

УДК 633.11:631.559:632.952:577.17.049(571.61)

## ПОЛЕВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ К ФИТОПАТОГЕНАМ И ЗЕРНОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ФУНГИЦИДОВ, БИОПРЕПАРАТОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПРИАМУРЬЕ

© 2018 С.В.Рафальский, Т.В. Мельникова, О.М. Рафальская

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт сои», г. Благовещенск

Статья поступила в редакцию 06.07.2018

Изучены защитные агрокомплексы, включающие применение фунгицидов, биологически активных веществ и медьсодержащего препарата. Установлена их эффективность в повышении устойчивости яровой пшеницы к гельминтоспориозу и септориозу. Отмечено усиление фотосинтетической деятельности растений в посевах, увеличение зерновой продуктивности культуры.

*Ключевые слова:* яровая пшеница, агрокомплексы, устойчивость, фотосинтетическая деятельность, урожайность.

Яровая пшеница – одна из важнейших, наиболее ценных продовольственных культур Дальнего Востока, основной компонент зерно-соевых севооборотов. Обладая высокой приспособляемостью к окружающей среде, культура предъявляет вполне определенные требования к условиям произрастания. Реализовать её потенциальную продуктивность возможно с помощью использования высокопродуктивных сортов, активизации фотосинтетической деятельности растений в посевах при оптимизации их питания, применении физиологически активных иммуномодуляторов, жизненно необходимых микроэлементов и средств защиты посевов.

Целью исследований являлось разработать защитные агрокомплексы обеспечивающие при возделывании яровой пшеницы повышение полевой устойчивости растений к основным фитопатогенам и установить их влияние на фотосинтетическую и зерновую продуктивность культуры.

Полевые исследования проводились на опытном поле ФГБНУ ВНИИ сои. Объектом исследований являлась яровая пшеница сорта Пушкинская (селекции ДальГАУ).

Метод исследований – полевой и лабораторные опыты. Повторность четырехкратная. Площадь делянки 40 м<sup>2</sup>. Учетная площадь 25 м<sup>2</sup>.

*Рафальский Сергей Васильевич, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории зерновых, кормовых культур и картофеля.*

*E-mail: amursoja@gmail.com*

*Мельникова Татьяна Владимировна, научный сотрудник лаборатории зерновых, кормовых культур и картофеля. E-mail: tata\_melya@mail.ru*

*Рафальская Ольга Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории зерновых, кормовых культур и картофеля.*

Дозы обработки препаратов в соответствии с рекомендациями учреждений разработчиков: Премис Двести – 0,2 л/т, Рекс С – 0,7 л/га, Лариксин – 0,04 л/га, Cu (CuSO<sub>4</sub>) – 0,03 кг/га, опрыскивание ручным опрыскивателем из расчета расхода рабочего раствора 300 л/га. Срок обработки семян – перед посевом, растений в фазу выхода в трубку. Фон минеральных удобрений – N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>. Агротехника яровой пшеницы проводилась в соответствии с «Системой земледелия Амурской области», учеты и наблюдения, обработка результатов по общепринятым методикам [1, 2–5].

Полевые опыты проводили на луговой черноземовидной почве, тяжелой по гранулометрическому составу.

Погодные условия в годы (2013 – 2016) проведения исследований в целом соответствовали биологии яровой пшеницы.

В результате ранее проведенных полевых опытов установлена достаточно высокая эффективность применения биологически активных веществ (БАВ) на яровой пшенице сортов Арюна и ДальГАУ 1, повышалась активность фотосинтетической деятельности растений в посевах с ростом зерновой продуктивности на 0,28...0,40 т/га в сравнении с контролем [6–7].

В условиях вегетации 2013 – 2016 гг. проведена оценка биологической эффективности в борьбе с гельминтоспориозом (*Bipolaris sorokiniana*) и септориозом (*Septoria tritici*) биофунгицидных комплексов, которые включали: стимулятор роста и развития растений Лариксин, содержащий высокоэффективное действующее вещество дигидрокверцетин, подавляющее возбудителей многих болезней; иммуномодулятор Альбит, являющийся для растительных организмов антидотом; высокоэффективный протравитель семян Премис Двести; системный фунгицид Рекс С и медьсодержащий препарат медный купорос

(CuSO<sub>4</sub>). В результате учета пораженности растений болезнями установлено, что в контрольном варианте степень распространения гельминтоспориоза в посевах составляла 19,7 %, септориоза 14,4 % (таблица 1)

Существенное снижение распространения болезней отмечено в вариантах, с применением фунгицидов Премис Двести и Рекс С. Использование в баковых смесях с фунгицидами стимуляторов роста Лариксин (стандарт), Альбит и медьсодержащего препарата в сравнении с фунгицидным вариантом не оказало существенного влияния на снижение поражения растений гельминтоспориозом и септориозом.

Биологическая эффективность стимулятора роста Лариксин (0,04 л/га) превысила контроль на 20 %, иммуномодулятора Альбит (0,04 л/га) на 11...18 %.

Биологическая эффективность использования комплекса в составе протравителя семян Премис Двести (0,2 л/т) и фунгицида по растениям Рекс С (0,7 л/га) составляла 56,6 %, 50,0 % в борьбе с гельминтоспориозом и септориозом. Применение на фунгицидном фоне био-препарата Лариксин (0,04 л/га) обеспечивало биологическую эффективность всего комплекса на уровне 54,9 % в борьбе с гельминтоспориозом и 53,1 % – с септориозом. Использование на аналогичном фоне стимулятора Альбит (0,04 л/га) приводило к биологической эффективности всего комплекса, 52,6 и 43,8 % соответственно по болезням; медьсодержащего препарата на уровне 59,5 и 50,9 %.

В результате наблюдений за динамикой формирования листовой поверхности растений в период максимальных значений (фаза колошения) установлено, что наибольшие её

величины были при использовании препарата Лариксин (0,04 л/га) на фоне применения фунгицидного комплекса (протравитель + фунгицид по растениям). Увеличение площади листьев пшеницы на 4,8 тыс. м<sup>2</sup>/га относительно контроля отмечено при обработке растений иммуномодулятором Альбит (0,04 л/га) в регламенте его применения с фунгицидами.

Тенденция повышения фотосинтетической активности растений, выраженной величинами фотосинтетического потенциала (ФСП) и чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) в посевах пшеницы, как фотосинтезирующих системах в зависимости от изучаемых факторов была аналогичной закономерностям прироста площади листьев.

Установлена эффективность применения при возделывании пшеницы защитных комплексов, включающих предпосевное протравливание семян препаратом Премис Двести (0,2 л/т), обработку посевов фунгицидом Рекс С (0,7 л/га) и иммуномодуляторами Лариксин (0,04 л/га), Альбит (0,04 л/га). При этом по отношению к контролю возростал их фотосинтетический потенциал, что обеспечило достоверные по годам прибавки урожая зерна, которые в среднем составляли 0,32...0,38 т/га (таблица 3).

Таким образом, выявлена высокая биологическая эффективность защитных комплексов в повышении устойчивости яровой пшеницы к фитопатогенам (снижение пораженности листьев гельминтоспориозом и септориозом), активизации фотосинтетической деятельности растений в посевах, увеличении зерновой продуктивности культуры.

**Таблица 1.** Распространение гельминтоспориоза и септориоза на яровой пшенице и биологическая эффективность защитных комплексов в борьбе с ними, сорт Пушкинская, в среднем за 2013–2016 гг.

Вариант	Распространение, %		Биологическая эффективность, %	
	гельминтоспориоз	септориоз	гельминтоспориоз	септориоз
Контроль (без обработки)	19,7	14,4	-	-
Лариксин, 0,04 л/га (стандарт)	14,7	11,2	22,0	21,9
Альбит, 0,04 л/га	16,3	12,6	11,0	18,0
Премис Двести+Рекс С, 0,2 л/т+0,7 л/га	8,4	6,0	56,6	50,0
Премис Двести+Рекс С+Лариксин, 0,2 л/т+0,7 л/га+0,04 л/га	7,6	5,7	54,9	53,1
Премис Двести+Рекс С+Альбит, 0,2 л/т+0,7 л/га+0,04 л/га	9,6	7,8	52,6	43,8
Премис Двести + Рекс С+ Cu, 0,2 л/т+0,7 л/га+0,03 кг/га	7,8	5,2	59,5	50,9

**Таблица 2.** Влияние биофунгицидных комплексов на фотосинтетическую деятельность растений в посевах пшеницы, сорт Пушкинская в среднем за 2013–2016 гг.

Вариант	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФП за вегетацию, тыс. м <sup>2</sup> x дни/га	ЧПФ за вегетацию, г/м <sup>2</sup> в сутки
Контроль (без обработки)	31,4	1014	4,6
Премис Двести+Рекс С, 0,2 л/т+0,7 л/га	32,6	1087	5,2
Премис Двести+Рекс С+Лариксин, 0,2 л/т+0,7 л/га+0,04 л/га	37,0	1165	5,9
Премис Двести+Рекс С+Альбит, 0,2 л/т+0,7 л/га+0,04 л/га	36,2	1154	5,5

**Таблица 3.** Влияние биофунгицидных комплексов на семенную продуктивность яровой пшеницы, сорт Пушкинская, в среднем за 2013–2016 гг.

Вариант	Урожайность, т/га	Отношение к контролю	
		т/га	%
Контроль (без обработки)	1,85	-	-
Лариксин, 0,04 л/га стандарт	2,20	0,35	18,9
Альбит, 0,04 л/га	2,12	0,27	14,6
Премис Двести+Рекс С, 0,2 л/т+0,7 л/га	1,94	0,09	4,9
Премис Двести+Рекс С+Лариксин, 0,2 л/т+0,7 л/га+0,04 л/га	2,23	0,38	20,5
Премис Двести+Рекс С+Альбит, 0,2 л/т+0,7 л/га+0,04 л/га	2,17	0,32	17,3
Премис Двести + Рекс С+ Су, 0,2 л/т+0,7 л/га+0,03 кг/га	2,09	0,24	13,0
НСР <sub>05</sub>	0,16–0,24		

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

## LIST OF LITERATURE

1. Система земледелия Амурской области [под. Ред. В.А. Тильба] // Благовещенск: ИПК «Приамурье», 2003. – С. 171–173.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1975. – 186 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат. – 1985. – С. 268–285.
4. Пересыпкин, В.Ф. Болезни зерновых культур при интенсивных технологиях их возделывания / В.Ф. Пересыпкин, С.Л. Тютерев, Т.С. Баталова. – Москва.: ВО «Агропромиздат», 1991. – 271 с.
5. Ничипорович, А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович, Л.Е. Строганова, С.Н. Чмора [и др.]. – М. – 1961. – 136 с.
6. Баранова, Э.В. Влияние биопрепаратов на отдельные показатели фотосинтеза и урожайность яровой пшеницы / Э.В. Баранова, С.В. Рафальский, В.А. Радикорская // Современные проблемы исследований в биологии. Благовещенск, 2009. С. 118–122.
7. Рафальский, С.В. Применение биопрепаратов в технологии возделывания яровой пшеницы / С.В. Рафальский, О.М. Рафальская, Э.В. Тимошенко, С.Н. Мамонов // Технология и средства механизации производства и переработки сельскохозяйственной продукции АПК Дальнего Востока. Благовещенск, 2010. – С. 79–83.
1. The system of farming agriculture of the Amur region / Edited by V. A. Tilba // Blagoveshchensk: Publishing and printing complex «Priamurye», 2003. – P. 171 – 173.
2. The methodology of state variety testing of agricultural crops. – M., 1975. – 186 p.
3. Dospheov, B. A. Methods of field experience / B. A. Dospheov. – M.: Agropromizdat. – 1985. – P. 268 – 285.
4. Peresyipkin, V.F. Diseases of cereal crops under intensive technologies of their cultivation / V.F. Peresyipkin, S.L. Tyuterev, T.S. Batalova. – Moscow.: «Agropromizdat», 1991. – 271 p.
5. Nichiporovich, A.A. Photosynthetic activity of plants in crops / A.A. Nichiporovich, L.E. Stroganova, S.N. Chmora [and others]. – M. – 1961. – 136 p.
6. Baranova, E.V. Influence of biological preparations on the individual photosynthetic indices and spring wheat yields / E.V. Baranova, S.V. Rafalskiy, V.A. Radikorskaya // Modern problems of research in biology. Blagoveshchensk, 2009. P. 118–122.
7. Rafalskiy, S.V. Application of biological preparations in the technology of spring wheat cultivation / S.V. Rafalskiy, O.M. Rafalskaya, E.V. Timoshenko, S.N. Mamonov // Technology and means of mechanization for production and processing of agricultural products in AIC of the Far East. Blagoveshchensk, 2010. – P. 79 – 83.

**FIELD RESISTANCE TO PHYTOPATHOGENS AND GRAIN PRODUCTIVITY  
OF SPRING WHEAT WHEN USING FUNGICIDES, BIOLOGICAL PREPARATIONS  
AND MICROELEMENTS IN PRIAMURYE**

© 2018 S.V. Rafalskiy, T.V. Melnikova, O.M. Rafalskaya

Federal State Budget Scientific Institution  
«All-Russian Scientific Research Institute of Soybean», Blagoveshchensk

Protective agro-complexes, which include the use of fungicides, biologically active substances and copper-containing preparation, have been studied. Their efficiency in increasing the resistance of spring wheat to helminthosporiosis and septoriosiis has been established. The increase of photosynthetic activity of plants in crops and the growth of grain productivity of agricultural crop have been noted.  
*Keywords:* spring wheat, agro-complexes, resistance, photosynthetic activity, yield.

---

*Sergey Rafalskiy, Candidate of Agricultural Sciences,  
Leading Researcher of the Laboratory of Cereals, Fodder  
Crops and Potato. E-mail: amursoja@gmail.com*

*Tatiana Melnikova, Researcher of the Laboratory of Cereals,  
Fodder Crops and Potato. E-mail: tata\_melya@mail.ru  
Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian  
Scientific Research Institute of Soybean».*

*Olga Rafalskaya, Candidate of Agricultural Sciences,  
Leading Researcher of the Laboratory of Cereals, Fodder  
Crops and Potato.*