



DOI: 10.26898/0370-8799-2020-2-4

УДК: 633.18; 632.488.42; 632.952; 631.559

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДА КОНКОРД ПРИ ОБРАБОТКЕ ВЕГЕТИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ РИСА

Безмутко С.В., Лелявская В.Н.

Дальневосточный научно-исследовательский институт защиты растений
Приморский край, с. Камень-Рыболов, Россия

Для цитирования: Безмутко С.В., Лелявская В.Н. Эффективность фунгицида Конкорд при обработке вегетирующих растений риса // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2020. Т. 50. № 2. С. 32–38. DOI: 10.26898/0370-8799-2020-2-4.

For citation: Bezmutko S.V., Lelyavskaya V.N. Efektivnost' fungitsida Konkord pri obrabotke vegetiruyushchikh rastenii risa [Effectiveness of the Concord fungicide in the treatment of vegetative rice plants]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2020, vol. 50, no. 2, pp. 32–38. DOI: 10.26898/0370-8799-2020-2-4.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Представлены результаты исследований (2017–2018 гг.) посевов риса на зерно. Изучена эффективность фунгицида Конкорд (действующие вещества тебуконазол, 125 г/л; триадимефон, 100 г/л) в борьбе с пирикулярриозом риса. Эксперимент проведен в условиях вегетационного опыта в Приморском крае. Искусственная инокуляция растений проведена в фазу 4–5 листьев суспензией конидий гриба *Pyricularia oryzae* Broomeet Cavara (концентрация 100 тыс. в 1 мл). Результаты испытаний сравнивали с действием препарата Фаворит (д.в. тебуконазол, 125 г/л; триадимефон, 100 г/л). Фунгицид Конкорд применяли на следующие сутки после инокуляции в норме расхода 0,75; 1,0 и 1,25 л/га однократно. Под воздействием препарата пораженность растений риса снизилась на 57,5% (0,75 л/га), 70,0 (1,0) и 69,5% (1,25 л/га) относительно контроля. Применение фунгицида способствовало увеличению роста растений на 7,6–13,3 см, длины метелки на 1,4–2,9 см, оказало влияние на число зерен и массу зерен в колосе. Под воздействием Конкорда масса 1000 зерен увеличилась на 1,38 (0,75 л/га), 2,14 (1,0) и 3,03 г (1,25 л/га) относительно контроля. Положительное влияние фунгицидных обработок посевов

EFFECTIVENESS OF THE CONCORD FUNGICIDE IN THE TREATMENT OF VEGETATIVE RICE PLANTS

Bezmutko S.V., Lelyavskaya V.N.

The Far Eastern Research Institute of Plant Protection

Kamen-Rybolov, Primorsky Territory, Russia

The results of research into rice sown for grain (2017–2018) are presented. The effectiveness of Concord fungicide (active ingredients tebuconazole, 125 g/l; triadimefon, 100 g/l) against rice *Pyricularia* was studied. The experiment was conducted in the conditions of the greenhouse experiment in the Primorsky Territory. Artificial inoculation of plants was carried out in the phase of 4–5 leaves with a suspension of conidia of the fungus *Pyricularia oryzae* Broomeet Cavara (concentration of 100 thousand in 1 ml). The test results were compared with the action of the preparation Favorit (active ingredients tebuconazole, 125 g/l; triadimefon, 100 g/l). Concord fungicide was used once on the next day after inoculation at a normal rate of 0.75; 1.0 and 1.25 l/ha. Under the influence of the preparation, the damage to rice plants decreased by 57.5% (0.75 l/ha); 70.0 (1.0) and 69.5% (1.25 l/ha) compared to the control. The use of fungicide contributed to an increase in plant growth by 7.6–13.3 cm, and panicle length by 1.4–2.9 cm, and had a positive effect on the number of grains and the weight of grains in an ear. With the action of Concord, the mass of 1000 grains increased by 1.38 (0.75 l/ha); 2.14 (1.0) and 3.03 g (1.25 l/ha) compared to the control. The positive effect of fungicidal treatments of rice crops led to obtaining

риса выразилось в получении дополнительного урожая зерна. Препарат Конкорд не проявляет фитотоксического действия и не обладает ретардантным эффектом по отношению к растениям риса. Максимальные показатели биологической эффективности получены при применении препарата в нормах расхода 1,0 и 1,25 л/га. В агро-климатических условиях юга Дальнего Востока для защиты вегетирующих растений риса от пирикулярриоза эффективно применение фунгицида Конкорд.

Ключевые слова: рис, *Pyricularia oryzae*, фунгицид, Конкорд, урожайность

ВВЕДЕНИЕ

Рис наряду с пшеницей и кукурузой – одна из важнейших продовольственных культур в мире [1]. Это основной продукт питания для миллиона жителей Азии и основной источник питания для многих густонаселенных стран мира, таких как Китай и Бангладеш. На рис приходится примерно четверть мирового потребления калорий. В частности, в Китае, Индии и Южной Корее он составляет 30% от дневного потребления калорий, в Индонезии – 50, Бангладеше – 70, Вьетнаме – 60, Филиппинах – 50%. В России на потребление риса приходится 29% от потребления всех круп. Причем норма потребления риса практически в 2 раза превышает норму потребления и составляет 4–5 кг на душу населения в год [2]. Основные регионы по производству риса в Российской Федерации следующие: Южный – Республика Адыгея и Калмыкия, Краснодарский край, Астраханская и Ростовская области; Северо-Кавказский – Республики Дагестан и Чеченская; Дальневосточный – Приморский край и Еврейская автономная область. В России рис выращивают на 200 тыс. га, что покрывает большую часть внутренней потребности, но импорт риса по-прежнему превышает его экспорт. Увеличение объемов производства риса ограничено необходимостью значительных инвестиций, которые могут не окупиться даже за десятилетие [3]. Исключительно широкое распространение многочисленных вредоносных заболеваний риса – одна из основных причин снижения урожайности.

an additional grain yield. Concord does not show a phytotoxic effect and does not have a retardant effect on rice plants. The maximum indicators of biological efficiency were obtained with the use of the preparation at a flow rate of 1.0 and 1.25 l/ha. In agro-climatic conditions of the south of the Far East, Concord fungicide proved to be effective for protecting rice vegetating plants from *Pyricularia*.

Keywords: rice, *Pyricularia oryzae*, fungicide, Concord, yield

Наибольший вред культуре наносит пирикулярриоз – одно из самых разрушительных грибковых заболеваний, поражающих рис. Муссонный климат Приморского края благоприятен для развития возбудителя этого заболевания – несовершенного гриба *Pyricularia oryzae* Broomeet Cava (Magnaporthe grisea (Herbert) Barr) [1, 4, 5]. Несовершенный гриб, у которого мощный ферментативный аппарат воздействует на клетку, приводит к нарушению целостности растения [6]. Болезнь развивается в течение всего периода вегетации риса и поражает все надземные органы: листья, влагалища листьев, стебли, стеблевые узлы, элементы метелки [7]. Потери потенциального урожая риса от пирикулярриоза в обычные годы по разным оценкам составляют от 5 до 25%, а в годы эпифитотий – до 60% и более. При этом снижается и качество зерна [8–11]. Высокая степень заражения семенного материала и почв приводит и к уничтожению сортов.

Массовое развитие пирикулярриоза определяется прежде всего метеорологическими условиями – теплой и влажной погодой. В холодную погоду даже при выпадении дождей болезнь развивается слабо. Характер проявления пирикулярриоза зависит от устойчивости сорта. В теплую и влажную погоду на восприимчивых сортах могут обнаруживаться все формы поражения. Если сорт устойчивый, то обычно поражается какой-то один орган и проявляет слабое спороношение патогена [12].

Для защиты растений от патогена во многих странах используют фунгициды [13]. Их

применение в период вегетации – эффективный способ прерывания и торможения эпифитотического процесса листостебельных инфекций. Биологическая эффективность традиционных фунгицидов против наиболее вредоносных форм пирикулярриоза (метельчатая и листовая) составляет всего 25–30% [14, 15]. Поэтому для совершенствования химического метода необходим своевременный подбор фунгицидов, эффективных против вредных организмов, но малоопасных для полезных компонентов агробиоценозов.

Цель работы – изучить эффективность фунгицида Конкорд для обработки вегетирующих растений риса против пирикулярриоза, определить влияние препарата на структуру урожая риса и урожайность.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В 2017–2018 гг. в Дальневосточном научно-исследовательском институте защиты растений в условиях вегетационного опыта изучена эффективность применения препарата Конкорд против пирикулярриоза риса, в состав которого входят следующие два действующих вещества (д.в.): тебуконазол (125 г/л) и триадимефон (100 г/л). Препарат применяли в нормах расхода 0,75; 1,0 и 1,25 л/га (однократно). В качестве стандарта использовали Фаворит, КЭ (д.в. тебуконазол, 125 г/л и триадимефон, 100 г/л) в норме 1,25 л/га. Повторность опыта четырехкратная. Расход рабочей жидкости 300 л/га.

Для проведения вегетационного опыта смесь почвы и перепревшего компоста (2 : 1), просеянную через сито, помещали в сосуды вместимостью 254 см³ и с помощью маркера высевали проросшие семена риса (сорт Дальневосточный). Сосуды устанавливали в поддоны с водой. Подкормку растений проводили еженедельно 1%-м раствором мочевины, начиная с фазы второго листа. Растения риса в фазу 4–5 листьев

инокулировали суспензией конидий гриба, концентрация которых составляла 100 тыс. в 1 мл¹. Для создания инфекционного фона использовали смесь изолятов потенциально опасных рас приморской популяции возбудителя пирикулярриоза, хранящихся в коллекции ДВНИИЗР. После инокуляции сосуды с растениями выдерживали во влажной камере. Через сутки после инокуляции растения обрабатывали фунгицидами.

Первый учет зараженности растений риса пирикулярриозом проводили на 10-й день после инокуляции. Последующие учеты развития болезни вели еженедельно по девятибалльной шкале Международного института риса². Уборку растений опыта (9 октября в 2017 г. и 9 октября в 2018 г.) проводили из сосудов полностью с последующим разбором снопового образца. Статистическую обработку результатов проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову³.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные двухлетние испытания препарата Конкорд показали его высокую эффективность против пирикулярриоза риса в условиях юга Дальнего Востока. Все изученные нормы применения фунгицида гарантировали практически полное подавление патогена на искусственном инфекционном фоне.

В отношении пирикулярриоза эффективность препарата варьировалась по вариантам опыта, но была весьма результативной, обеспечивая существенное снижение развития болезни. Под воздействием Конкорда развитие болезни на растениях риса в фазу цветения существенно, относительно контроля, снижалось на 35,8% (0,75 л/га), 43,9 (1,0) и 44,3% (1,25 л/га). В стандартном варианте (Фаворит 1,25 л/га однократно) зафиксировано максимальное снижение развития пирикулярриоза (46,6%) по отношению к контролю (см. табл. 1).

¹Коваленко Е.Д., Горбунова Ю.В., Ковалёва А.А. Методические указания по оценке устойчивости сортов риса к возбудителю пирикулярриоза. М., 1988. 30 с.

²Yamada M., Kiyosawa S. Proposal of new method for differentiating races of *Pyricularia oryzae* Cavara in Japan // Ann. Phytopathol. Soc. Japan 42. 1976. P. 216–219.

³Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Табл. 1. Биологическая эффективность препаратов Конкорд и Фаворит против пирикулярриоза риса (среднее за 2017–2018 гг.)

Table 1. Biological effectiveness of Concord and Favorit preparations against Pyricularia oryzae, (average for 2017–2018)

Вариант опыта	Фаза развития						ПП***	БЭ
	цветение		молочная		восковая			
	R*	БЭ**	R	БЭ	R	БЭ		
Конкорд 0,75 л/га	23,4	60,5	16,0	66,7	12,4	66,8	1487,4	57,8
Конкорд 1,0 л/га	15,3	74,2	11,2	76,7	7,6	79,8	1037,9	70,5
Конкорд 1,25 л/га	14,9	74,8	13,1	72,7	7,2	80,7	1041,9	70,4
Фаворит (стандарт) 1,25 л/га	12,6	78,7	16,9	64,8	9,7	74,1	1086,0	69,2
Контроль (инокулированный без обработки фунгицидом)	59,2		48,0		37,4		3521,1	
НСР ₀₅	6,1		6,5		3,8		144,4	

*R – развитие болезни.

**БЭ – биологическая эффективность.

***ПП – площадь под кривой.

Обработка посевов Конкордом сдерживала развитие пирикулярриоза и в фазу молочной спелости зерна. В этот период степень развития болезни была значительно ниже, чем в контрольном варианте, на 32% (0,75 л/га), 36,8 (1,0) и 34,9% (1,25 л/га). В стандартном варианте (Фаворит 1,25 л/га) этот показатель был на уровне 31,1%.

Максимальный биологический эффект зарегистрирован в фазу восковой спелости зерна как на опытных, так и на стандартном варианте (см. табл. 1).

Установлено, что фунгицид, используемый в период вегетации против пирикуляр-

риоза риса, способствует увеличению роста растений, длины метелки, влияет на число и массу зерен в ней, а также массу 1000 зерен и биологическую урожайность.

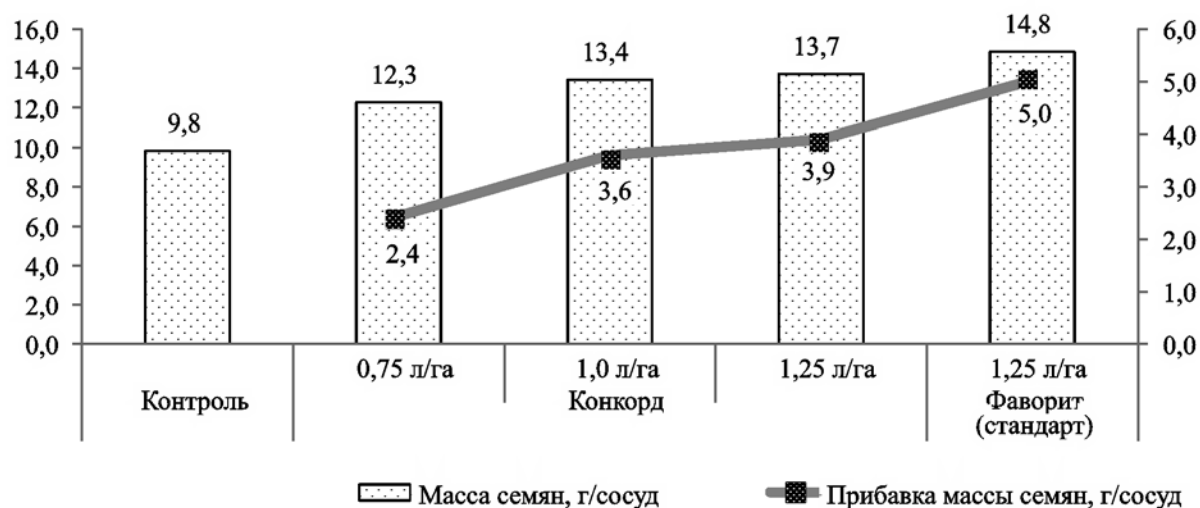
По сравнению с показателями контроля при однократном применении Конкорда рост растений риса существенно увеличился на 12,7 см (1,0 л/га) и 13,3 см (1,25 л/га). Длина метелки достоверно возросла на 1,4 см (0,75 л/га), 2,3 (1,0) и 2,9 см (1,25 л/га). В вариантах с применением Конкорда в нормах расхода 1,0 и 1,25 л/га существенно, относительно контроля, получено больше наполненных зерен на 5,5 и 3,5 шт. соответственно (см. табл. 2).

Табл. 2. Влияние препаратов Конкорд и Фаворит на элементы структуры урожая риса (среднее за 2017–2018 гг.)

Table 2. Influence of Concord and Favorit preparations on the elements of the rice yield structure, (average for 2017–2018)

Показатель структуры урожая	Вариант опыта					НСР ₀₅
	1	2	3	4	5	
Высота растений, см	71,8	79,4	84,5	85,1	83,5	6,0
Длина метелки, см	10,9	12,3	13,2	13,8	13,9	0,7
Число осей 1-го порядка, шт.	5,0	5,0	5,5	6,0	6,0	1,0
Число наполненных зерен, шт./растение	31,0	32,5	36,5	34,5	36,5	2,0
Число пустых зерен, шт./растение	5,0	2,0	3,0	3,0	2,5	1,0
Масса соломы, г/растение	1,4	1,8	1,5	1,4	1,6	0,3
Число сохранившихся растений на сосуд, шт.	14,5	15	15	15	14,5	1,0
Масса зерна, г/растение	0,68	0,82	0,91	0,91	1,01	0,20
Масса 1000 зерен, г	24,19	25,57	26,33	27,22	28,91	0,49

Примечание. 1 – контроль (инокулированный без обработки фунгицидом); 2 – Конкорд 0,75 л/га; 3 – Конкорд 1,0 л/га; 4 – Конкорд 1,25 л/га; 5 – Фаворит 1,25 л/га.



Влияние препаратов Конкорд и Фаворит на урожайность риса (среднее за 2017–2018 гг.)
Effect of Concord and Favorit preparations on the rice yield, (average for 2017–2018)

Масса зерна с одного растения достоверно возросла под воздействием фунгицида на 0,23 г (1,0 л/га) и 0,23 г (1,25 л/га) относительно контроля. В эталонном варианте этот показатель составил 0,33 г/растение ($НСР_{05} = 0,20$ г/растение). Под воздействием фунгицида масса 1000 зерен существенно, относительно контроля, увеличивалась на 1,38 г (0,75 л/га), 2,14 (1,0) и 3,03 г (1,25 л/га) при $НСР_{05} = 0,49$ г (см. табл. 2).

Положительное влияние фунгицидных обработок посевов риса выражалось в получении дополнительного урожая зерна. Получена существенная относительно контроля прибавка урожайности на 3,6 и 3,9 г/сосуд в вариантах с однократным применением 1,0 и 1,25 л/га соответственно ($НСР_{05} = 2,64$ г/сосуд). При применении Конкорда (0,75 л/га) отмечена тенденция к увеличению урожайности, но прибавка урожая была незначительна (см. рисунок).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В агроклиматических условиях Приморья в борьбе с пирикулярриозом фунгицид Конкорд эффективен при нанесении на вегетирующие растения риса. Применение препарата способствует увеличению урожайности зерна риса вследствие улучшения показателей структуры урожая. Конкорд не

проявляет фитотоксического действия и не обладает ретардантным эффектом по отношению к растениям риса. Максимальные показатели биологической эффективности получены при применении препарата в нормах расхода 1,0 и 1,25 л/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Костылев П.И. Гены устойчивости риса к пирикулярриозу и их маркеры (обзор) // Зерновое хозяйство России. 2017. № 1 (49). С. 34–39.
2. Потенко Т.А., Суницкая Т.В. Повышение конкурентоспособности дальневосточного риса // Рисоводство. 2018. № 2 (39). С. 48–53.
3. Антошин А., Марфи А. Российский рис: потенциал роста // Защита растений. 2016. № 7. С. 3.
4. Шилов И.А., Анаскина Ю.В., Велишаева Н.С., Колобова О.С., Шалаева Т.В., Костылев П.Н., Дубина Е.В. Технология массового скрининга риса на наличие генов устойчивости к пирикулярриозу Pi-1, Pi-2 и Pi-33 на основе мультиплексного микросателлитного анализа // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 11. С. 21–25. DOI: 10.24411/0235-2451-2018-11105.
5. Илюшко М.В., Фисенко П.В., Гученко С.С., Цзюймэй Чжан, Линг-Вэй Дэн, Костылев П.И. Идентификация генов устойчивости к пирикулярриозу риса дальневосточной селекции с использованием ДНК-маркеров //

- Зерновое хозяйство России. 2017. № 4 (52). С. 41–45.
6. Клименкова Т.Г., Михалик Т.А., Лелявская В.Н. Оценка сортообразцов риса на устойчивость к пирикулярриозу // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. № 4 (48). С. 67–74. DOI: 10.24411/1999-6837-2018-14082.
 7. Брагина О.А., Гергель И.А. Полевая устойчивость образцов риса к *Pyricularia oryzae* Cavara в зонах рисосеяния Краснодарского края // Рисоводство. 2018. № 1 (38). С. 41–43.
 8. Костылев П.И., Краснова Е.В., Дубина Е.В. Селекция сортов риса, устойчивых к пирикулярриозу, с помощью маркеров // Рисоводство. 2019. № 2 (43). С. 6–11.
 9. Байрамбеков Ш.Б., Полякова Е.В., Корнева О.Г., Киселева Г.Н. Защита риса от пирикулярриоза // Защита и карантин растений. 2019. № 9. С. 16–17.
 10. Дудченко Т.В. Пирикулярриоз риса – распространение и вредоносность // Защита и карантин растений. 2017. № 8. С. 29–32.
 11. Дубина Е.В., Рубан М.Г., Анискина Ю.В., Шилов И.А., Велишаева Н.С., Костылев П.И., Макуха Ю.А., Пищенко Д.А. Изучение биоразнообразия *Pyricularia oryzae* Cav. в рисосеющих зонах юга России на основе метода ПЦР // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 10. С. 19–23. DOI: 10.24411/0235-2018-11004.
 12. Ковалев В.С., Мырзин А.С. Система защиты риса // Защита и карантин растений. 2013. № 7. С. 48–50.
 13. Коротенко Т.Л., Брагина О.А., Суприн И.И., Мухина Ж.М., Епифанович Ю.В., Петрухненко А.А., Хорина Т.А. Резистентность к возбудителю пирикулярриоза и морфобиологические особенности генотипов коллекции *Oryza sativa* L. из разных эколого-географических групп в условиях Кубанской зоны рисосеяния // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. № 22 (1). С. 69–78. DOI: 10.18699/VJ18.333.
 14. Караченцев В.В., Ковалев В.С., Злотников А.К. Альбит в комплексной системе защиты риса // Защита и карантин растений. 2018. № 12. С. 25–28.
 15. Безмутко С.В., Санкин А.Ю., Лелявская В.Н., И Таль Сун. Эффективность фунгицида Аканто Плюс при обработке вегетирующих растений риса // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 2 (42). С. 7–10.

REFERENCES

1. Kostylev P.I. Geny ustoychivosti risa k pirikulyariozu i ikh marker (obzor) [Blast resistance genes of rice and their markers (review)]. *Zernovoye khozyaystvo rossii* [Grain Economy of Russia], 2017, no. 1 (49), pp. 34–39. (In Russian).
2. Potenko T.A., Sunitskaya T.V. Povysheniye konkurentnosposobnosti dal'nevostochnogo risa [Improving competitiveness of the Far Eastern rice]. *Risovodstvo* [Rice Growing], 2018, no. 2 (39), pp. 48–53. (In Russian).
3. Antoshin A., Marfi A. Rossiyskiy ris: potentsial rosta [Russian rice: growth potential], *Zashchita i karantin rasteniy* [Board of Plant Protection and Quarantine]. 2016, no. 7, p. 3. (In Russian).
4. Shilov I.A., Anaskina Yu.V., Velishchaeva N.S., Kolobova O.S., Shalayeva T.V., Kostylev P.N., Dubina E.V. Tekhnologiya massovogo skrin-inga rica k pirikulyariozy Pi-1, Pi-2 i Pi-33 na osnove mul'tipleksnogo mikrosallitnogo analiza [Technology of mass screening of rice samples for the presence of Pi-1, Pi-2 and Pi-33 resistance genes on the basis of the Multiplex Microsatellite Analysis]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of AIC], 2018, vol. 32, no. 11, pp. 21–25. (In Russian). DOI: 10.24411/0235-2451-2018-11105.
5. Ilyushko M.V., Fisenko P.V., Guchenko S.S., Tsyumey Chzhan, Ling-Vey, Kostylev P.I. Identifikatsiya genov ustoychivosti k pirikulyariozu risadal'nevostochnoy selektsii s ispol'zovaniem DNK-markerov [Identification of rice blast resistance genes in the rice varieties developed with DNA-markers assistance]. *Zernovoye khozyaystvo rossii* [Grain Economy of Russia], 2017, no. 4 (52), pp. 41–45. (In Russian).
6. Klimenkova T.G., Mikhaliuk T.A., Lelyavskaya V.N., Otsenka sortoobraztsov risa na ustoychivost' k pirikulyariozy [Assessment of rice varieties samples and rice varieties in relation to rice blast resistance]. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik* [Far East Agrarian Bulletin], 2018, no. 4 (48), pp. 67–74. (In Russian). DOI: 10.24411/1999-6837-2018-14082.
7. Bragina O.A., Gergel' I. A. Polevaya ustoychivost' obraztsov risa k *Pyricularia oryzae* Cavara v zonakh risoseyaniya Krasnodarskogo kraya [Field resistance of rice samples to *Pyricularia oryzae* Cavara in rice growing zones of Krasno-

- dar region]. *Risovodstvo* [Rice growing], 2018, no. 1 (38), pp. 41–43. (In Russian).
8. Kostylev P.I., Krasnova E.V., Dubina E.V., Seleksiya sortov risa, ustoychivyykh k pirikulyariozu, s pomoshch'yu markerov [Development of blast resistant rice varieties with use of markers]. *Risovodstvo* [Rice Growing], 2019, no. 2 (43), pp. 6–11. (In Russian).
9. Bayrambekov Sh.B., Polyakova E.V., Korneva O.G., Kiseleva G.N. Zashchita risa ot pirikulyarioza [Protection of rice from pyricularia]. *Zashchita i karantin rasteniy* [Board of Plant Protection and Quarantine], 2019, no. 9, pp. 16–17. (In Russian).
10. Dudchenko T.V. Pirikulyarioz risa – rasprostraneniye i vredonosnost' [Rice Pyricularia, its distribution and harmfulness]. *Zashchita i karantin rasteniy* [Board of Plant Protection and Quarantine], 2017, no. 8, pp. 29–32. (In Russian).
11. Dybina E.V., Ruban M.G., Aniskina Yu.V., Shilov I.A., Velishaeva N.S., Kostylev P.I., Makukha Yu.A., Pishchenko D.A. Izucheniye bioraznoobraziya *Pyricularia oryzae* Cav. v risoseyushchikh zonakh yuga Rossii na osnove metoda PTSR [Study of biodiversity of *Pyricularia oryzae* Cav. in the rice-growing areas South of Russia on the basis of method PCR]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of AIC], 2018, vol. 32, no. 10, pp. 19–23. (In Russian). DOI: 10.24411/0235-2018-11004.
12. Kovalev V.C., Myrzin A.S. Sistema zashchity risa [Rice protection system]. *Zashchita i karantin rasteniy* [Board of Plant Protection and Quarantine], 2013, no. 7, pp. 48–50. (In Russian).
13. Korotenko T.L., Bragina O.A., Suprin I.I., Mukhina Zh.M., Yepifanovich Yu.V., Petrukhenko A.A., Khorina T.A. Rezistentnost' k vzbuditelyu pirikulyarioza I morfobiologicheskiye osobennosti genotipov kollektsii *Oryza sativa* L. iz raznykh ekologo-geograficheskikh grupp v usloviyakh Kubanskoy zony risoseyaniya [Resistance to the blast agent and the morphobiological features of genotypes in the *Oryza sativa* L. collection from various ecological and geographical groups in the conditions of Kuban zone of rice growing]. *Vavilovskii zhurnal genetiki i seleksii* [Vavilov Journal of Genetics and Breeding], 2018, no. 22 (1), pp. 69–78. (In Russian). DOI: 10.18699/VJ18.333.
14. Karachentsev V.V., Kovalev V.C., Zlotnikov A.K. Al'bit v kompleksnoy sisteme zashchity risa [Albite in a comprehensive rice protection system]. *Zashchita i karantin rasteniy* [Board of Plant Protection and Quarantine], 2018, no. 12, pp. 25–28. (In Russian).
15. Bezmutko S.V., Sankin A.Yu., Lelyavskaya V.N., I Tal' Sun. Effektivnost' fungitsida Acanto Pluys pri obrabotke vegetiruyushchikh rasteniy risa [The effectiveness of the fungicide Acanto Plus when processing rice vegetans]. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik* [Far East Agrarian Bulletin], 2017, no. 2 (42), pp. 7–10. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Безмутко С.В.**, научный сотрудник;
адрес для переписки: 692684, Приморский край, с. Камень-Рыболов, ул. Мира, 42-а, Россия;
e-mail: dalniizr@mail.ru

Лелявская В.Н., младший научный сотрудник

AUTHOR INFORMATION

✉ **Bezmutko S.V.**, Researcher, address: 42a, Mira St, Kamen-Rybolov, Primorsky Territory, 692684, Russia; e-mail: dalniizr@mail.ru

Lelyavskaya V.N., Junior Researcher

Дата поступления статьи 11.02.2020
Received by the editors 11.02.2020