

## Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971  
ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
ПИИИ (Russia) = 0.126  
ESJI (KZ) = 8.716  
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

### International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2019 Issue: 11 Volume: 79

Published: 25.11.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



**Uchkun Khamroevich Rakhimov**

Tashkent State Agrarian University

Candidate of Agricultural Sciences, Professor of Department of  
Quarantine of Plants and Agricultural Products,  
Tashkent, Uzbekistan

## INFLUENCE OF ZEROX WSC AGAINST POTATO DISEASES

**Abstract:** In the conditions of Uzbekistan, potato diseases, fusarium and bacterial rot are present. Nowadays, late blight disease is widespread that strongly affect the growth and development, as well as crop yields. The article discusses the use of modern chemicals, in particular, Zerex WSC (3000 mg/colloidal silver). Biological effectiveness of fungicide Zerex WSC (3000 mg/colloidal silver) at the rate of 0.6-0.7 l/t as potato seed tubers against fusarium and bacterial rot were 93.8 - 95.4%. Moreover, biological effectiveness of fungicide Zerex WSC (3000 mg/colloidal silver) against late blight during vegetation period at the rate of 2.0-3.0 l/ha, was 82.4-85.7%.

**Key words:** potato, fungicide, Zerex, disease, bacterial rot, fusarium, late blight, plant damage, development, biological effectiveness.

**Language:** Russian

**Citation:** Rakhimov, U. K. (2019). Influence of Zerex WSC against potato diseases. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 11 (79), 214-218.

**Soi:** <http://s-o-i.org/1.1/TAS-11-79-45> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.11.79.45>

**Scopus ASCC:** 1102.

### ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ЗЕРОКС, В.Р.К. ПРОТИВ БОЛЕЗНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

**Аннотация:** В условиях Узбекистана болезни картофеля: фузариоз, бактериальная гниль, а в настоящее время, и фитофтороз являются широко распространенными болезнями, которые сильно сказываются на снижении роста и развития, а также урожайности посевов. В статье обсуждается вопрос применения современных химических препаратов, в частности, Зерокс, в.р.к. (3000 мг/серебро коллоидное), биологическая эффективность которого при норме расхода 0,6-0,7 л/т в качестве протравителя клубней картофеля против фузариоза и бактериальных гнилей составляет 93,8 - 95,4 %, а техническая эффективность его применения во время вегетации против фитофтороза при норме расхода 2,0-3,0 л/га равняется 82,4 - 85,7 %.

**Ключевые слова:** картофель, фунгицид, Зерокс, болезнь, бактериальная гниль, фузариоз, фитофтороз, поражаемость растений, развитие, биологическая эффективность.

#### Введение

УДК: 635.2 + 632.952

Картофель по объему производства занимает второе место в мире после зерновых культур. В Узбекистане среди овоще-бахчевых культур по объему производства картофель занимают первое место. Картофель – один из основных продуктов питания, как говорят в народе - второй хлеб, кроме того является сырьем для промышленности. Он обладает высокими вкусовыми свойствами, содержит необходимые для человека минеральные

соли, витамины и другие биологически активные вещества.

Картофель относится к числу культур, в сильной степени поражаемых болезнями, которые нередко являются причиной резкого снижения урожая. Болезни поражают картофель, как во время вегетации, так и в период хранения. Возбудителями болезней картофеля являются грибы, бактерии, вирусы и микоплазменные организмы. Значительный ущерб экономике многих картофелеводческих стран мира наносят такие

## Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971  
ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
РИИЦ (Russia) = 0.126  
ESJI (KZ) = 8.716  
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

распространенные болезни как фитофтороз, ризоктониоз, фузариоз и другие [6].

Недобор урожая от поражения фитофторозом, сухой пятнистостью, ризоктониозом, фузариозом и другими болезнями составляет в среднем 30% от валового сбора. Отход клубней из-за гнилей в период хранения увеличивается на 5-20% и более [5].

В настоящее время широкое распространение имеют смешанные клубневые гнили картофеля. Основными из них являются: фузариозно-бактериальная, фузариозно-фомозная и фузариозно-фитофторозно-бактериальная гнили [1, 2].

Одной из причин снижения продуктивности картофеля и его качества, являются потери урожая, вызванные поражением растений многочисленными болезнями. Согласно литературным данным, в настоящее время насчитывается около 30 наиболее распространенных болезней картофеля, к которым относятся: корневые гнили, различные увядания, пятнистости, а последнее время к ним в условиях Узбекистана присоединился фитофтороз.

*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary - фитопатогенный оомицет, поражающий пасленовые растения, преимущественно картофель и томаты. Ранее возбудитель относили к семейству Phytophthora, порядку Peronosporales, классу Oomycetes, отделу Oomycota, царства Mucota [3]. Согласно современной классификации, род *Phytophthora* относится к семейству Pythiaceae, порядку Pythiales, классу Inserta sedis, подклассу Oomycetes, отделу Oomycota, царству Chromista [11].

Фитофтороз поражает практически все части и органы растения картофеля: листья, стебли и клубни. На листьях в самом начале заболевание проявляется в виде водянистых, слабо заметных пятен, в дальнейшем приобретающих темно бурую окраску. Во влажную погоду с нижней стороны листа на границе здоровой и пораженной ткани образуется серо-белый налет спороношения патогена. При благоприятных условиях развития симптомы поражения листовой пластинки проявляются уже через 3-5 дней после заражения. На стеблях фитофтороз проявляется в виде темно-бурых продольных некрозов, на поверхности которых также образуется спороношение. В отличие от листьев, спороношение на стеблях может существовать более продолжительное время. В сухую погоду пораженные ткани засыхают, в сырую – гниют. На кожуре пораженных клубней пятна слегка вдавленные, бурые и других оттенков, в зависимости от света кожуры. Сильно поражения ткань начинает гнить. При раннем поражении ботвы уменьшается урожай клубней. В период хранения пораженные клубни гниют.

По данным А.В.Филипова (2012), очередная волна резкого возрастания вредоносности фитофтороза была зафиксирована в 1980-х годах. Именно в это время практически во всех картофелеводческих странах отмечено, что ранее распространенный клон *Ph. infestans*, обозначаемый как US-1, был вытеснен новыми, ранее неизвестными клонами. «Старый» клон характеризовался Ib гаплотипом митохондриальной ДНК и был представлен только одним (A1) типом половой совместимости. «Новая» популяция *Ph. infestans* включает Ia и Pa гаплотипы митохондриальной ДНК и оба типа половой совместимости — A1 и A2. Ранее A2 тип обнаруживали только в Центральной Мексике, которая считается центром происхождения *Ph. infestans*. Популяция *Ph. infestans* вне Центральной Мексики размножалась только бесполым путем, и в течение зимы патоген сохранялся, в основном, в виде мицелия внутри клубней картофеля.

Новые популяции приобрели способность к половому размножению. В результате увеличилась частота рекомбинаций *Ph. infestans*, и стало возможным образование половых покоящихся спор — ооспор, способных перезимовывать в почве на растительных остатках. Современная популяция отличается от «старой» более высоким генетическим разнообразием и представлена в основном сложными расами [7].

По А.В.Филипову (2012), существенно возросла и агрессивность *Ph. infestans*. Патоген стал менее зависим от температуры и влажности воздуха. Так, изоляты «новых» популяций способны инфицировать растения картофеля при 3—27 °С, для «старых» популяций этот интервал составлял 8—23 °С. При равной температуре для инфекции растений изолятами «новых» популяций требуется почти в два раза меньший период наличия капельно-жидкой влаги на листьях. В связи с этим увеличилось число возможных поколений патогена в течение вегетационного сезона. Сейчас фитофтороз обнаруживается на картофельных посевах необычно рано. Увеличилась скорость развития болезни в течение вегетационного сезона. Существенно возрос риск сильного заражения клубней [7].

В связи с произошедшими изменениями появилась возможность проникновения возбудителя в ксерофитные условия Узбекистана.

Согласно традиционному взгляду на распространение фитофтороза, данное заболевание встречается в европейской части бывшего Советского Союза и на Дальнем Востоке, в регионах с нежарким климатом с обильными росами и туманами. Считалось, что регионы южной части Средней Азии являются зоной отсутствия данной болезни. Однако, необходимо отметить, что в настоящее время возбудитель фитофтороза отмечен в условиях Узбекистана [4].

## Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971  
ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
РИИЦ (Russia) = 0.126  
ESJI (KZ) = 8.716  
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

В недалеком прошлом о присутствии фитофтороза в Узбекистане упоминал А.Хакимов с соавт. и Б.А.Хасанов [8, 10].

Однако, широкое распространение и вредоносность имеющихся на территории Узбекистана штаммов возбудителя фитофтороза картофеля, согласно проведенным исследованиям У.Хамираева с соавт. в настоящее время в Узбекистане теряется 25-30% урожая картофеля [9].

### Материалы и методы

Влияние препарата Зерокс, в.р.к. (3000 мг/ серебро коллоидное) проводили на поле ф/х «Жамол-Файз Барака» Ташкентского района, Ташкентской области на картофеля, сорта Пикассо.

Обработки клубней картофеля до посадки проводились 25 февраля. Нормой расхода рабочей жидкости 12-15 л/т. Обследование всходов на культуре картофеля на пораженность фузариозом и бактериальной гнилью проводились в период развития второй пары листьев. На обследуемом участке брали 10 проб по диагонали поля.

Против фитофтороза обработки были проведены 10 мая 2018 года, 25 мая, через 15 дней после первой обработки. Обработки проводили с помощью моторизованного ранцевого опрыскивателя, с расчетной нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га. Опыты были заложены в утренние часы, с 8 до 10 ч, когда температура воздуха не превышала 26°C и скорость ветра 1 м/сек.

Фитофтороз взрослых растений картофеля учитывали при массовом цветении культуры. Для этого на участках площадью до 5 га брали 20 пробных площадок. Если площадь участка превышает 5 га, то на каждые последующие 10 га прибавляли по две пробы. В каждой пробе оценивали 10 растений в ряду по следующей шкале:

0 – пятен нет, растение не поражено;

1 – пятна занимают до 10% всей площади листовой поверхности на растении (до 50 пятен на одном растении);

2 – поражено до ¼ (11-25%) поверхности листьев куста;

3 – поражено около ½ (25-50%) поверхности листьев куста;

4 – поражено ¾ (более 50%) поверхности листьев куста;

5 – полная гибель листьев от поражения фитофторозом.

Процент развития болезней определяли по следующей формуле:

$$P = \frac{(a \times b) * 100}{N * K};$$

где: P - процент развития болезни;

$\sum(a \times b)$ -сумма произведения числа пораженных растений (a) на соответствующий им балл поражения (b);

N - общее число учетных растений;

K - высший балл поражения шкалы.

Расчет биологической эффективности препарата производили по формуле:

$$Бэф = \frac{a - б}{a} * 100;$$

где: Бэф - биологическая эффективность;

a - развитие болезни в контроле;

б - развитие болезни в опыте.

Учеты и наблюдения проводились согласно Методическим указаниям ВИЗР (1985) и Госхимкомиссии РУз (2004).

### Результаты исследования и их обсуждение

Препарат Зерокс, в.р.к. (3000 мг/ серебро коллоидное) был применён в борьбе с фузариозом, бактериальной гнилью и фитофторозом картофеля.

Проведенные учеты на поражаемость фузариозом картофеля в ф/х «Жамол-Файз Барака» показывают, что в контроле поражаемость составляла 45.7%, при развитии болезни 10.8%.

Наилучший результат, в качестве протравителя, против фузариоза препарат Зерокс, в.р.к. показал в норме 0.7 л/т, где биологическая эффективность составила 95.4%, при поражаемости растений 2.1%, и развитии болезни 0.5%. В норме 0.6 л/т, биологическая эффективность составила 94.4%, при поражаемости растений 2.5%, и развитии болезни 0.6%. Проведенные учеты на поражаемость бактериальной гнили картофеля показывают, что в контроле поражаемость составляла 20.6%, при развитии болезни 6.5%. Данные приведены в таблице 1.

Наилучший результат против бактериальной гнили препарат Зерокс, в.р.к. показал в норме 0.7 л/т, где биологическая эффективность составила 95.4%, при поражаемости растений 0.9%, развитии болезни 0.3%. В норме 0.6 л/т биологическая эффективность составила 93.8%, при поражаемости растений 1.1%, а развитие болезни – 0.4%.

Биологическая эффективность эталонного препарата Селест Топ 312 FS, к.с. (тиаметоксам 262.5 г/л + флудиоксонил 25 г/л + дифенокозол 25 г/л) в норме расхода 0.6 л/т для фузариоза составила 90.7%, при поражаемости растений 3.8% и развития болезни 1.0%, для бактериальной гнили равнялась 90.8%, при поражаемости растений 1.9% и развития болезни 0.6%.

<b>Impact Factor:</b>	<b>ISRA (India) = 4.971</b>	<b>SIS (USA) = 0.912</b>	<b>ICV (Poland) = 6.630</b>
	<b>ISI (Dubai, UAE) = 0.829</b>	<b>РИИЦ (Russia) = 0.126</b>	<b>PIF (India) = 1.940</b>
	<b>GIF (Australia) = 0.564</b>	<b>ESJI (KZ) = 8.716</b>	<b>IBI (India) = 4.260</b>
	<b>JIF = 1.500</b>	<b>SJIF (Morocco) = 5.667</b>	<b>OAJI (USA) = 0.350</b>

**Таблица 1. Биологическая эффективность фунгицида Зерокс, в.р.к. (3000 мг/ серебро коллоидное) против болезней фузариоза и бактериальной гнили картофеля (Производственный опыт, Ташкентская область, ф/х «Жамол-Файз Барака», 2018 г)**

№	Варианты опыта	Норма расхода, л/г	Поражаемость растений, %		Развитие болезни растений, %		Биологическая эффективность, %	
			Фузариоз	Бактериальная гнил	Фузариоз	Бактериальная гнил	Фузариоз	Бактериальная гнил
1	Зерокс, в.р.к.	0.6	2.5	1.1	0.6	0.4	94.4	93.8
2	Зерокс, в.р.к.	0.7	2.1	0.9	0.5	0.3	95.4	95.4
3	Селест Топ 312 FS, к.с. (эталон)	0.6	3.8	1.9	1.0	0.6	90.7	90.8
4	Контроль – без обработки	–	45.7	20.6	10.8	6.5	–	–

Проведенные учеты на поражаемость картофеля фитофторозом показывают, что в контроле поражаемость составляла на листьях – 19.3%, на побегах – 14.2%, при развитии болезни 8.4% и 6.3% соответственно.

Наилучший результат в качестве применения на вегетирующую массу препарат Зерокс, в.р.к. показал в норме 3.0 л/га, где биологическая эффективность составила на листьях 85.7%, на побегах 85.7%, при развитии болезни 1.2% и 0.9% соответственно (Таблица 2).

В норме 2.0 л/га препарат действовал несколько меньше и биологическая

эффективность составила на листьях 82.4%, на побегах 84.1%, при развитии болезни 1.5% и 1.0% соответственно.

Биологическая эффективность эталонного препарата Ультиматрикс 52.5 % с.т.с. (фамоксадон 225 г/кг + цимоксанил 300 г/кг) в норме расхода 0,6 кг/га составила на листьях – 80.9% и на побегах – 82.5%, при развитии болезни 1.6% и 1.1% соответственно.

В опытных вариантах наблюдалось интенсивный рост и развитие растений по сравнению с контролем.

**Таблица 2. Биологическая эффективность фунгицида Зерокс, в.р.к. против болезни фитофтороза картофеля (Производственный опыт, Ташкентская область, Ташкентский район, ф/х «Жамол-Файз Барака», 2018 г)**

№	Варианты опыта	Норма расхода, л/га, кг/га	Листья			Побеги		
			Поражаемость растений, %	Развитие болезни растений, %	Биологическая эффективность, %	Поражаемость растений, %	Развитие болезни растений, %	Биологическая эффективность, %
1	Зерокс, в.р.к. (3000 мг/ серебро коллоидное)	2.0	3.2	1.5	82.4	2.2	1.0	84.1
2	Зерокс, в.р.к. (3000 мг/ серебро коллоидное)	3.0	3.0	1.2	85.7	2.0	0.9	85.7
3	Ультиматрикс, 52,5% с.т.с. (эталон)	0.6	3.7	1.6	80.9	2.5	1.1	82.5
4	Контроль – без обработки	–	19.3	8.4	–	14.2	6.3	–

## Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971  
ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
РИИЦ (Russia) = 0.126  
ESJI (KZ) = 8.716  
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

### Выводы

Препарат Зерокс, в.р.к. (3000 мг/ серебро коллоидное) обладает высокой эффективностью, в качестве протравителя и во время вегетации.

При обработке клубней картофеля до высева против болезней фузариоза и бактериальной гнили в нормах расхода 0.7 л/г. биологическая эффективность составила 95.4%, при

поражаемости растений 0.9%, развитии болезни 0.3%.

При применении Зерокс, в.р.к. против фитофтороза в период вегетации картофеля в норме расхода 3.0 л/га биологическая эффективность составила на листьях 85.7%, на побегах 85.7%, при развитии болезни 1.2% и 0.9% соответственно.

### References:

1. Alekseeva, T. (1981). *Types of mixed tuber rot during potato storage. Ways of intensification of potato growing, fruit growing and vegetable growing.* (pp.79-80). Minsk.
2. Dorozhkin, N.A., Belskaya, S.I., & Grigoryeva, G.P. (1979). About mixed tuber rot during potato storage. / *Agricultural Biology, 1979.* - T. 14. - No. 1. pp.109-111.
3. Dudka, I.A., & Burdyukova, L.I. (1996). *Mushroom flora of Ukraine. Oomycetes. Phytophthora and albuga mushrooms.* / I.A. Dudka, L.I. Burdyukova. (p.207). K.: Science. Dumka.
4. Zaprometov, N.G. (1974). *Diagnosis and composition of diseases plants of Uzbekistan and Central Asia (1950-1973).* / Materials of the anniversary republican conf. in microbiology, algology and mycology, dedicated to the 50th anniversary of the Uzbek SSR and the Communist Party of Uzbekistan. (pp.139-143). Tashkent, Fan.
5. Suprun, V.I. (1986). *Improving methods for predicting the development of late blight of potatoes, taking into account the characteristics of varieties and applied fungicides.* Abstract. Cand. dis. Moscow, p.16.
6. Shesteporov, A.A. (2005). Issues of potatoes pest and disease management in different farms types./ A.A. Shesteporov, A.A. Kuzmichev. *Chief agronomist, №9*, pp.54-57.
7. Filippov, A.V. (2012). Late blight of potato // *Protection and plant quarantine (supplement to the journal), Moscow. No. 5*, pp. 62 (2) - 66 (6).
8. Khakimov, A., Tillahojaeva, N., & Rakhimov, U. (2005). Potato fungal diseases. *Agriculture of Uzbekistan, Tashkent, No.2*, p.23.
9. Khamiraev, U.K., & Rakhimov, U.Kh. (2018). Potato diseases and control measures. *Bulletin of agrarian science of Uzbekistan, 32 (72)*, Tashkent, pp. 53-56.
10. Khasanov, B.A. (2009). *Diseases of vegetables, potatoes, melons and control measures.* (pp.51-52). Tashkent: Visa Print.
11. (2001). *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi / Ainsworth and Bisby's.* - 8th Edition ed. CMI.