

РЕАКЦИЯ ЯРОВОГО РАПСА НА ОБРАБОТКУ ПОСЕВОВ ЖИДКИМИ МИНЕРАЛЬНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ

Григорьев Евгений Владимирович, аспирант

Постовалов Алексей Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой «Экология и защита растений»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

641300, Курганская область, Кетовский район, с. Лесниково;

тел.: 8(35231)44-115; e-mail: p_alex79@mail.ru

Ключевые слова: яровой рапс, фузариоз, альтернариоз, жидкие минеральные удобрения, урожайность.

В статье изучали влияние обработки посевов жидкими минеральными удобрениями на продуктивность ярового рапса, а также поражаемость фузариозом и альтернариозом. В структуре патогенного комплекса на семенах ярового рапса доминировали виды *Alternaria* (61,5 %) и *Fusarium* (19,3 %), сапрофиты составляли 19,2 %. Устойчивость к фузариозу и альтернариозу отмечена при некорневой подкормке ярового рапса Биостим Масличный + Ультрамаг Бор, Интермаг Профи Олеистые + Ультрамаг Бор + Биостим Масличный и Интермаг Профи Олеистые + Ультрамаг Бор + двукратная обработка Биостим Масличный – процент пораженных растений фузариозом не превышал 15,7 %, а альтернариозом – 20,7 %. При некорневой подкормке посевов рапса Интермаг Профи Олеистые + Ультрамаг Бор + двукратная обработка Биостим Масличный отмечалось увеличение урожайности на 7,4 ц/га по сравнению с контролем. В остальных вариантах опыта прибавка составляла от 12 до 25 %.

Введение

Существенным резервом увеличения урожайности ярового рапса является применение некорневых подкормок. Некорневые подкормки макро- и микроэлементами выполняют важнейшие функции в процессах жизнедеятельности растений и являются необходимым компонентом системы их питания [1, 2]. Под влиянием минеральных удобрений растения ярового рапса становятся более устойчивыми к неблагоприятным факторам внешней среды, поражению болезнями, ускоряется развитие и созревание семян [3]. При некорневой подкормке посевов ярового рапса микроэлементами удается получить прибавку урожайности семян до 20 % [4, 5, 6].

При возделывании ярового рапса актуально вести контроль за развитием инфекционных болезней, недобор урожая от которых может достигать 20 %. В условиях Курганской области ежегодно проявляются фузариоз и альтернариоз [7, 8, 9].

В связи с этим цель исследований – изучить влияние обработки посевов ярового рапса жидкими минеральными удобрениями на устойчивость к болезням и урожайность в условиях лесостепи Курганской области.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились в 2015-2017 годах на опытном поле ФГБОУ ВО Курганская

ГСХА. Опытная культура – яровой рапс Брандо. Площадь делянки – 4 м², учётная – 1 м², повторность 6-кратная, размещение вариантов рендомизированное. Рядовой посев селекционной сеялкой СР-1 проведён в третьей декаде мая. Норма высева составляла 1 млн всхожих семян на 1 га, предшественник – пар. Агротехника в опыте традиционная для мелкосеменных культур. Учёты и наблюдения проводились по общепринятым методикам [10].

Почва опытного участка – чернозём выщелоченный среднемощный малогумусный легкосуглинистый. Объектами исследований являлись жидкие минеральные удобрения. Обработка некорневыми подкормками проводилась в соответствии со схемой, при расходе рабочего раствора – 300 л/га:

1. Контроль (без обработки);
2. Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) (в фазу розетки);
3. Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) (в фазу розетки);
4. Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) (в фазу розетки) + Биостим Масличный (1 л/га) (в фазу бутонизации);
5. Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (0,5 л/га) (в фазу розетки) + Биостим Масличный (0,5 л/га) (в фазу бутонизации).

Гидротермические условия вегетации в

годы проведения эксперимента сложились контрастно. Условия вегетационного периода 2015 года характеризовались дефицитом эффективных температур (особенно в июле-августе) и избыточным выпадением осадков – ГТК = 1,6. ГТК летних месяцев вегетационного периода 2016 года составил 1,2, сумма положительных температур – 2563 °С. За вегетационный период 2017 года выпало 198,7 мм осадков, ГТК составил 1,1.

Результаты исследований

Семена ярового рапса могут являться фактором передачи возбудителей фузариоза, альтернариоза, плесневения семян и других. Зараженность семян фитопатогенами приводит к снижению их посевных качеств, кроме этого, они первыми заселяют проростки и всходы, вызывая их гибель или угнетение развития растений.

В структуре комплекса микромицетов на семенах ярового рапса доминировали возбудители альтернариоза, отмечалась довольно высокая степень заселения видами *Alternaria* – 61,5 %. Зараженность семян возбудителями фузариоза составляла 19,3 %, а сапрофитными грибами (*Asprgillus*, *Penicillium* и *Mucor*) – от 3,9 % до 10,0 % (рис. 1).

Гидротермические условия вегетационных периодов 2015-2017 гг. благоприятствовали развитию на яровом рапсе болезней грибной этиологии, таких как фузариоз и альтернариоз.

Поражение ярового рапса фузариозом в начальные фазы развития приводило к гибели растений, в более поздние периоды – к осветлению и высыханию стебля. На таких растениях стручки формировались недоразвитыми.

В 2015 году наименьшее развитие фуза-

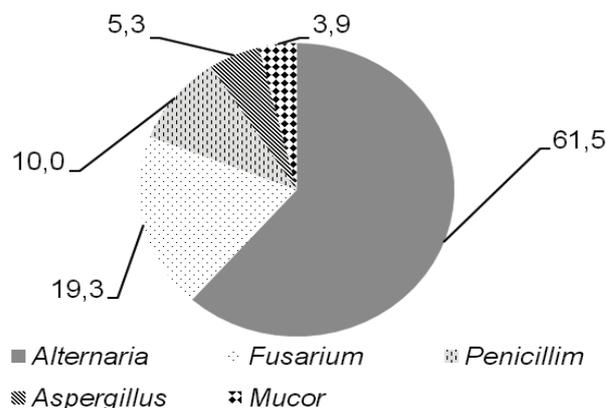


Рис. 1 – Структура патогенного комплекса семян ярового рапса

риоза отмечалось на варианте с обработкой посевов Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + двукратная обработка Биостим Масличный (0,5 л/га) и составило 8,7 %. Максимально фузариозом рапс поражался на вариантах с обработкой Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) и Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) – развитие болезни составило соответственно 36 % и 20,9 %, что в 1,2 и 2 раза выше контроля. В условиях 2016 года при обработке посевов жидкими минеральными удобрениями отмечалась тенденция к снижению поражения рапса фузариозом. Процент пораженных фузариозом растений составлял от 10,5 до 15,7 %, что на 3,4-8,6 % меньше, чем в контроле. В 2017 году при применении Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) и Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + двукратная обработка Биостим Масличный (0,5 л/га) распро-

Таблица 1

Влияние обработки посевов жидкими минеральными удобрениями на поражаемость ярового рапса болезнями, %

Вариант	Фузариоз				Альтернариоз плодов			
	2015	2016	2017	сред	2015	2016	2017	сред
Контроль (без обработки)	18,1	19,1	21,7	19,6	19,3	26,3	23,1	22,9
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га)	36,0	10,5	19,2	21,9	13,0	26,0	23,8	20,9
Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га)	20,9	15,7	10,6	15,7	10,8	25,8	22,4	19,7
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га)	15,3	14,6	17,3	15,7	14,8	25,4	21,9	20,7
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га)	8,7	12,2	11,2	10,7	11,8	25,3	22,1	19,7
НСР ₀₅	8,1	2,1	4,1		1,8	0,7	0,9	

Урожайность ярового рапса по годам, ц/га

Вариант	2015	2016	2017	средняя
Контроль (без обработки)	13,1	12,9	23,5	16,5
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га)	16,4	15,5	27,7	19,9
Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га)	10,8	16,1	28,7	18,5
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га)	13,3	16,9	31,8	20,7
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га)	19,0	18,9	33,8	23,9
НСР ₀₅	2,2	1,0	1,5	

страненность фузариоза составила 10,6 % и 11,2 %, или в 2 раза меньше, чем в контроле. В целом за 3 года исследований менее всего фузариозом поражен рапс при некорневой подкормке посевов Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га), Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га) и Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + двукратная обработка Биостим Масличный (0,5 л/га), процент пораженных растений не превышал 15,7 % (табл. 1).

Альтернариоз проявлялся в период развития и созревания семян в виде образования бурых пятен на стручках. Пораженные семена становились тусклыми, щуплыми, недоразвитыми, теряли всхожесть. В 2015 году развитие альтернариоза на стручках снижалось при обработке посевов Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) и Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га) – до 11,8 %, что в 1,6-1,8 раза ниже контроля. В 2016 и 2017 гг. отмеченная тенденция сохранилась, при некорневой подкормке ярового рапса минеральными удобрениями существенно снижалось поражение стручков альтернариозом. В среднем за 2015-2017 гг. индекс развития альтернариоза изменялся по вариантам опыта от 19,7 до 20,9 %, что на 2,0-3,2 % меньше, чем в контроле.

В условиях 2015 года наименьшая урожайность отмечена при обработке посевов рапса Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) и составила 10,8 ц/га, что существенно ниже по сравнению с контролем (табл. 2).

В 2016 году при некорневой обработке ярового рапса минеральными удобрениями урожайность варьировала от 15,5 до 18,9 ц/га, что выше по сравнению с контролем на 2,6-6,0 ц/га. В 2017 году во всех вариантах с обработкой посевов рапса удобрениями отмечалось повышение урожайности до 27,7-33,8 ц/га. В среднем

за 3 года исследований на варианте Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га) отмечено увеличение урожайности на 7,4 ц/га по сравнению с контролем. В остальных вариантах опыта прибавка урожайности составляла от 12 до 25 %.

Выводы

В структуре комплекса микромицетов на семенах ярового рапса доминировали виды *Alternaria* – 61,5 %, зараженность видами *Fusarium* составляла 19,3 %, а сапрофитными грибами – от 3,9 до 10,0 %.

Наибольшая устойчивость к болезням (фузариоз и альтернариоз) отмечалась при некорневой подкормке ярового рапса Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га), Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га) и Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + двукратная обработка Биостим Масличный (0,5 л/га) – процент пораженных растений фузариозом не превышал 15,7 %, а альтернариозом – 20,7 %.

При некорневой подкормке посевов рапса Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га) отмечалось увеличение урожайности на 7,4 ц/га по сравнению с контролем. В остальных вариантах опыта прибавка урожайности составляла от 12 до 25 %.

Библиографический список

1. Андреев, Н.Н. Влияние препарата Мегамикс на показатели качества зерна кормового ячменя / Н.Н. Андреев, А.Л. Игнатов, Сергатеко С.Н. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 4(40). – С. 9-13.
2. Баланс макро- и микроэлементов в растениях рапса в зависимости от применения

удобрений / Е.М. Пшеничникова, В.П. Савенков, Л.Д. Чеснокова, Н.Л. Воропаева, В.В. Карпачев // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – Ставрополь, 2015. – Т. 1. - № 8. – С. 282-284.

3. Development of innovative technology of advanced macro –and micro fertilizers application on spring rape using new (nano) materials / V.V. Karpachev, V.P. Savenkov, L.D. Chesnokova, S.A. Kharlamov, N.L. Voropaeva // Scientific Israel -Technological Advantages. -2014.-vol. 16 -№3 -pp.84-91.

4. Хайруллин, А.М. Особенности формирования урожайности семян ярового рапса при некорневой подкормке микроудобрениями / А.М. Хайруллин, Р.Р. Гайфуллин// Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. - №1(29). – С. 22-25.

5. Вафина, Э.Ф. Реакция ярового рапса сорта Галант на обработку посевов микроудобрениями / Э.Ф. Вафина, И.Ш. Фатыхов, А.О. Мерзлякова // Достижения науки и техники АПК. – 2014. - № 8. – С. 24-25.

6. Innovative technologies for application of promising macro-and microfertilizers together

with novel (nano) materials / N. Voropaeva, O. Figovsky, V. Varlamov, V. Karpachev // J. Scientific Israel -Technological Advanced. -2012. -V. 14. -N 1. -P. 103-105.

7. Маковеева, Н.Н. Реакция сортов ярового рапса на условия произрастания в лесостепи Зауралья / Н.Н. Маковеева, А.А. Постовалов // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – №4. – С. 26-29.

8. Маковеева, Н.Н. Хозяйственно-биологическая характеристика сортов ярового рапса сибирской селекции в Курганской области / Н.Н. Маковеева, А.А. Постовалов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012.- №11 (97). – С. 17-20.

9. Горобей, Ирина Михайловна Болезни однолетних кормовых культур и их фитосанитарный контроль в лесостепи Западной Сибири: дисс. ... д-ра с.-х. н.: 06.01.07. / И.М. Горобей. – Новосибирск, 2012. – 310 с.

10. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / В.М. Лукомец, Н.М. Тишков, В.Ф. Баранов и др. // Под общ.ред. В.М. Лукомца. – Краснодар: ООО РИА «АлВи-дизайн», 2010. – 327 с.

REACTION OF SPRING RAPE ON LIQUID MINERAL FERTILIZER TREATMENT

Grigoryev E.V., Postovalov A.A.

FSBEI HE Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev

641300, Kurgan region, Ketovskiy district, Lesnikovo v.; tel .: 8 (35231) 44-115; e-mail: p_alex79@mail.ru

Key words: spring rape, fusariosis, Alternaria spot, liquid mineral fertilizers, yield.

The effect of treating crops with liquid mineral fertilizers on the spring rape productivity, as well as infection with fusariosis and alternaria spot, were studied in the article. In the structure of pathogenic complex, there were mostly Alternaria species (61,5%) and Fusarium (19,3%), saprophytes amounted to 19.2% on spring rape seeds. Resistance to Fusarium and Alternaria spot was noted in case of leaf fertilizing of spring rape with Biostim Oilseed + Ultramag Bor, Intermag Profi Oleistye +Ultramag Bor + Biostim oilseeds and Intermag Profi Oleistye +Ultramag Bor + double treatment with Biostim Oilseed - the percentage of Fusarium-infested plants did not exceed 15.7%, as for Alternaria spot - 20.8%. In case of leaf fertilizing of rape crops with Intermag Profi Oleistye +Ultramag Bor + double treatment with Biostim Oilseed crop yield increase by 7.4 t / ha as compared to the control. The other remaining variants of the experiment had an increase from 12 to 25%.

Bibliography

1. Andreev, N.N. Influence of Megamix on feed barley grain quality / N.N. Andreev, A.L. Ignatov, S.N. Sergatenko // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2017. - № 4 (40). - P. 9-13.

2. The balance of macro- and microelements in rape plants, depending on fertilizer application / E.M. Pshenichnikova, V.P. Savenkov, L.D. Chesnokova, N.L. Voropaeva, V.V. Karpachev // Collection of scientific works of All-Russian Scientific Research Institute of Sheep and Goat Production. - Stavropol, 2015. - V. 1. - № 8. - P. 282-284.

3. Development of innovative technology of advanced macro –and micro fertilizers application on spring rape using new (nano) materials / V.V. Karpachev, V.P. Savenkov, L.D. Chesnokova, S.A. Kharlamov, N.L. Voropaeva // Scientific Israel -Technological Advantages. -2014.-vol. 16 -№3 -pp.84-91.

4. Khairullin, A.M. Peculiarities of seed yield formation of spring rape in case of top dressing with microfertilizers / A.M. Khayrullin, R.R. Gaifullin // Vestnik of Bashkir State Agrarian University. - 2014. - №1 (29). - P. 22-25.

5. Vafina, E.F. The reaction of spring rape of Galant variety to treatment with microfertilizers / E.F. Vafina, I.Sh. Fatykhov, A.O. Merzlyakova // Achievements of science and technology of agroindustrial complex. - 2014. - № 8. - P. 24-25.

6. Voropaeva, N.L. Innovative technologies for application of promising macro-and microfertilizers together with novel (nano) materials/N. Voropaeva, O. Figovsky, V. Varlamov, V. Karpachev // J. Scientific Israel -Technological Advanced. -2012. -V. 14. -N 1. -P. 103-105.

7. Makoveeva, N.N. Reaction of spring rape varieties to growth conditions in the forest-steppe of Trans-Urals / N.N. Makoveeva, A.A. Postovalov // Achievements of science and technology of agroindustrial complex. - 2012. - №4. - P. 26-29.

8. Makoveeva, N.N. Economic and biological characteristics of spring rape varieties of Siberian selection in Kurgan Region / N.N. Makoveeva, A.A. Postovalov // Vestnik of Altai State Agrarian University. - 2012.- № 11 (97). - P. 17-20.

9. Gorobey, Irina Mikhailovna. Diseases of annual fodder crops and their phytosanitary control in the forest-steppe of Western Siberia: dissertation of doctor of Agriculture: 06.01.07. / I.N. Gorobey. - Novosibirsk, 2012. - 310 p.

10. Methods of conducting field agrotechnical experiments with oilseeds / V.M. Lukomets, N.M. Tishkov, V.F. Baranov et al. // Edited by V.M. Lukomets. - Krasnodar: ООО РИА «АлВи-дизайн», 2010. - 327 p.