УДК 633.11«324»:632.952:631.559(470.630)
DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-31-66-70

Н. Н. Глазунова, Ю. А. Безгина, Д. В. Устимов, Л. В. Мазницына

Glazunova N. N., Bezgina Yu. A., Ustimov D. V., Maznitsina L. V.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЗОНЫ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

BIOLOGICAL EFFICIENCY OF FUNGICIDES IN WINTER WHEAT SOWS IN THE CONDITIONS OF THE ZONE OF THE UNSTABLE HUMIDIFICATION OF THE STAVROPOL TERRITORY

Фитосанитарная обстановка посевов озимой пшеницы значительно ухудшилась за последнее десятилетие. На полях культуры встречается большое количество микромицетов, массовое развитие которых значительно снижает урожайность озимой пшеницы. Применение химических средств защиты растений от заболеваний является основным путем сдерживания инфекции. Ежегодно рынок пестицидов пополняется новыми наименованиями препаратов, эффективность которых должна быть проверена. В наших исследованиях мы проводили изучение эффективности новых фунгицидов в посевах озимой пшеницы в условиях зоны неустойчивого увлажнения. Перед обработкой проводили обследование посевов с целью выявления фитосанитарной ситуации. Препараты применяли в виде баковых смесей вместе с гербицидами согласно схеме опыта. После обработки проводили систематические учеты для определения распространенности и степени развития заболеваний озимой пшеницы по вариантам опыта по сравнению с контролем без обработки. В результате проведенных исследований установлен положительный эффект от защиты посевов озимой пшеницы от патогенной грибной микрофлоры фунгицидами Инпут, Фалькон, Солигор, Зантара в рекомендованных нормах расхода. В результате установлена высокая биологическая эффективность изучаемых фунгицидов, которая составила от 92,1 до 97,4 % по показателю «распространенность» и от 93,9 до 99,2 % по показателю «развитие болезни».

Ключевые слова: озимая пшеница, болезни растений, микромицеты, распространенность, степень развития, биологическая эффективность.

The phytosanitary situation of winter wheat crops has deteriorated significantly over the past decade. On the fields of culture there is a large number of micromycetes, the massive development of which significantly reduces the yield of winter wheat. The use of chemical plant protection against diseases is the main way to contain the infection. Every year, the pesticide market is replenished with new names of drugs, the effectiveness of which must be checked. In our studies, we conducted a study of the effectiveness of new fungicides in winter wheat crops under conditions of an unstable moistening zone. Prior to processing, a survey was conducted to determine the phytosanitary situation. The preparations were used as tank mixtures together with herbicides according to the experimental design. After the treatment, systematic counts were conducted to determine the prevalence and extent of development of winter wheat diseases according to trial variants as compared to the control without treatment. The results obtained by us testify to the excellent quality and successful protection of winter wheat crops from pathogenic fungal microflora with fungicides Input, Falcon, Soligor, Zantara in recommended rates of consumption. As a result, the high biological efficacy of the studied fungicides was established, which ranged from 92.1 to 97.4 % in terms of «prevalence» and from 93.9 to 99.2 % in the «disease development» indicator.

Key words: winter wheat, plant diseases, micromycetes, prevalence, degree of development, biological effectiveness.

Глазунова Наталья Николаевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры химии и защиты растений ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)35-59-66
E-mail: khzr@yandex.ru

Glazunova Nataliya Nikolaevna – Ph.D of Biological Sciences, Assistant Professor of the Department of Chemistry and Plant Protection FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University» Stavropol
Tel.: 8(8652)35-59-66
E-mail: khzr@yandex.ru

Безгина Юлия Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры химии и защиты растений ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)35-59-66
E-mail: khzr@yandex.ru

Bezgina Yuliya Aleksandrovna – Ph.D of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry and Plant Protection FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University» Stavropol
Tel.: 8(8652)35-59-66
E-mail: khzr@yandex.ru

Устимов Денис Владимирович – аспирант кафедры химии и защиты растений ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)35-59-66
E-mail: khzr@yandex.ru

Ustimov Denis Vladimirovich – Postgraduate Student of the Department of Chemistry and Plant Protection FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University» Stavropol
Tel.: 8(8652)35-59-66
E-mail: khzr@yandex.ru

Мазницына Любовь Васильевна –
кандидат биологических наук,
доцент кафедры химии и защиты растений
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)35-59-66
E-mail: khzr@yandex.ru

Maznitsina Lubov Vasilevna –
Ph.D of Biological Sciences, Assistant Professor
of the Department of Chemistry and Plant Protection
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Тел.: 8(8652)35-59-66
E-mail: khzr@yandex.ru

В настоящее время пестициды являются важным фактором повышения стабилизации урожайности и качества сельскохозяйственных культур [1–3]. Проблема оптимизации фитосанитарной обстановки на пшеничных полях решается путем производства новых препаратов, ассортимент которых ежегодно пополняется [4, 5]. Эффективность такой продукции должна быть проверена и подтверждена [6, 7]. Ставропольский государственный аграрный университет является базой для проведения исследования по определению биологической эффективности средств защиты растений. В условиях учебно-опытного хозяйства проводятся опыты на различных сельскохозяйственных культурах, основной из которых является озимая пшеница [8, 9].

На посевах озимой пшеницы сорта Баграт по предшественнику озимая пшеница проведены исследования, целью которых было определение биологической эффективности применения препаратов Фалькон, Солигор, Зантара и Инпут при внесении их в фазу кущения культуры совместно с гербицидами в борьбе с основными заболеваниями. В процессе проведения исследований сопоставляли процент пораженных растений и интенсивность, или степень, поражения. На основании этих данных делали заключение о биологической эффективности фунгицидов. Препараты вносились согласно схеме опыта, контрольный вариант без обработки. Повторность вариантов опыта была трехкратная.

Первое обследование проводили до обработки фунгицидами в фазу кущения озимой пшеницы с целью изучения интенсивности развития основных листовых грибных заболеваний. Наибольшее распространение, как показали иссле-

дования, из патогенных микромицетов имели грибы рода *Septoria* spp., распространенность их была 99,0 %, а степень развития 6,5 %. Широкое распространение наблюдали по прикорневому и корневому гнилям фузариозно-ризоктониозной (*Fusarium-Rhizoctonia*) этиологии – в среднем составила 42,0 %, а степень развития 6,5 %.

Второе обследование с целью изучения распространности и степени развития основных листовых грибных заболеваний в этом году проводили в фазу флага-листа озимой пшеницы, перед вторым внесением фунгицида Инпут с нормой расхода 1,0 л/га. В процессе проведенных исследований получены результаты, которые представлены в таблице 1.

Из полученных результатов видно, что в посевах озимой пшеницы были выявлены все основные заболевания. В связи с дождливой и прохладной весной на контроле 100 % распространения имели заболевания: мучнистая роса, пиренофороз и септориоз, а степень их развития колебалась от 24 до 30 %. Большую распространенность и степень развития имели корневые и прикорневые гнили фузариозной (pp. *Fusarium*) этиологии, так как предшественником была озимая пшеница, распространенность их на контрольных делянках составила 80 %, а степень развития – 28,9 %.

На контрольных делянках распространенность и степень развития листовых заболеваний превышали экономический порог вредоносности, интенсивность развития заболеваний способствовала сокращению ассимиляционной поверхности листьев, что в результате снижает урожай озимой пшеницы. А корневые и прикорневые гнили не дали растениям реализовать потенциал кущения, у больных растений было только по 1 продуктивному стеблю.

Таблица 1 – Распространенность и степень развития основных листовых грибных заболеваний в фазу флага-листа озимой пшеницы сорта Баграт

№ п/п	Варианты опыта	Патогены							
		<i>Erysiphe graminis</i>		<i>Septoria</i> spp.		<i>Helminthosporium gramineum</i> f.sp. tritici-repentis (пиренофороз)		Корневые и прикорневые гнили (<i>Fusarium</i> spp.)	
		R	P	R	P	R	P	R	P
1	Контроль	100,0	24,0	100,0	30,0	100,0	28,0	80,0	28,9
2	Инпут 0,6	0	0	100,0	15,0	30,0	12,0	50,0	21,6
3	Инпут 0,8	0	0	100,0	12,1	0	0	44,0	7,1
4	Инпут 1,0	0	0	100,0	11,9	0	0	43,0	6,8
5	Зантара 1,0	0	0	100,0	12,0	0	0	50,0	12,3
6	Солигор 0,6	0	0	100,0	12,1	0	0	44,0	6,9
7	Фалькон 0,6	0	0	100,0	12,8	0	0	45,0	7,3
8	Хоз. контроль	0	0	100,0	12,5	0	0	45,0	7,2

Примечание: R – распространенность заболевания; P – степень развития заболевания.

Результаты проведенных исследований позволяют рассчитать биологическую эффективность защитных мероприятий на посевах озимой пшеницы при обработке фунгицидами в фазу кушения в отношении основных заболеваний (табл. 2).

Как видим из полученных результатов, вариант с применением фунгицида Инпут с нормой расхода 0,6 л/га в посевах сорта Баграт в сложившихся погодных-климатических условиях по предшественнику озимая пшеница имел низкую неудовлетворительную защиту в отношении корневых и прикорневых гнилей фузариозной (*Fusarium*) этиологии и недостаточную от септориоза.

Вариант с применением фунгицида Зантара с нормой расхода 1,0 л/га имел пониженную эффективность в отношении корневых и прикорневых гнилей фузариозной (*Fusarium*) этиологии, как видим по показателю сдерживания распространенности заболевания – 78,9 %, а по показателю сдерживания степени развития заболевания – 83,0 %.

Все остальные варианты с применением исследуемых фунгицидов в фазу кушения озимой пшеницы имели высокую биологическую эффективность и надежно защищали посевы от *Septoria spp.*, *Helminthosporium spp.*, *Erysiphe graminis* и *Fusarium-Rhizoctonia spp.*, как по показателю «распространенность заболевания», так и показателю «развитие заболевания». Биологическая эффективность в вариантах колебалась по распространенности от 92,1 до 97,4 % и по степени развития от 93,9 до 99,2 % (рис.).

Итак, просчитав среднюю биологическую эффективность фунгицидов, видим, что лучшим вариантом при применении в фазу кушения является фунгицид Инпут с нормой расхода 1,0 л/га. В целом же исследуемые варианты, кроме фунгицида Инпут с нормой расхода 0,6 л/га, осуществляют защиту озимой пшеницы на высоком уровне от 94,5 до 99,1 по показателю распространенность заболевания и от 94,8 до 98,9 – по показателю степень развития заболевания.

Таблица 2 – Биологическая эффективность фунгицидов в посевах озимой пшеницы сорт Баграт на учебно-опытной станции ФГБОУ ВО Ставропольского ГАУ (%)

№ п/п	Варианты опыта	Патогены							
		<i>Erysiphe graminis</i>		<i>Septoria spp.</i>		<i>Helminthosporium gramineum</i> f.sp. <i>tritici-repentis</i> (пиренофороз)		Корневые и прикорневые гнили (<i>Fusarium spp.</i>)	
		R	P	R	P	R	P	R	P
1	Инпут 0,6	100,0	100,0	99,0	80,2	70,0	57,1	78,9	32,6
2	Инпут 0,8	100,0	100,0	99,0	95,7	100,0	100,0	94,7	97,3
3	Инпут 1,0	100,0	100,0	99,0	96,8	100,0	100,0	97,4	98,7
4	Зантара 1,0	100,0	100,0	99,0	96,3	100,0	100,0	78,9	83,0
5	Солигор 0,6	100,0	100,0	99,0	95,7	100,0	100,0	94,7	98,2
6	Фалькон 0,6	100,0	100,0	99,0	92,0	100,0	100,0	92,1	96,4
7	Хоз. контроль	100,0	100,0	99,0	93,6	100,0	100,0	92,1	96,9

Рисунок – Средняя биологическая эффективность фунгицидов в посевах озимой пшеницы сорта Баграт на учебно-опытной станции Ставропольского ГАУ (%)

На основании проведенных исследований фунгициды Инпут с нормами расхода 0,8 и 1,0 л/га, Зантара с нормой расхода 1,0 л/га, Солигор с нормой расхода 0,6 л/га, Фалькон с нормой расхода 0,6 л/га можно рекомендовать для защиты озимой пшеницы в фазу кущения от *Septoria spp.*, *Helmintosporium spp.*, *Erysiphe graminis* и *Fusarium-Rhizoctonia spp.* по любым предшественникам в Ставропольском крае.

Фунгицид Зантара с нормой расхода 1,0 л/га рекомендуем для защиты озимых зерновых в фазу кущения от листовых грибных заболеваний (*Septoria spp.*, *Helmintosporium spp.*, *Erysiphe graminis* и *Fusarium-Rhizoctonia spp.*) по предшественникам, не накапливающим фузариозную инфекцию – озимый рапс и подсолнечник в Ставропольском крае.

Третье обследование проводили в фазу молочно-восковой спелости зерна. На контрольном участке распространение и развитие грибных заболеваний продолжалось, в связи с чем нижние ярусы листьев высохли, а ассимиляционная поверхность флагового листа сохранилась лишь на 30 %. Химическая защита посевов фунгицидами против грибных заболеваний озимой пшеницы экономического и экологического значения не имела.

Биологическая эффективность защитных мероприятий в посевах озимой пшеницы при обработке фунгицидами была достаточно высокой, но различалась по вариантам опыта.

Фунгицид Инпут с нормой расхода 1,0 л/га через 30 дней после обработки имел все еще очень высокую биологическую эффективность, надежно защищая посевы озимой пшеницы от грибной листовой инфекции, его средняя биологическая эффективность составила по степени распространенности 98,0 %, а по степени развития 98,3 %.

Хотелось бы отметить, что в варианте с применением фунгицида Альтру супер с нормой расхода 0,5 л/га средняя биологическая эффективность в защите от грибов была намного ниже по степени распространенности – 91,2 %, а по степени развития – 88,8 %.

Проведенные исследования свидетельствуют о надежной защите посевов фунгицидом Инпут с нормой расхода 1,0 л/га в фазу начала колошения от грибной листовой инфекции в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края.

Результаты испытаний фунгицидов свидетельствуют о высокой биологической эффективности защиты посевов озимой пшеницы от патогенной грибной микрофлоры фунгицидами Инпут, Фалькон, Солигор, Зантара в рекомендованных нормах расхода. Выбор препаратов, их дозировка и кратность применения должны базироваться на обследовании с целью выявления распространенности и степени развития основных грибных заболеваний.

Литература

1. Гаврилов А. А., Шутко А. П., Гребенник С. Ю. Совершенствование защиты озимой пшеницы от болезней в Ставропольском крае // Проблемы экологии и защиты растений в сельском хозяйстве : сб. тр. 70-й науч.-практ. конф. Ставрополь : АГРУС, 2006. С. 94–99.
2. Шутко А. П. Пути экологизации защиты зерновых культур от фитопатогенов // Защита и карантин растений : сб. науч. тр. / СтГАУ. Ставрополь, 2003. С. 88–93.
3. Шутко А. П. Экологический мониторинг в защите зерновых культур от фитопатогенов // Актуальные вопросы экологии и природопользования : сб. науч. тр. по матер. Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2014. С. 89–93.
4. Системы защиты основных полевых культур Юга России / Н. Н. Глазунова, Ю. А. Безгина, Л. В. Мазницына, О. В. Шарипова. Ставрополь, 2013.
5. Глазунова Н. Н., Безгина Ю. А. Химические средства защиты растений и основы их применения : учебное пособие / СтГАУ. Ставрополь, 2008.
6. Эффективность двукратного применения фунгицидов на посевах озимой пшеницы / Н. Н. Глазунова, Л. В. Мазницына, Ю. А. Безгина, А. В. Алексеев // Агрохими-

References

1. Gavrillov A. A., Shutko A. P., Grebennik S. Yu. Improvement of protection of winter wheat from diseases in the Stavropol Territory // Problems of ecology and plant protection in agriculture : collection of scientific works of the 70th Scientific-practical Conferences. Stavropol : AGRUS, 2006. P. 94–99.
2. Shutko A. P. Ways of greening the protection of crops from phytopathogens // Protection and quarantine of plants: collection of scientific works / SSAU. Stavropol, 2003. P. 88–93.
3. Shutko A. P. Ecological monitoring in the protection of crops from phytopathogens // Actual issues of ecology and nature management : collection of scientific works on the International Scientific-practical Conferences. Stavropol, 2014. P. 89–93.
4. Systems of protection of the main field crops of the South of Russia / N. N. Glazunova, Yu. A. Bezgina, L. V. Maznitsyna, O. V. Sharipova. Stavropol, 2013.
5. Glazunova N. N., Bezgina Yu. A. Chemical means of plant protection and the basics of their use : textbook / SSAU. Stavropol, 2008.
6. Efficiency of double application of fungicides on winter wheat crops / N. N. Glazunova, L. V. Maznitsyna, Yu. A. Bezgina, A. V. Alek-

- ческий вестник. 2013. № 1. С. 19–20.
7. Глазунова Н. Н., Устимов Д. В. Эффективность фунгицидов на озимой пшенице // Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК : сб. науч. тр. III Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь : Параграф, 2013. С. 39–42.
 8. Шутко А. П. Совершенствование системы защиты озимой пшеницы от болезней на Ставрополье // Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем : Материалы III Всероссийского съезда по защите растений (в трех томах) / ВНИИЗР. 2013. С. 290–293.
 9. Глазунова Н. Н. Защита озимой пшеницы в Ставропольском крае современными пестицидами // Интегрированная защита сельскохозяйственных культур и фитосанитарный мониторинг в современной земледелии : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. 2007. С. 75–80.
 - seev // Agrochemical bulletin. 2013. № 1. P. 19–20.
 7. Glazunova N. N., Ustimov D. V. Efficiency of fungicides on winter wheat // Application of modern resource-saving innovative technologies in agroindustrial complex : collection of scientific works on the III International Scientific-practical Conferences. Stavropol : Paragraph, 2013. P. 39–42.
 8. Shutko A. P. Perfection of the system of protection of winter wheat from diseases in the Stavropol region // Phytosanitary optimization of agroecosystems : Proceedings of the III All-Russian Congress on Plant Protection (in three volumes) / VNIIZR. 2013. P. 290–293.
 9. Glazunova N. N. Protection of winter wheat in the Stavropol region with modern pesticides // Integrated protection of crops and phytosanitary monitoring in modern agriculture: collection of scientific works on the International Scientific-practical Conferences. 2007. P. 75–80.