы Международной научно-практической конференции «Защита зерновых культур от болезней, вредителей, сорняков: достижения и проблемы» (Большие Вяземы Московской области, 5–9 декабря 2016 г.). Большие Вяземы, 2016. С. 329–337.

тительных остатков на технологии No-Till, не приводит к существенному увеличению пораженности растений обыкновенной корневой гнилью [8].

В лесостепи Прибайкалья ранний (апрельский) срок сева способствует снижению распространения возбудителя корневой гнили и индекса развития болезни и повышению урожайности яровой пшеницы [9].

Среди обилия сортов яровой мягкой пшеницы имеются такие, которые характеризуются относительно высокой устойчивостью и толерантностью к корневым гнилям³. Исследования, проведенные в Западной Сибири, не выявили среди исследованных сортов иммунных и устойчивых к фузариозно-гельминтоспориозным корневым гнилям форм⁴ [10]. Из общего ассортимента сортов яровой пшеницы, возделываемых в Сибирском регионе, 18% относительно устойчивы к отдельным почвенным болезням [11]. Корневую гнилью меньше других поражаются среднеспелые сорта [12]. Сорт оказывает большее влияние на корневые гнили, чем технологии выращивания культуры [13]. В Иркутской области вопрос о сроках посева разных видов зерновых культур недостаточно изучен и особенно актуален в связи с районированием новых сортов и их различий по скороспелости (см. сноску 1).

Цель исследований – изучить влияние сроков посева на распространенность корневой гнили на среднеспелых сортах яровой пшеницы в лесостепной зоне Иркутской области.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на следующих среднеспелых сортах яровой пшеницы: Тулунская 11 (контроль); Зоряна, Марсианка, Столыпинка (новые сорта). Объект исследования – корневая гниль яровой пшеницы,

основными возбудителями которой являются *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.), Shoemaker. Syn., *Helminthosporium sativum* Pammel, C.M. King et Bakke, *Helminthosporium sorokinianum* Sacc., *Drechslera sorokiniana* (Sacc.) Subram. Et P.C. Jain.; виды рода *Fusarium* (*F. culmorum* (W.G.Sm.) Sacc. var. *culmorum*, *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *avenaceum*, *F. oxysporum* Schltdl. var. *oxysporum*, *F. graminearum* Schwabe и др.); виды рода *Alternaria* (комплекс видов *A. alternata* и др.).

Опыт проводили в 2018–2019 гг. на опытном поле, расположенном в лесостепной зоне Иркутской области. Почва участка серая лесная тяжелосуглинистая со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса в слое 0–30 см около 5%, общего азота 0,22, валового фосфора 0,23%, рН_{сол} 5,5, сумма поглощенных оснований 21–25 мг-экв./100 г, гидролитическая кислотность 7,3–8,0 мг-экв./100 г, степень насыщенности основаниями 73–83%; обеспеченность доступными формами фосфора и калия средняя. Агротехника зональная. Предшественник – пар. Площадь опытной делянки 70,0 м². Повторность опыта трехкратная.

Исследования проведены в двухфакторном опыте: фактор А – сорта яровой пшеницы, фактор В – сроки посева 10, 20, 30 мая. Учеты распространенности корневой гнили проведены в фазу кущения яровой пшеницы по методике Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений [14]. Отбор сноповых образцов и их анализ осуществляли по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур⁵.

Учет урожая определен поделяночно прямым комбайнированием комбайном «Тегіон». Статистическая обработка данных урожайности зерна, приведенного к 14%-й влажности и 100%-й чистоте, проведена по

³Шешегова Т.К., Харина А.В. Типы устойчивости яровой пшеницы к корневым гнилям и исходный материал для селекции // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук, 2008. № 2. С. 5–6.

⁴Коробов В.А., Черемнова В.А. Корневые гнили на сортах яровой пшеницы в Северной лесостепи Западной Сибири // Материалы Третьего Всероссийского съезда по защите растений «Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем» (Санкт-Петербург, 16–20 декабря 2013). Санкт-Петербург, 2013. Т. 1. С. 245–247.

⁵Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. М., 1989. Вып. 2. С. 5–23.

методике дисперсионного анализа Б.А. Доспехова⁶ с применением пакета прикладных программ Snedecor V5⁷.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Погодные условия в мае в годы исследований способствовали развитию обыкновенной корневой гнили яровой пшеницы. Распространенность заболевания уже в фазе кущения была высокой и составила в среднем по опыту в 2018 г. 70,4%, в 2019 г. 84,7%.

Вследствие более низкой теплообеспеченности в мае 2019 г., особенно II декады (среднесуточная температура ниже на 4,0 °С), распространенность корневой гнили в опыте

зарегистрирована на 14,3% больше по сравнению с 2018 г. (см. табл. 1, 2). Более благоприятные условия увлажнения по сравнению с 2018 г. в июне 2019 г. (сумма осадков больше на 44,7 мм, или 62,3%) благоприятствовали росту и развитию растений, повышению их выносливости по отношению к заболеванию. Это способствовало формированию более высокого урожая в среднем по опыту на 0,57 т/га (см. табл. 3, 4).

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта (см. табл. 1) показал в 2018 г. отсутствие статистически значимой разницы в распространенности корневой гнили при сроках посева 20 и 30 мая по сравнению со

Табл. 1. Распространенность корневой гнили новых сортов яровой пшеницы в зависимости от сроков посева (2018 г.), %

Table 1. Root rot prevalence in new cultivars of spring wheat depending on seeding dates in 2018, %

Сорт (фактор А)	Срок посева (фактор В)			Среднее	Разница по фактору А	Значимость
	10 мая	20 мая	30 мая			
Тулунская 11	77,2	85,0	62,6	74,9	Контроль	–
Зоряна	60,4	76,6	71,0	69,3	–5,6	Да
Марсианка	83,8	59,1	76,2	73,0	–1,9	Нет
Столыпинка	62,6	62,9	67,7	64,4	–10,5	Да
Среднее	71,0	70,9	69,4	70,4	–4,5	»
Разница по фактору В	Контроль	–0,1	–1,6	–0,6		
Значимость		Нет	Нет	Нет		
НСР ₀₅	Фактор А – 4,6, фактор В – 3,9, АВ – 7,9.					

Табл. 2. Распространенность корневой гнили новых сортов яровой пшеницы в зависимости от сроков посева (2019 г.), %

Table 2. Root rot prevalence in new cultivars of spring wheat depending on seeding dates in 2019, %

Сорт (фактор А)	Срок посева (фактор В)			Среднее	Разница по фактору А	Значимость
	10 мая	20 мая	30 мая			
Тулунская 11	83,8	92,1	89,1	88,3	Контроль	–
Зоряна	78,9	79,9	79,7	79,5	–8,8	Да
Марсианка	92,7	91,7	87,6	90,7	2,3	Нет
Столыпинка	85,3	81,1	74,8	80,4	–7,9	Да
Среднее	85,2	86,2	82,7	84,7	–3,6	»
Разница по фактору В	Контроль	1,02	–2,41	–0,464		
Значимость	–	Нет	Да	Нет		
НСР ₀₅	Фактор А – 2,5, фактор В – 2,1, АВ – 4,3.					

⁶Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) 5-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

⁷Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. Краснообск: Изд-во ГУП РПО СО РАСХН, 2004. 162 с.

Табл. 3. Урожайность новых сортов яровой пшеницы в зависимости от сроков посева в 2018 г., т/га
Table 3. Yield of new cultivars of spring wheat depending on seeding dates in 2018, t/ha

Сорт (фактор А)	Срок посева (фактор В)			Среднее по фактору А	Разница	Значимость
	10 мая	20 мая	30 мая			
Тулунская 11	2,29	2,42	2,66	2,46	Контроль	–
Зоряна	2,34	2,51	2,62	2,49	0,03	Нет
Марсианка	2,37	2,57	2,67	2,54	0,08	»
Столыпинка	2,42	2,62	2,81	2,62	0,16	Да
Среднее по фактору В	2,36	2,53	2,69	2,52	0,06	Нет
Разница	Контроль	0,17	0,33	0,16	–	–
Значимость	–	Да	Да	Да	–	–
НСР ₀₅	Фактор А – 0,1, фактор В – 0,11, АВ – 0,20.					

Табл. 4. Урожайность новых сортов яровой пшеницы в зависимости от сроков посева (2019 г.), т/га
Table 4. Yield of new cultivars of spring wheat depending on seeding dates in 2019, t/ha

Сорт (фактор А)	Срок посева (фактор В)			Среднее	Разница	Значимость
	10 мая	20 мая	30 мая			
Тулунская 11	3,12	3,02	2,81	2,99	Контроль	–
Зоряна	3,16	3,13	2,89	3,06	0,07	Нет
Марсианка	3,27	3,21	2,96	3,12	0,15	»
Столыпинка	3,29	3,24	3,07	3,21	0,22	Да
Среднее	3,20	3,15	2,93	3,09	0,11	Нет
Разница	Контроль	–0,05	–0,27	–0,11	–	–
Значимость	–	Нет	Да	Нет	–	–
НСР ₀₅	Фактор А – 0,17, фактор В – 0,15, АВ – 0,29.					

сроком посева 10 мая. В более неблагоприятных условиях мая–июня 2019 г. срок посева 30 мая дал статистически значимое снижение распространенности корневой гнили по сравнению с более ранними сроками посева (см. табл. 2).

Отмечены статистически значимые различия в распространенности корневой гнили в оба года исследований между контрольным сортом Тулунская 11 и новыми сортами яровой пшеницы Зоряна и Столыпинка. У этих сортов распространенность заболевания ниже соответственно на 5,6 и 10,5% в 2018 г., на 8,8 и 7,9% в 2019 г. Сорт Марсианка по данному показателю отмечен на уровне контроля (см. табл. 1, 2).

В 2018 г. сроки посева 20 и 30 мая имели значительное положительное влияние на урожайность по сравнению с контрольным сроком – 10 мая. Наиболее высокая урожай-

ность у всех сортов была получена при сроке сева 30 мая (см. табл. 3). Низкую урожайность при посеве 10 мая можно объяснить малыми запасами продуктивной влаги в почве в весенний период (из-за недостаточного выпадения осадков в августе и сентябре 2017 г.) и засухой в I и II декадах мая. Вследствие этого всходы посевов 10 мая были разреженными, растения ощущали недостаток влаги и тепла, что отрицательно сказалось на закладке основных элементов урожая. Отсутствие агрономически ценных осадков в I декаде июня и их недостаток в дальнейшем в течение этого месяца совпали с фазами развития растений с максимальным водопотреблением, что привело к ослаблению растений. Погодные условия III декады мая зарегистрированы теплыми и влажными. Это при посеве 30 мая способствовало появлению дружных всходов и дальнейшему хорошему развитию растений.

В 2019 г. повышение урожайности по отношению к предыдущему году связано с более благоприятными условиями по теплообеспеченности и увлажнению в I декаде июня. Среднесуточная температура в этот период зарегистрирована на уровне средне-многолетних значений, осадков выпало на 6,8 мм больше по сравнению с этим же периодом в 2018 г. Лучшими сроками посева отмечены 10 и 20 мая. Посев 30 мая производили в сухую почву, поэтому всходы были изреженными, растения попали под засуху и жару во II декаде июня. Это отрицательно сказалось на величине урожая.

В оба года исследований изучаемые сорта были более урожайными по сравнению с контролем Тулунской 11, но статистически достоверная прибавка зарегистрирована только у сорта Столыпинка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 2018 г. в условиях длительной весенне-летней засухи (май–июнь) и более высокой среднесуточной температуре по сравнению со среднемноголетними значениями сроки посева не оказали влияния на заболевание. В засушливых и холодных условиях мая 2019 г. распространенность корневой гнили при позднем сроке посева (30 мая) была существенно ниже, чем при посеве 10 и 20 мая. В 2019 г. зарегистрирован более высокий уровень заболевания, чем в 2018 г., на 14,3%.

Новые сорта яровой пшеницы Зоряна и Столыпинка значительно меньше поражались корневой гнилью по сравнению с контрольным сортом Тулунская 11. В фазе кущения у этих сортов распространенность заболевания зарегистрирована ниже соответственно на 5,6 и 10,5% в 2018 г., на 8,8 и 7,9% в 2019 г. Сорт Марсианка по данному показателю на уровне контроля. Лучшим из изучаемых отмечен сорт Столыпинка, который не только меньше поражен корневой гнилью, но и дал статистически значимую прибавку урожайности – 0,16 т/га в 2018 г. и 0,22 т/га в 2019 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Захаренко В.А.* Оценка потенциала фитосанитарии в зерновом производстве // Защита и карантин растений. 2013. № 10. С. 3–7.
2. *Власенко Н.Г., Слободчиков А.А., Теплякова О.И.* Особенности формирования фитосанитарной ситуации в посевах сортов яровой пшеницы сибирской селекции: под ред. академика А.Н. Власенко: монография. Новосибирск: Российская академия сельскохозяйственных наук, Сибирский научно-исследовательский институт земледелия и химизации сельского хозяйства, 2010. 92 с.
3. *Яхтенфельд П.А.* Возделывание яровой пшеницы в Сибири: монография. Омск: Омское книжное издательство, 1954. 157 с.
4. *Султанов Ф.С., Юдин А.А., Габдрахимов О.Б.* Продуктивность и качество зерна новых сортов яровой пшеницы в зависимости от норм высева и сроков посева // Достижения науки и техники АПК. 2019. № 6. С. 22–25. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10605.
5. *Волынкина О.В., Новоселов В.П., Токарева Р.И.* Эффективность сроков сева яровой мягкой пшеницы в Курганской области // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2007. № 2. С. 45–48.
6. *Торопова Е.Ю., Глинушкин А.П., Селюк М.П., Казакова О.А., Овсянкина А.В.* Развитие почвенных инфекций у яровой пшеницы и ячменя под влиянием гидротермических стрессов в условиях лесостепи Западной Сибири и Зауралья // Российская сельскохозяйственная наука. 2018. № 2. С. 25–29.
7. *Щекочихина Р.И.* Роль токсинов *Helminthosporium sativum* Pам., King et Bakke в патогенезе корневой гнили // Микология и фитопатология. 1975. Том 9, вып. 6. С. 518–523.
8. *Власенко Н.Г., Кулагин О.В., Егорычева М.Т., Иванова И.А.* Фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы в зависимости от технологии возделывания // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2019. Том 49. № 4. С. 5–16. DOI: 10.26898/0370-8799-2019-4-1.
9. *Разина А.А., Луценко С.А., Корзинников Ю.С.* Поражение яровой пшеницы вредными организмами в условиях Предбайкалья в зависимости от сроков сева и применения регуляторов роста // Сельскохозяйственная биология. 2013. № 5. С. 93–99.

10. Торопова Е.Ю., Пискарев В.В., Сухомлинов В.Ю. Корневая гниль на сортах яровой пшеницы в северной лесостепи Приобья // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 162–164. DOI: 10.32634/0869-8155-2019-326-1-162-165.
11. Торопова Е.Ю., Соколов М.С. Роль сорта в контроле обыкновенной корневой гнили яровой пшеницы // Агрехимия. 2018. № 11. С. 48–59.
12. Власенко Н.Г., Егорычева М.Т., Иванова И.А. Влияние технологии возделывания на пораженность болезнями новых сортов яровой пшеницы // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2017. № 1. С. 56–63.
13. Власенко Н.Г., Кулагин О.В., Егорычева М.Т., Иванова И.А. Влияние сорта и технологии возделывания на формирование фитосанитарной ситуации в посевах яровой пшеницы в лесостепи Приобья // Вестник защиты растений. 2018. № 2. С. 21–28.
14. Танский В.И., Левитин М.М., Ишкова Т.И., Кондратенко В.И. / научные руководители Новожилов К.В., Захаренко В.А. Методы учета вредных организмов. Рекомендации ВИЗР // Защита и карантин растений. 2002. № 3. С. 51–54.
1. Zakharenko V.A. Otsenka potentsiala fitosantarii v zernovom proizvodstve [Assessment of phytosanitary potential in grain production]. *Zashchita i karantin rastenii* [Board of Plant Protection and Quarantine], 2013, no. 10, pp. 3–7. (In Russian).
2. Vlasenko N.G., Slobodchikov A.A., Teplyakova O.I. *Osobennosti formirovaniya fitosanitarnoy situatsii v posevakh sortov yarovoy pshenitsy sibirskoy seleksii* [Features of the phytosanitary situation in the crops of spring wheat varieties of Siberian breeding]. Edited by academician A.N. Vlasenko. Russian Academy of Agricultural Sciences, Siberian Research Institute of Agriculture and Agricultural Chemicalization, Novosibirsk, 2010. 92 p. (In Russian).
3. Yakhtenfeld P.A. *Vozdelyvanie yarovoy pshenitsy v Sibiri* [Spring wheat cultivation in Siberia]. Omsk: Omsk book publishing house, 1954, 157 p. (In Russian).
4. Sultanov F.S., Yudin A.A., Gabdrakhimov O.B. Produktivnost i kachestvo zerna novykh sortov yarovoy pshenitsy v zavisimosti ot norm vyseva i srokov poseva [Dependence of productivity and grain quality of new spring wheat varieties on the seeding rate and sowing term]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of AIC], 2019, no. 6, pp. 22–25. (In Russian) DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10605.
5. Volynkina O.V., Novoselov V.P., Tokareva R.I. Effektivnost srokov seva yarovoy myagkoy pshenitsy v Kurganskoj oblasti [The effectiveness of the timing of sowing spring common wheat in Kurgan region]. *Vestnik Rossiiskoy sel'skokhozyaistvennoy nauki* [Vestnik of the Russian Agricultural Science], 2007, no. 2, pp. 45–48. (In Russian).
6. Toropova E.Yu., Glinushkin A.P., Selyuk M.P., Kazakova O.A., Ovsyankina A.V. Razvitie pochvennykh infektsij u yarovoi pshenitsy i yachmenya pod vlijaniem gidrotermicheskikh stressov v usloviyakh lesostepi Zapadnoi Sibiri i Zauralija [The development of soil infections in spring wheat and barley influenced by hydrothermal stress in conditions of forest-steppe of Western Siberia and the Urals]. *Rossiiskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka* [Russian Agricultural Science], 2018. no. 2, pp. 25–29. (In Russian).
7. Schekochikhina R.I. Rol toksinov *Helminthosporium sativum* Pam., King et Bakke v patogeneze kornevoi gnili [Role of toxins *Helminthosporium sativum* Pam., King et Bakke in pathogenesis of root rot]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology], 1975, vol. 9, no. 6, pp. 518–523. (In Russian).
8. Vlasenko N.G., Kulagin O.V., Egorycheva M.T., Ivanova I.A. Fitosanitarnoe sostoyanie posevov yarovoy pshenitsy v zavisimosti ot tekhnologii vozdelevaniya [Phytosanitary condition of spring wheat crops depending on cultivation technology]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2019, vol. 49, no. 4, pp. 5–16. (In Russian). DOI: 10.26898/0370-8799-2019-4-1.
9. Razina A.A., Lutsenko S.A., Korzinnikov Yu.S. Porazheniye yarovoy pshenitsy vrednymi organizmami v usloviyakh Predbaikalia v zavisimosti ot srokov seva i primeneniya reguljatorov rosta [Damage to spring wheat due to harmful organisms in connection with sowing terms and growth regulators application in the conditions of Pre-Baikal region]. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya* [Agricultural Biology], 2013, no. 5, pp. 93–99. (In Russian).

10. Toropova E.Yu., Piskarev V.V., Sukhomlinov V.Yu. Kornevaya gnil na sortakh yarovoy pshenitsy v severnoy lesostepi Priobiya [Root rot on spring wheat varieties in the Ob region of northern forest-steppe]. *Agrarnaya nauka* [Agrarian Science], 2019, no. S1. pp. 162–164. (In Russian). DOI:10.32634/0869-8155-2019-326-1-162-165.
11. Toropova E.Yu., Sokolov M.S. Rol sorta v kontrole obyknovennoy kornevoi gnili yarovoy pshenitsy [The role of the variety of spring wheat in root decay control]. *Agrokimiya* [Agrochemistry], 2018, no. 11, pp. 48–59. (In Russian).
12. Vlasenko N.G., Egorycheva M.T., Ivanova I.A. Vliyaniye tekhnologii vozdeleyvaniya na porazhennost boleznyami novykh sortov yarovoy pshenitsy [Influence of cultivation technology on affection of new spring wheat varieties with diseases]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaystvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2017, no. 1, pp. 56–63. (In Russian).
13. Vlasenko N.G., Kulagin O.V., Egorycheva M.T., Ivanova I.A. Vliyaniye sorta i tekhnologii vozdeleyvaniya na formirovaniye fitosanitarnoy situatsii v posevakh yarovoy pshenitsy v lesostepi Priob'ya [Effect of variety and cultivation technology on the formation of phytosanitary situation in crops of spring wheat in forest-steppe of the Ob River region]. *Vestnik zashchity rasteniy* [Plant Protection News], 2018, no. 2, pp. 21–28. (In Russian).
14. Tansky V.I., Levitin M.M., Ishkova T.I., Kondratenko V.I. Metody ucheta vrednykh organizmov. Rekomendatsii VIZR [Methods of control over harmful organisms. VIZR Recommendations]. *Zashchita i karantin rastenii* [Board of Plant Protection and Quarantine], 2002, no. 3, pp. 51–54. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Разина А.А.**, кандидат биологических наук, доцент; **адрес для переписки:** Россия, 664511, Иркутская область, Иркутский район, с. Пивовариха, ул. Дачная, 14, e-mail: gnu_inish_nauka@mail.ru

Султанов Ф.С., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Дятлова О.Г., научный сотрудник

AUTHOR INFORMATION

✉ **Razina A.A.**, Candidate in Science in Biology, Assistant Professor; **address:** 14 Dachnaya St., Pivovarikha village, Irkutsk district, Irkutsk region, 664511, Russia, e-mail: gnu_inish_nauka@mail.ru

Sultanov F.S., Candidate in Science in Agriculture, Senior Researcher

Dyatlova O.G., Researcher

Финансовая поддержка

Работа выполнена в рамках Государственного задания министерства науки и высшего образования РФ (проект 0806-2019-0004).

Дата поступления статьи 12.02.2020

Received by the editors 12.02.2020