

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА РАЗВИТИЕ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Пучкова Елена Петровна, кандидат биологических наук,
доцент кафедры «Общего земледелия и защиты растений», ИАЭТ
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: puchkova_el@mail.ru

Полосина Валентина Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры «Общего земледелия и защиты растений», ИАЭТ
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: polosina.va@mail.ru

Ивченко Владимир Кузьмич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры
«Общего земледелия и защиты растений», ИАЭТ
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: v.f.ivchenko@mail.ru

Бекетова Ольга Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
доцент кафедры «Общего земледелия и защиты растений», ИАЭТ
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: systkor@mail.ru

Савенкова Елена Викторовна, кандидат биологических наук, доцент,
доцент кафедры «Общего земледелия и защиты растений», ИАЭТ
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: nesterenko-ev@mail.ru

Аннотация. Исследования выполнены в зернопаропропашном севообороте на территории опытного хозяйства «Миндерлинское» Красноярского края. Установлено положительное воздействие традиционной обработки почвы – вспашки на 20-22 см на снижение развития септориоза, по сравнению с вариантом без обработки почвы. Наибольшее развитие септориоза оказалось при возделывании пшеницы по кукурузе на неудобренном фоне без обработки почвы (31,3 %), что на 16,8% больше, по сравнению с традиционной основной обработкой почвы. При этом, развитие бурой ржавчины пшеницы на фоне без внесения азотных удобрений уменьшалось на 6,5- 12,0% по сравнению с внесением.

Ключевые слова: листостебельные инфекции, септориоз, бурая ржавчина, обработка почвы, вспашка, севооборот, яровая пшеница, ячмень.

INFLUENCE OF DIFFERENT TREATMENT METHODS ON THE DEVELOPMENT OF LEAF-STEEL INFECTIONS OF GRAIN CROPS

Puchkova Elena Petrovna, candidate biological sciences,
docent of the department of «General Agriculture and Plant Protection», Agro-ecological technologies
Institute

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: puchkova_el@mail.ru

Polosina Valentina Anatolievna, candidate agricultural sciences,
docent of the department of «General Agriculture and Plant Protection», Agro-ecological technologies
Institute

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: polosina.va@mail.ru

Ivchenko Vladimir Kuzmich, doctor agricultural sciences, professor, professor of the department of
«General Agriculture and Plant Protection», Agro-ecological technologies Institute

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: v.f.ivchenko@mail.ru

Beketova Olga Anatolievna, candidate agricultural sciences, associate professor,

docent of the department of «General Agriculture and Plant Protection», Agro-ecological technologies
Institute

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

e-mail: systkor@mail.ru

Savenkova Elena Viktorovna, candidate biological sciences, associate professor,
docent of the department of «General Agriculture and Plant Protection», Agro-ecological technologies
Institute

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

e-mail: nesterenko-ev@mail.ru

Abstract. The research was carried out in grain-and-row crop rotation in a field stationary experiment on the territory of the educational and experimental farm "Minderlinskoye" of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Krasnoyarsk State Agrarian University". It has been established that the traditional main tillage - plowing by 20-22 cm - has a positive effect on reducing the development of septoria, compared with the option without tillage. The greatest development of septoria blight was found in the cultivation of wheat on corn on an unfertilized background without tillage (31.3%), which is 16.8% more than in the traditional basic tillage. At the same time, the development of wheat brown rust against the background without the application of nitrogen fertilizers decreased by 6.5-12.0% compared to the application.

Key words: leaf-stem infections, septoria, brown rust, tillage, plowing, crop rotation, spring wheat, barley.

Болезни сельскохозяйственных культур могут причинять серьезный урон зерновому производству в России. Из основных листостебельных инфекций, влияющих на повышение урожайности зерновых культур, относятся возбудители септориоза и ржавчинных болезней [5]. Вредоносность болезней очень высокая. Так, на полях с умеренным и эпифитотийным развитием септориоза может теряться от 15 до 30 % урожая соответственно. При сильном развитии ржавчинных болезней потери урожая могут достигать до 25-30 % [6]. В условиях Сибири в посевах зерновых культур септориоз и бурая ржавчина отмечаются практически ежегодно [4].

К фундаментальным приемам снижения развития инфекционных болезней растений следует отнести введение фитосанитарных севооборотов и предшественников, грамотное внесение органических и минеральных удобрений, а также оптимизацию систем обработки почвы.

Обработка почвы нужна не только для рыхления почвы, она также может приводить к гибели многих вредных организмов, в том числе их покоящихся форм. На хорошо обработанных полях отмечается снижение поражения болезнями растений. В общей системе мероприятий по борьбе с болезнями агротехнический метод является одним из основных [1], [3].

Таким образом, цель исследования состояла в изучении влияния предшественников в зернопаропропашном севообороте на распространение и развитие септориоза и бурой ржавчины яровой пшеницы и ячменя при разных способах обработки почвы.

Результаты и обсуждение Исследования выполнены в полевом опыте на территории опытного хозяйства «Миндерлинское» Красноярского края.

Объектом исследования служил чернозем выщелоченный, имеющий повышенный гумус (6,1-8,0 %), рН – 6,1-7,0, тяжелосуглинистый. В пахотном слое имеется повышенное содержание подвижного фосфора и высокое обменного калия – более 150,1 мг/кг. Так же объектом исследования является яровая пшеница сорта «Новосибирская 15» и ячмень сорта «Ача».

Исследования выполнялись в севообороте со следующим чередованием культур: сидеральный пар – яровая пшеница – ячмень – кукуруза – яровая пшеница.

Схема опыта: 1.Отвальная обработка (вспашка на 20-22 см); 2.Безотвальная обработка (плоскорезное рыхление на 20-22 см); 3.Минимальная обработка (дискование на 8-10 см); 4.Без основной обработки почвы (нулевая обработка).

Общая площадь полевого опыта составляет 10 га. Повторность в опыте – 4-х кратная. Посев яровой пшеницы и ячменя был третья декада мая, норма высева составляла 5,0 млн. всхожих зерен на 1 га. В каждом варианте яровую пшеницу и ячмень высевали по двум фонам – удобренный и без удобрений. В качестве минеральных удобрений служила аммиачная селитра (34,7 кг/га д.в).

В течение вегетационного периода были проведены учеты по распространенности и развития болезней в сроки, установленные стандартными методиками. Учет заболеваний проводится на 100 растениях, отобранных в 10 местах по диагонали поля. Развитие болезней определяли в соответствии

со шкалами (балл, процент), рекомендованными ВНИИЗР [8]. Математическую обработку результатов исследований проводили методами классической статистики – однофакторным дисперсионным анализом. В качестве программного обеспечения использовали средства MS Office XP [9].

В 2018 году погодные условия не благоприятствовали передаче возбудителя инфекции от растения к растению воздушно-капельным путем. Год был очень засушливым. Уровень развития болезни в большинстве вариантов был ниже порога вредоносности (10-15 %) в период налива зерна. Так, при размещении яровой пшеницы после кукурузы этот показатель не превышал 14,5 и 15,2%, а на посевах ячменя 15,4% на варианте с отвальной вспашкой на 20-22 см и на посевах яровой пшеницы по сидеральному пару на варианте без проведения основной обработки почвы (14,1-11,0%) как на удобренном, так и на неудобренном фоне (Таблица 1).

Таблица 1 – Влияние предшественников, способов обработки и удобрений на зараженность листовыми болезнями (фаза молочно-восковой спелости, 2018 год)

Варианты	Фон	Септориоз флагового листа, %		Бурая ржавчина, %	
		Распространение, %	Развитие, %	Распространение, %	Развитие, %
Вспашка на 20-22 см Пшеница по сидеральному пару	Удобренный	90	19,3	100	43,6
	неудобренный	98	16	100	34,6
Пшеница по кукурузе	Удобренный	82	15,2	94	28,3
	неудобренный	88	14,5	86	21,8
ячмень	Удобренный	100	15,4	-	-
	неудобренный	96	16,7	-	-
Без обработки Пшеница по сидеральному пару	Удобренный	82	14,1	84	12
	неудобренный	66	11,0	88	12,1
Пшеница по кукурузе	Удобренный	96	19,9	94	14,1
	неудобренный	86	31,3	96	13,6
ячмень	Удобренный	96	26	-	-
	Неудобренный	100	29,7	-	-

Учеты развития септориоза показали, что поражение флагового листа было ниже критического уровня (30 %). Вредоносность септориоза проявлялась в усыхании листьев, что ухудшает налив зерна и снижает массу зерна.

Наряду с септориозом в посевах яровой пшеницы была отмечена бурая ржавчина.

Интенсивность поражения листьев или стеблей определяли по процентной шкале Р.Ф. Петерсона и др. Учеты проводили в фазы кущения и молочно-восковой спелости.

Развитие бурой ржавчины в нашем опыте в фазу молочной спелости достигло 43,6 % в варианте с размещением яровой пшеницы по сидеральному пару (удобренный фон) и 28,3 % в варианте с посевом яровой пшеницы по кукурузе (удобренный фон) при проведении традиционной отвальной обработки почвы на 20-22 см. На фоне без внесения азотных удобрений развитие ржавчины уменьшается на 6,5- 12,0% (Таблица 1).

Однако, широкого распространения эта болезнь не получила в связи с тем, что растения испытывали недостаток как воздушной, так и почвенной влаги, а температура воздуха в июне превышала среднееголетний уровень на 5,4⁰С, а в августе на 3,5⁰С. Как известно, главные факторы развития возбудителей бурой ржавчины – влажность и температура воздуха [10], [11], [7].

В связи с этим, развитие и распространение ржавчины в большинстве случаев не превысило порога вредоносности.

Таким образом, наибольшее развитие септориоза оказалось при возделывании пшеницы по кукурузе на неудобренном фоне без обработки почвы (31,3 %), что на 16,8% больше по сравнению с традиционной основной обработкой почвы – вспашкой на 20-22 см на этом же варианте.

Наибольшее развитие бурой ржавчины отмечалось при возделывании яровой пшеницы по сидеральному пару (удобренный фон) (43,6 %). При этом, на фоне без внесения азотных удобрений развитие болезни уменьшается на 6,5- 12,0%.

Список литературы

1. Ivchenko V.K. Influence of different soil tillage methods on the development of root rot in spring wheat / V.K. Ivchenko, V.A. Polosina, E.P. Puchkova // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2020.- Volume 548.- P. 052073. doi: 10.1088/1755-1315/548/5/052073
2. Лунева Н.Н. Методика изучения распространенности видов сорных растений / Н.Н. Лунева, Е.Н. Мыслик // Методы фитосанитарного мониторинга и прогноза. – СПб, 2012. – С. 85-92.
3. Малявко Г.П. Влияние основной обработки почвы, систем удобрений и средств защиты растений на фитосанитарное состояние посевов и урожайность озимой ржи / Г.П. Малявко, М.П. Наумова // Вестник БГСГА, 2009.- №1.- С.69-74.
4. Николаев С.В. Системный подход к моделированию развития листостебельных грибных инфекций пшеницы / С.В. Николаев, У.С. Зубаирова, Е.С. Сколотнева, Е.А. Орлова, Д.А. Афонников // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2019.- №23 (1).- С.100-109.
5. Пучкова Е.П. Грибы – возбудители инфекционных болезней растений / Е.П. Пучкова, В.К. Ивченко. – Красноярск: изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-т., 2020. - 199 с.
6. Санин С.С. Фитосанитарная экспертиза зернового поля и принятие решений по опрыскиванию пшеницы фунгицидами / С.С. Санин // Защита и карантин растений.- Москва, 2016.- №5.- С 54-88.
7. Санин С.С. Эпифитотииология ржавчины зерновых культур: Моделирование, мониторинг, контроль: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук.- Москва, 1999.- 10 с.
8. Торопова Е.Ю. Фитосанитарный экологический мониторинг / Е.Ю. Торопова, А.А. Кириченко. – Новосибирск: изд-во НГАУ, 2012. - 41 с.
9. Хижняк С.В. Математические методы в агроэкологии и биологии / С.В. Хижняк, Е.П. Пучкова // учебное пособие. – Красноярск: изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-т., 2019. - 240 с.
10. Чекмарёв В.В. Построение формул прогноза болезней растений на основе граничных значений факторов погоды / В.В. Чекмарёв, Ю.В. Зеленева, Э.А. Конькова, А.В. Козачек // Вопросы современной науки и практики.- Тамбов, 2017. - №4- С.15-22.
11. Чекмарев В.В. Прогноз развития бурой ржавчины яровой пшеницы / В.В. Чекмарёв // Защита и карантин растений.- Москва, 2014.- №7.- С 35-36.