

АГРОНОМИЯ

4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений  
(сельскохозяйственные науки)

Научная статья

УДК 632.951:952

doi: <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i3pp65-70>

**Вайбранс Топ – эффективный препарат для защиты картофеля от комплекса болезней**

**Мария Андреевна Ревкова**

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, г. Санкт-Петербург, Пушкин, Россия, e-mail: revkova@icrz.ru

**Аннотация.** Применение комбинированных препаратов, сочетающих в себе инсектицидные и фунгицидные действующие вещества, дает возможность защитить растения картофеля на ранних этапах развития одновременно от широкого круга вредителей и болезней. Целью наших исследований была оценка биологической эффективности инсектофунгицида Вайбранс Топ, КС (262,5+25+25 г/л) против комплекса болезней на картофеле в полевых условиях на естественном инфекционном фоне. Исследования проводили в 2017–2018 гг. В опыте изучение действия Вайбранс Топ, КС проводили в условиях Ленинградской, Тамбовской и Волгоградской областей при нормах применения 0,4; 0,5; 0,6 и 0,7 л/т. Эталонном послужил препарат Селест Топ, КС (262,5+25+25 г/л). Обработку клубней препаратами проводили перед посадкой. Установлено, что наибольшей эффективностью против комплекса болезней и высокой урожайностью отличался вариант с максимальной нормой применения Вайбранс Топ, КС – 0,7 л/т.

**Ключевые слова:** картофель; инсектофунгициды; ризоктониоз; серебристая парша

**Для цитирования:** Ревкова М. А. Вайбранс Топ – эффективный препарат для защиты картофеля от комплекса болезней // Аграрный научный журнал. 2024. № 3. С. 65–70. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i3pp65-70>.

AGRONOMY

Original article

**Vibrans Top is an effective preparation for protecting potatoes from a complex of diseases**

**Maria A. Revkova**

All-Russian Scientific Research Institute of Plant Protection, Saint Petersburg, Pushkin, Russia, e-mail: revkova@icrz.ru

**Abstract.** The use of combined preparations, which combine insecticidal and fungicidal active substances, allows for the protection of potato plants at early stages of development simultaneously from a wide range of pests and diseases. Therefore, the aim of our research was to evaluate the biological efficacy of the insectofungicide Vaybrans Top, SC against a complex of diseases in potatoes under field conditions on a natural infectious background. The study was conducted during the period of 2017–2018. In the experiment, the action of Vaybrans Top, SC was studied in the conditions of the Leningrad, Tambov, and Volgograd regions at application rates of 0,4 l/ton, 0,5 l/ton, 0,6 l/ton, and 0,7 l/ton. The reference drug used in the study was Celest Top, SC. Treatment of tubers with the preparations was carried out before planting. It was found out that the highest effectiveness against the complex of diseases and the highest yield were in the variant with the use of Vaybrans Top, SC at the maximum application rate of 0,7 l/ton.

**Keywords:** potato; insectofungicides; rhizoctoniosis; silver scab

**For citation:** Revkova M. A. Vibrans Top is an effective preparation for protecting potatoes from a complex of diseases. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal*. 2024;(3):65–70. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i3pp65-70>.

**Введение.** Ризоктониоз, серебристая парша и фузариозное увядание являются одними из наиболее опасных заболеваний картофеля, которые могут вызывать ухудшение вкусовых качеств продукта, а при сильном поражении и потери урожая до 20–30 % [1]. В нашей стране возбудитель ризоктониоза (*Rhizoctonia solani* J. G. Kühn.) распространен широко, особенно в районах с продолжительной и холодной весной, а также на почвах с тяжелой структурой [3].

У взрослых растений заболевание распространяется на клубни, столоны, стебли и корни. Различного размера черные коростинки (склероции) появляются на клубнях. Эта форма проявления болезни называется черной паршой. В процессе хранения клубней, которые



подверглись заражению ризоктониозом, возможно появление гнили, которая может привести к полной их потере. Экономический порог вредоносности (ЭПВ) ризоктониоза для почвы составляет 0,2 пропагулы/на 100 г почвы; для клубней – 25 % клубней со склероциями на 1/2 поверхности клубня [9, 10]. На ростках и корнях могут образовываться язвы и пятна, имеющие коричневую окраску и размеры до 2 см. На пораженном участке происходит отмирание тканей. Задержка образования клубней возникает из-за раннего заражения столонов [8]. Клубни, подверженные воздействию болезни, могут изменять свою форму, иногда возникают участки сетчатого некроза, сопровождающиеся глубокими трещинами [2].

Вред, вызываемый ризоктониозом, проявляется как в прямых потерях урожая, так и в снижении товарного качества клубней картофеля. В России прямые потери от ризоктониоза могут достигать 25 %. Появление склероциев на поверхности клубней и соответствующие изменения формы, размера и количества клубней являются причиной снижения товарности (может достигать 30%) [8].

Возбудителем серебристой парши картофеля является гриб *Helminthosporium solani* Durieu et Mont. [1]. Клубни, пораженные серебристой паршой, теряют массу, что вызывается потерей влаги. В местах поражения появляется серебристый блеск, так как эпидермис начинает терять влагу вследствие развития гриба в верхнем слое клеток. Семенные качества картофеля снижаются, зараженные клубни дают изреженные и слабые всходы. ЭПВ серебристой парши составляет 5 % (при поражении более 1/3 поверхности клубня) [9, 10].

Грибы, вызывающие фузариозное увядание и сухую гниль, относятся к роду *Fusarium*. По вредоносности сухая гниль является одной из наиболее опасных болезней картофеля. ЭПВ фузариозного увядания составляет 50 пропагул/ 100 г почвы [9]. В годы с благоприятными для развития болезни условиями урожайность может снизиться на 40 % [1]. Обычно симптомы болезни проявляются в период цветения. В поле увядание имеет очаговый характер и усиливается в жаркие часы, когда растения интенсивно испаряют влагу. Пораженное растение полностью увядает в течение нескольких дней, засыхает и легко выдергивается из почвы. В период хранения клубней развивается фузариозная сухая гниль: клубни загнивают сначала со столонной части, так как именно в этом месте возбудитель проникает в клубень. На поверхности появляются серовато-бурые пятна, слегка вдавленные. В дальнейшем мякоть под пятном высыхает, становится трухлявой, под ней образуются пустоты, заполненные грибницей. Инфекция быстро переходит на соседние клубни [1, 7].

Среди различных методов защиты картофеля от болезней протравливание клубней является наиболее эффективным с точки зрения экономии и безопасности для окружающей среды. Главная цель разработки протравителей была обусловлена наличием пропативных структур, вызывающих заболевание, как на поверхности, так и внутри семенного материала. Ввиду повышенного уровня заражения семенных клубней каждый год становится неотъемлемой необходимостью проведение обязательного протравливания клубней перед посадкой [7]. Применение протравливания позволяет достичь оптимального результата в сельскохозяйственной системе при минимальных отрицательных последствиях для всех компонентов этой системы [5].

Большой интерес вызывают низкотоксичные препараты малого объема с минимальными дозами применения, обладающими высокой физиологической активностью. Они характеризуются низкой подвижностью в почве, быстрым и полным разложением, как в почве, так и в растениях, а также имеют продолжительное защитное действие [3].

Цель данной работы – изучение эффективности применения препарата Вайбранс Топ, КС для защиты картофеля от комплекса болезней.

**Материалы и методы.** Опыты проводили в течение двух вегетационных сезонов 2017 и 2018 гг. в 3 почвенно-климатических зонах РФ: в Ленинградской области – на посадках сорта Удача, в Тамбовской области – на сорте Жуковский ранний, в Волгоградской области – на сорте Сильвана.

Мы изучали действие препарата Вайбранс Топ, КС, содержащего 262,5 г/л тиаметоксама, 25 г/л седаксана и 25 г/л флудиоксонила при нормах применения 0,4; 0,5; 0,6 и 0,7 л/т в борьбе с комплексом болезней на картофеле. В составе данного препарата 3 действующих вещества, из которых два имеют фунгицидное действие (седаксан и флудиоксонил), одно – инсектицидное (тиаметоксам).





Седаксан – новое активное вещество из класса пиразолкарбоксамидов, является фунгицидом для обработки семян, подавляет жизнедеятельность широкого спектра фитопатогенных грибов, в том числе развивающихся в почве. Седаксан является ингибитором фермента сукцинатдегидрогеназы, отвечающего за дыхание грибов, то есть за получение грибами энергией, необходимой для нормального функционирования и развития. Также седаксан обладает высокой растворимостью и подвижностью в почве и растении, что дает возможность защитить не только клубень, но и первые ростки. Установлено, что применение седаксана обеспечивает повышенную устойчивость к засухе [11].

Флудиоксонил относится к химическому классу фенилпирролов, которые являются производными антибиотика пирролнитрина, продуцируемого различными видами *Pseudomonas*. Фунгицид широкого спектра действия, ингибирует рост мицелия, влияет на рост грибницы, размножение патогена и формирование клеточных мембран [9, 10].

В качестве эталонного препарата применяли Селест Топ, КС, содержащий 262,5 г/л тиаметоксама, 25 г/л дифенокконазола и 25 г/л флудиоксонила при норме применения 0,4 л/т; контроль – вариант без обработки клубней. Площадь делянки составила 25 м<sup>2</sup>, размещение делянок рендомизированное, повторность 4-кратная. Учеты, наблюдения и расчет биологической эффективности проводили в соответствии с методическими указаниями [4]. Результаты исследований статистически обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [6].

Биологическую эффективность препаратов, %, устанавливали по формуле:

$$БЭ = \frac{a-b}{a} 100 \%,$$

где а – развитие болезни в контроле; б – то же в опытном варианте.

**Результаты исследований.** Результаты клубневого анализа посадочного материала картофеля сорта Удача показали, что пораженность клубней грибами *Helminthosporium solani* составила 60,0 % и одновременно *Streptomyces scabies* – 23,0 %. Поражение *Rhizoctonia solani* составила 6,0 %. Клубни картофеля сорта Жуковский ранний были поражены только *Rhizoctonia solani* на 9,0 %. Пораженность сорта Сильвана *Rhizoctonia solani* составила 3,8 %, *Streptomyces scabies* – 4,4 %, *Fusarium solani* – 2,6 % (таблица 1).

Таблица 1 – Пораженность, %, патогенами клубней картофеля разных сортов (в среднем за 2017–2018 гг.)

Table 1 – Affection, %, by pathogens of potato tubers of different varieties (average for 2017–2018)

Патоген	Сорт		
	Удача	Жуковский ранний	Сильвана
<i>Rhizoctonia solani</i>	6,0	9,0	3,8
<i>Streptomyces scabies</i>	23,0	–	4,4
<i>Fusarium solani</i>	–	–	2,6
<i>Helminthosporium solani</i>	60,0	–	–

При оценке всхожести картофеля предпосадочная обработка клубней не оказывала отрицательного влияния как испытываемым препаратом при 3 нормах применения, так и стандартами; к моменту учета на 54-е сутки достигала 100 %, в контроле – 98 % (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние фунгицидов на развитие растений картофеля (в среднем для 3 сортов за 2017–2018 гг.)

Table 2 – The influence of fungicides on the development of potato plants (on average for 3 varieties for 2017–2018)

Вариант опыта	Норма применения, л/т	Всхожесть, %	Средняя высота растений, см
Вайбранс Топ, КС (262,5+25+25 г/л)	0,4	100	35
	0,5	100	37
	0,6	100	43
	0,7	100	52
Селест Топ, КС (262,5+25+25 г/л) (эталон 1)	0,4	100	43
Контроль	–	98	29



В фазу образования листьев и стеблей стимулирующий эффект на высоту растений оказывал как испытываемый препарат при всех нормах применения: 35 см (0,4 л/т), 37 см (0,5 л/т), 43 см (0,6 л/т) и 52 см (0,7 л/т), так и стандарт: 43 см (Селест Топ, КС) по сравнению с контролем (29 см).

Оценку биологической эффективности в фазу вытягивания стеблей проводили на стеблях картофеля, в фазу бутонизации – на столонах. В борьбе с ризоктониозом лучшие показатели эффективности были получены в Ленинградской области при использовании препарата Вайбранс Топ, КС (82–100 %) на фоне слабого развития болезни: 1,5–4,2 % при распространенности 7,2–9,2 %. Применение эталонного препарата снижало уровень развития болезни до 95 % при обработке. Во время уборки урожая эффективность в опытном варианте достигала 90 % при развитии болезни в контроле 4,8 % и распространенности 16,5 %. Применение препарата Селест Топ, КС снижало развитие ризоктониоза до 86 %. Через месяц хранения сохранялась схожая тенденция: 78–85 % (Вайбранс Топ, КС), 79 % (Селест Топ, КС) при развитии болезни в контроле 5,2 % и распространенности 14,6 % (таблица 3). В Тамбовской области развитие болезни во время вегетации достигало 15,6 % при распространенности 42,8 %.

**Таблица 3 – Эффективность препарата Вайбранс Топ, КС (262,5+25+25 г/л) для предпосадочной обработки клубней в борьбе с ризоктониозом (в среднем за 2017–2018 гг.)**

**Table 3 – Efficiency of the drug Vibrance Top, KS (262.5+25+25 g/l) for pre-planting treatment of tubers in the fight against rhizoctonia (on average for 2017–2018)**

Препарат, норма применения, л/га	Фаза вытягивания стеблей	Фаза бутонизации	Во время уборки	Через 1 месяц хранения
	стебли	столоны		
	эффективность, %	эффективность, %	эффективность, %	эффективность, %
Ленинградская область (сорт Удача)				
Вайбранс Топ, КС 0,4–0,7	85–100	82–100	80–90	78–85
Селест Топ, КС 0,4	95	91	86	79
*Контроль (без обработки)	1,5	4,2	4,8	5,2
Тамбовская область (сорт Жуковский ранний)				
Вайбранс Топ, КС 0,4–0,7	84–91	81–89	75–84	71–80
Селест Топ, КС 0,4	81	87	82	79
*Контроль (без обработки)	12,5	15,6	17,8	21,5
Волгоградская область (сорт Сильвана)				
Вайбранс Топ, КС 0,4–0,7	78–81	75–79	71–76	70–74
Селест Топ, КС 0,4	77	75	74	69
*Контроль (без обработки)	7,3	14,0	16,5	17,8

\* развитие болезни, %

Эффективность в варианте с опытным препаратом достигала 91 %. Применение эталонного препарата ограничивало развитие ризоктониоза до 87 %, во время уборки при развитии ризоктониоза в контроле до 17,8 % (при распространенности 48,2 %). Биологическая эффективность опытного препарата достигала 84 %, в варианте с применением Селест Топ, КС – 82 %. Через месяц хранения развитие болезни в контроле увеличилось до 21,5 % (при распространенности 51,5 %). На этом фоне Вайбранс Топ, КС также показал достаточно высокую эффективность (до 80 %); применение эталонного препарата ограничивало развитие заболевания до 79 %.

Использование препарата Вайбранс Топ, КС во время вегетации в Волгоградской области ограничивало развитие болезни до 81 %, в то время как применение препарата Селест Топ, КС показало эффективность на уровне 75–77 % при развитии болезни в контрольной группе

7,3–14,0 % (при распространенности 45,8 %). Во время уборки и через месяц хранения урожая эффективность Вайбранс Топ, КС (70–76 %) была на уровне эталонного препарата Селест Топ, КС (69–74 %) при развитии болезни в контроле 16,5–17,8 % и распространенности 48,9 %.

Также была проведена оценка эффективности препаратов против фузариозного увядания и серебристой парши. Фузариозное увядание наблюдалось в Волгоградской области. Эффективность изучаемого препарата против данного заболевания достигала 47 % и превышала показатель в эталоне (59 %) при развитии болезни в контроле 10,8 %; распространенность составила 51,2 %.

Пораженность картофеля серебристой паршой оценивали в Ленинградской области в период хранения картофеля. Эффективность Вайбранс Топ, КС (52,0 %) была на уровне эффективности эталона Селест Топ, КС (49,0 %) при развитии болезни в контроле до 15 % и распространенности 54,3 %.

Защитные обработки, снижая степень развития болезней, способствовали получению более высокого урожая картофеля. По отношению к контролю получена достоверная прибавка урожайности в вариантах при 3 больших нормах применения: 11,8 % (0,5 л/т), 18,3 % (0,6 л/т), 23,5 % (0,7 л/т). Этот показатель при меньшей норме применения 0,4 л/т (9,0 %) уступал эталону (10,4 %), таблица 4.

**Таблица 4 – Влияние препарата Вайбранс Топ, КС (262,5+25+25 г/л) на урожайность картофеля (в среднем для 3 сортов за 2017–2018 гг.)**

**Table 4 – Effect of the drug Vibrance Top, KS (262.5+25+25 g/l) on potato yield (on average for 3 varieties for 2017–2018)**

Вариант опыта	Норма применения препарата, л/т	Урожайность		Выход клубней по фракциям, %		
		т/га	% к контролю	продовольственный	семенной	нестандартный
Вайбранс Топ, КС	0,4	31,5	109,0	72,8	17,8	9,4
Вайбранс Топ, КС	0,5	32,3	111,8	73,8	17,5	8,7
Вайбранс Топ, КС	0,6	34,2	118,3	75,9	15,9	8,2
Вайбранс Топ, КС	0,7	35,7	123,5	78,1	14,1	7,8
Селест Топ, КС (эталон 1)	0,4	31,9	110,4	62,9	28,5	8,6
Контроль (без обработки)	–			61,9	14,8	14,8
	НСР <sub>05</sub> = 3,1 ц/га					

По выходу товарного картофеля, который был представлен продовольственной и семенной фракциями, препарат Вайбранс Топ, КС при 4 нормах применения (72,8–78,1 % продовольственный и 14,1–17,8 % семенной) превышал данный показатель в варианте с применением эталона Селест Топ, КС (62,9 и 28,5 % соответственно).

**Заключение.** В результате проведенных нами исследований было установлено, что применение препарата Вайбранс Топ, КС в изученных регламентах позволяет контролировать развитие ризоктониоза, фузариозного увядания и серебристой парши на экономически безопасном уровне и получать существенную прибавку урожая.

Эффективность исследуемого препарата при максимальной норме применения 0,7 л/т против ризоктониоза во время вегетации достигала 100 %; в период уборки – 90 %; через месяц хранения – до 85 %. Максимальная прибавка урожая составила 23,5 %.

Добавление Вайбранс Топ, КС в систему защиты культуры приводит к снижению экологической опасности, связанной с загрязнением агробиоценозов пестицидами на местном уровне.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болезни и вредители овощных культур и картофеля / А. К. Ахатов [и др.]. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. С. 395–398.
2. Гайнатулина В. В., Макарова М. А. Химические и биологические фунгициды на защите картофеля от ризоктониоза // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. № 3 (47). С. 7–12. DOI: 10.24411/1999-6837-2018-13051.





3. Гайнатулина В. В., Хасбиуллина О. И. Эффективность применения биопрепаратов и фунгицидов в борьбе с ризоктониозом картофеля // Вестник ДВО РАН. 2020. № 4. С. 93–99. DOI: 10.37102/08697698.2020.212.4.015.

4. Долженко В. И. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. СПб.: ВИЗР, 2009. 378 с.

5. Долженко О. В., Кривченко О. А., Киндрат М. В. Кинг Комби для защиты картофеля // Защита и карантин растений. 2017. № 9. С. 24–25.

6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 315 с.

7. Зейрук В. Н., Васильева С. В. Оценка эффективности различных схем защиты картофеля фунгицидами // Защита и карантин растений. 2022. № 3. С. 18–20.

8. Кузнецова М. А., Ерохова М. Д. Ризоктониоз – опаснейшее заболевание картофеля // Защита и карантин растений. 2021. № 4. С. 31–34.

9. Пилипова Ю. В., Шалдыева Е. М. Мониторинг вредных организмов как основа фитосанитарной оптимизации агроэкосистем картофеля // Инновации и продовольственная безопасность. 2019. № 1(23). С. 42–50.

10. Duan Y., Ge C., Liu S. Effect of phenylpyrrole fungicide fludioxonil on morphological and physiological characteristics of *Sclerotinia sclerotiorum* // Pesticide biochemistry and physiology. 2013. No. 106. P. 61–67. DOI: 10.1016/j.pestbp.2013.04.004.

11. Hu J., Zhou Y., Gao T. Resistance risk assessment for fludioxonil in *Sclerotinia homoeocarpa* in China // Pesticide biochemistry and physiology. 2019. No. 156. P. 123–128. DOI: 10.1016/j.pestbp.2019.02.011.

12. Tong Z., Chu Y., Wen H. Stereoselective bioactivity, toxicity and degradation of novel fungicide sedaxan with four enantiomers under rice-wheat rotation mode // Ecotoxicology and environmental safety. 2022. No. 241. P. 113–121. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2022.113784.

#### REFERENCES

1. Diseases and pests of vegetable crops and potatoes / A. K. Akhatov, F. B. Hannibal, Yu. I. Meshkov, F. S. Jalilov. M.: Association of Scientific Publications of the KMK; 2013. P. 395–398. (In Russ.).

2. Gainatulina V. V., Makarova M. A. Chemical and biological fungicides on potato protection from rhizoctoniosis. *Far Eastern Agrarian Bulletin*. 2018;3(47):7–12. (In Russ.). DOI: 10.24411/1999-6837-2018-13051.

3. Gainatulina V. V., Khasbiullina O. I. The effectiveness of the use of biopreparates and fungicides in the fight against potato rhizoctoniosis. *Bulletin of the FEB RAS*. 2020;(4):93–99. (In Russ.). DOI: 10.37102/08697698.2020.212.4.015.

4. Dolzhenko V. I. Methodological guidelines for registration tests of fungicides in agriculture. St. Petersburg: VISR; 2009. 378 p. (In Russ.).

5. Dolzhenko O. V., Krivchenko O. A., Kindrat M. V. King Combo for Potato protection. *Protection and Quarantine of Plants*. 2017;(9):24–25. (In Russ.).

6. Dospikhov B. A. Methodology of field experience. M.: Agropromizdat; 1985. 315 p. (In Russ.).

7. Zeiruk V. N., Vasilyeva S. V. Evaluation of the effectiveness of various schemes for protecting potatoes with fungicides. *Protection and Quarantine of Plants*. 2022;(3):18–20. (In Russ.).

8. Kuznetsova M. A., Erokhova M. D. Rhizoctoniosis – the most dangerous disease of potatoes. *Protection and Quarantine of Plants*. 2021;(4):31–34. (In Russ.).

9. Pilipova Yu. V., Shaldyaeva E. M. Monitoring of harmful organisms as the basis of phytosanitary optimization of potato agroecosystems. *Innovation and Food Security*. 2019;1(23):42–50. (In Russ.).

10. Duan Y., Ge C., Liu S. Effect of phenylpyrrole fungicide fludioxonil on morphological and physiological characteristics of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 2013;(106):61–67. DOI: 10.1016/j.pestbp.2013.04.004.

11. Hu J., Zhou Y., Gao T. Resistance risk assessment for fludioxonil in *Sclerotinia homoeocarpa* in China. *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 2019; (156):123–128. DOI: 10.1016/j.pestbp.2019.02.011.

12. Tong Z., Chu Y., Wen H. Stereoselective bioactivity, toxicity and degradation of novel fungicide sedaxan with four enantiomers under rice-wheat rotation mode. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2022;(241):113–121. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2022.113784.

Статья поступила в редакцию 11.08.2023; одобрена после рецензирования 18.09.2023; принята к публикации 30.09.2023.

The article was submitted 11.08.2023; approved after reviewing 18.09.2023; accepted for publication 30.09.2023.