

## ЗАЩИТА ВИШНИ ОТ КОККОМИКОЗА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Г. Е. Осипов, Н. В. Петрова, А. А. Карпова

**Реферат.** Целью исследований была сравнительная оценка использования биологического препарата Бактофит и химического препарата Скор в защите сортов вишни обыкновенной от коккомикоза в Республике Татарстан. Опыты проводили в 2020-2021 гг. Объектами изучения были сорта вишни обыкновенной (*Prunus cerasus* L.) Нижнекамская – раннего срока созревания, Шакировская – среднего срока созревания и Обильная – позднего срока созревания. Растения вишни обрабатывали после окончания цветения, после 18 часов вечера биологическим препаратом Бактофит 4 раза через 7 дней, химическим препаратом Скор – 2 раза через 14 дней. Концентрация раствора Скор составила 2 мл/10 л, Бактофита – 30 мл/10 л. Контрольные растения вишни препаратами не обрабатывали. Вегетационные периоды 2020-2021 гг. были засушливыми. В 2020 году гидротермический коэффициент (ГТК) за вегетацию составил 0,64, за летний период – 0,57. ГТК за вегетационный период 2021 г. был равен 0,48, за летние месяцы – 0,19. В Республике Татарстан в 2020-2021 годах сорт вишни Нижнекамская (25%) поражался коккомикозом меньше сортов Шакировская (36,7%) и Обильная (30%). Биологическая эффективность химического препарата Скор (67,3%) выше биологического препарата Бактофит (59,2%). Разница в проценте пораженных листьев коккомикозом между контрольными растениями и обработанными растениями была достоверной. Доля влияния препаратов на поражаемость листьев вишни коккомикозом составляет 38,2%, доля влияния сортов – 3,2%, доля влияния условий года – 0,2%, доля влияния взаимодействия препаратов с сортами – 29,5%, доля влияния взаимодействия препаратов с условиями года – 3,7%, доля влияния взаимодействия сортов с условиями года – 9,8%, доля влияния взаимодействия препаратов, сортов и условий года – 13,0%. Развитие коккомикоза на листьях вишни в среднем за 2020-2021 год варьировало от 14,9% у сорта Нижнекамская до 25,5% у сорта Шакировская. Заболевание получило значительно меньшее развитие при обработке растений вишни химическим препаратом Скор. Обработка растений сорта Нижнекамская химическим препаратом Скор дает наибольшую, достоверную прибавку продуктивности. В селекции вишни на устойчивость к коккомикозу рекомендуется использовать сорт Нижнекамская.

**Ключевые слова:** вишня обыкновенная (*Prunus cerasus* L.), сорт, химический препарат Скор, биологический препарат Бактофит, коккомикоз, поражаемость, продуктивность.

**Для цитирования:** Осипов Г.Е., Петрова Н.В., Карпова А.А. Защита вишни от коккомикоза в Республике Татарстан // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2024. №3 (11). С. 47-53

**Введение.** Во многих странах мира наиболее опасными заболеваниями вишни являются коккомикоз (*Coccomyces hiemalis* Higg., синоним *Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx) [1, 2, 3] и монилиоз (*Monilinia fructigena* Pers.) [4, 5]. На пораженных коккомикозом листьях с лицевой стороны появляются мелкие красновато-бурые пятна, которые сначала постепенно увеличиваются в размерах, а через некоторое время превращаются в некротические образования. С нижней стороны листа пятна покрываются белыми подушечками конидиального спороношения гриба. При поражении коккомикозом происходит преждевременное пожелтение и опадание листьев (до 80%), что ведет к ослаблению деревьев и нередко к их вымерзанию зимой. Симптомы заболевания также могут проявляться на молодых побегах, плодовых ветках и самих плодах. На плодах образуются вдавленные коричневые пятна с белесоватым налетом, а сами плоды теряют вкус и засыхают [1].

Устойчивость к возбудителю коккомикоза у образцов рода *Prunus* L. обычно доминирует и контролируется моно-, олиго- и полигенно. Проявление признака зависит от использования устойчивых образцов в качестве материнских или отцовских форм. Выявлено доминирование устойчивости у *P. serrulata* и *P. maximowiczii* (вишня Максимовича). Показано,

что устойчивость наиболее популярного донора (вишня Маака) экспрессируется во втором и в третьем поколениях гибридов [6, 7].

*Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx является возбудителем пятнистости листьев вишни (CLS), наиболее серьезного заболевания вишни на Среднем Западе США. Первый высококачественный геном *B. jaapii* получен с помощью гибридной сборки длинных прочтений PacBio и коротких прочтений Illumina. Собранный проект генома *B. jaapii* составляет 47,4 Мб и состоит из 95 контигов со значением N50 1,5 Мб [8].

Секвенирование гена *sdhB* устойчивых изолятов *Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx привело к обнаружению аминокислотной мутации H260R, которая, как известно, придает устойчивость к фунгициду Боскалид другим фитопатогенным грибам. Возникновение мутации H260R в популяциях *B. jaapii* в штате Мичиган США коррелирует со снижением их чувствительности к Боскалиду, наблюдаемым в коммерческих садах [9].

В Тамбовской области сильно восприимчивыми к коккомикозу сортами являются Владимирская, Тамарис, Апухтинская и Морозовка; средне восприимчивыми сортами - Жуковская, Прима, Лебедянская, Тургеневка, Десертная Морозовой и Харитоновская. Достаточно высокую устойчивость к данному

заболеванию проявили сорта Молодежная и Кентская [1].

В Орловской области уровень устойчивости к коккомикозу выше, чем у контрольного варианта, показали генотипы Подарок учителям, ЭЛС 84847, Новелла, ОС 84735, Муза, Быстринка [10]. Среди сортов селекции ВНИИСПК наибольшую устойчивость к коккомикозу проявили Ровесница, Ветеранка и Гуртьевка, а среди интродуцированных сортов наиболее устойчивой к коккомикозу оказалась Ночка [11].

Горизонтальная (расонеспецифическая) устойчивость является наиболее долговременной, и нахождение параметров её определяющих – одно из важных направлений при выделении хозяйственно ценных генотипов растений. Проведенная оценка генотипов черешни и вишни в Краснодарском крае по среднему количеству пустул на 1 см<sup>2</sup> листа, индексу устойчивости к коккомикозу, генеративной активности гриба показала разницу в поражении растений и спорообразовании. Из 77 форм выделено по изученным показателям 6 сортов и форм черешни и вишни и 5 гибридов. Среди них сорта Бигарро Оратовского, клон черешни Космическая, вишня 3-33-34, Южанка, гибриды БИ 43-1, 6/4 К, 6/8 К, БИ 43 I и другие [12].

В Краснодарском крае по результатам исследований Т.А. Копниной и Р.Ш. Заремук [13] выделены сорта и гибридные формы вишни обыкновенной, обладающие достаточно высокой устойчивостью к коккомикозу – Азлания, Новелла, Фея, Тамарис, Самсоновка, Английская ранняя, Тимати, Дюк Ходоса, 17-3-18, 17-3-31, 17-3-42, 17-3-38, 17-6-58.

Влияние погодных стресс-факторов последних лет в Краснодарском крае привели к значительному ослаблению деревьев косточковых культур, снижению их защитного потенциала, и это обусловило повышенную восприимчивость плодовых растений к вредным организмам. Выявлена устойчивая тенденция дальнейшего усиления агрессивности доминантных патогенов. На сортах вишни и черешни всех групп устойчивости отмечается образование большого количества апотециев зимующей стадии возбудителя коккомикоза, значительно превышающего критический уровень вредоносности [14].

Сорт вишни Montmorency, основной сорт, выращиваемый в Соединенных Штатах, очень восприимчив к пятнистости листьев (CLS). Для борьбы с этим заболеванием может потребоваться до 10 опрыскиваний фунгицидами за каждый вегетационный период. Поэтому создание устойчивых к CLS сортов вишни является главным приоритетом селекции. [15].

В защите растений вишни от коккомикоза используются химические препараты – Бордоская жидкость, Скор, Топаз, Топсин М,

Фундазол [16], Флуопирам (FluoR), Флуксапироксад (FluxR), Боскалид (BoscR) [3, 8, 17] и биологические препараты – Трихофит, Фитолавин, Фитоспорин М [16].

Цель исследований – сравнительная оценка эффективности применения биологического препарата Бактофит и химического препарата Скор в защите сортов вишни обыкновенной от коккомикоза в Республики Татарстан.

**Условия, материалы и методы.** Исследования были проведены в 2020-2021 годах в Татарском НИИ сельского хозяйства – обособленное структурное подразделение «Федерального исследовательского центра «Казанского научного центра Российской академии наук». Сад изучения сортов, элитных и отборных форм вишни заложен в 2004–2005 годах. Почвы в саду среднесуглинистые, коричнево-серые, лесные. Схема посадки 4 × 4 м. Повторность опытов – трехкратная. Весной 2020 года и 2021 года было внесено 100 кг аммиачной селитры на 1 га. Объектами изучения были сорта вишни обыкновенной (*Prunus cerasus* L.) селекции Татарского НИИСХ: Нижнекамская – раннего срока созревания, Шакировская – среднего срока созревания и Обильная – позднего срока созревания.

Вегетационные периоды 2020-2021 годах были засушливыми. В 2020 г. гидротермический коэффициент (ГТК) за вегетацию составил 0,64, за летний период – 0,57. ГТК за вегетационный период 2021 года. был равен 0,48, за летние месяцы – 0,19. Погодные условия были неблагоприятными для развития коккомикоза.

Учет поражаемости сортов вишни коккомикозом проводили по следующей шкале: 0 – поражения нет; 1 балл – на листьях мелкие единичные пятна, ярко-малинового цвета; 2 балла – поражено до 10% листьев, пятна на листьях разбросаны небольшими группами; 3 балла – поражено до 25% листьев, пятна сконцентрированы вдоль жилок, на обратной стороне листьев заметно слабое спороношение; 4 балла – поражено до 50% листьев, пятна слившиеся, темно-бордовой окраски, с обратной стороны листьев заметно четкое спороношение, начинается единичное опадение листьев; 5 баллов – поражено свыше 50% листьев, пятна слившиеся, бурые, ткань листа может частично выпадать, отмечается массовое опадение листьев [18].

Биологическую эффективность химического и биологического препаратов рассчитывали по формуле:

$$BE = \frac{K - b}{K}, \text{ где}$$

BE – биологическая эффективность, %;

K – интенсивность развития заболевания в контроле, %;

b – интенсивность развития заболевания в варианте опыта, %.

Показатель «Развитие коккомикоза» определяли по формуле:

$$R = \frac{\sum (a \times b)}{N \times K} \times 100\%, \text{ где}$$

a – число больных листьев,

b – соответствующий им балл поражения,

N – общее количество больных и здоровых листьев,

K – высший балл шкалы учета – 5.

Продуктивность сортов вишни определяли в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [18].

Растения вишни обрабатывали химическим препаратом Скор (Skor®) и биологическим препаратом Бактофит. Скор – фунгицидный препарат системного действия. Он производится швейцарской фирмой Сингента (Syngenta AG). В препарате содержится действующее вещество дифеноконазол. Действие препарата наступает через 2 часа после обработки. Защита растений вишни происходит в течение 2 недель [17]. Биопрепарат Бактофит, СК получен в ООО ПО «Сиббиофарм». Действующими веществами Бактофита являются: споры и клетки культуры штамма ИПМ-215 *Bacillus subtilis*, метаболиты, обладающие антагонистическими и антибиотическими свойствами. Биопрепарат не вызывает формирования устойчивости у микроорганизмов.

Растения вишни обрабатывали после окончания цветения, после 18 часов вечера биологическим препаратом Бактофит 4 раза через 7 дней, химическим препаратом Скор – 2 раза через 14 дней. Концентрация раствора Скор составила 2 мл /10 л, Бактофита – 30 мл/10 л. Контрольные растения вишни

препаратами не обрабатывали. Результаты исследований были статистически обработаны методами двухфакторного и трехфакторного дисперсионных анализов с использованием «Пакета программ статистического и биометрико – генетического анализа в растениеводстве и селекции AGROS».

**Результаты и обсуждение.** В 2020 году листья контрольных вариантов вишни Нижнекамская, Шакировская и Обильная были поражены коккомикозом средне – 30-40% (табл. 1). Двукратная обработка химическим препаратом Скор растений вишни в среднем оказалась достоверно эффективнее четырехкратной обработки биологическим препаратом Бактофит на 3,3%. Биологическая эффективность препарата Бактофит при обработке сорта вишни Нижнекамская составила 66,7%, у сорта Шакировская – 50%, сорта Обильная – 57,1%. После обработки биопрепаратом Бактофит растения вишни были значительно меньше поражены коккомикозом по сравнению с контролем (табл. 1). Биологическая эффективность химического препарата Скор при опрыскивании сорта вишни Нижнекамская была равна 66,7%, у сорта Шакировская – 62,5%, сорта Обильная – 71,4%. Обработка растений вишни химическим препаратом Скор вызвала существенно меньшее поражение листьев коккомикозом по сравнению с контролем и биологическим препаратом Бактофит. Сорт вишни Нижнекамская был значительно меньше поражен коккомикозом по сравнению с сортами Шакировская и Обильная (табл. 1). В 2020 году. двухфакторный дисперсионный анализ показал, что доля влияния препаратов на поражаемость листьев коккомикозом составила 87,2%, доля влияния сортов вишни – 9,6%, доля влияния взаимодействия препаратов с сортами – 1,0%.

Таблица 1 – Поражаемость листьев вишни коккомикозом, % (2020 год)

Сорт (фактор В)	Нижнекамская	Шакировская	Обильная	Средняя
Вариант (фактор А)				
Контроль	30,0	40,0	35,0	35,0
Бактофит	10,0	20,0	15,0	15,0
Скор	10,0	15,0	10,0	11,7
Средняя	16,7	25,0	20,0	
НСР <sub>05</sub> А				2,1
НСР <sub>05</sub> В				2,1

В 2021 году листья у сортов вишни контрольного варианта были поражены коккомикозом средне (20-33,3%) и меньше, чем в 2020 году (табл. 2). Контрольные растения сортов вишни были поражены коккомикозом достоверно сильнее, чем обработанные препаратами. Разница в поражаемости листьев у сортов вишни при обработке биологическим и химическим препаратами была незначительной. Биологическая эффективность препарата Бактофит составила

у сорта вишни Нижнекамская 75%, у сорта Шакировская – 55%, сорта Обильная – 60%. Биологическая эффективность химического препарата Скор у сорта вишни Нижнекамская была равна 75%, у сорта Шакировская – 70%, сорта Обильная – 60%. Двухфакторный дисперсионный анализ в 2021 г. показал, что доля влияния препаратов на поражаемость листьев коккомикозом была меньше, чем в 2020 г. и составила 76,2%, влияния сортов – 17,5%, взаимодействия препаратов и сортов – 2,9%.

## АГРОНОМИЯ

Таблица 2 – Поражаемость листьев вишни коккомикозом, % (2021 год)

Сорт (фактор В)	Нижнекамская	Шакировская	Обильная	Средняя
Вариант (фактор А)				
Контроль	20,0	33,3	25,0	26,1
Бактофит	5,0	15,0	10,0	10,0
Скор	5,0	10,0	10,0	8,3
Средняя	10,0	19,4	15,0	
НСР <sub>05</sub> А				2,2
НСР <sub>05</sub> В				2,2

В среднем за 2020-2021 года листья у сорта вишни Нижнекамская поражались коккомикозом существенно меньше, чем у сортов Шакировская и Обильная (табл. 3). Биологическая эффективность химического препарата Скор (67,3%) оказалась выше биологического препарата Бактофит (59,2%). Трехфакторный дисперсионный анализ дал следующие результаты. Доля влияния препаратов на поражаемость

листьев вишни коккомикозом составляет 38,2%, доля влияния сортов – 3,2%, доля влияния условий года – 0,2%, доля влияния взаимодействия препаратов с сортами – 29,5%, доля влияния взаимодействия препаратов с условиями года – 3,7%, доля влияния взаимодействия сортов с условиями года – 9,8%, доля влияния взаимодействия препаратов, сортов и условий года – 13,0%.

Таблица 3 - Поражаемость листьев вишни коккомикозом, % (среднее 2020-2021 года)

Сорт (фактор В)	Нижнекамская	Шакировская	Обильная	Средняя
Вариант (фактор А)				
Контроль	25,0	36,7	30,0	30,6
Бактофит	7,5	17,5	12,5	12,5
Скор	7,5	12,5	10,0	10,0
Средняя	13,3	22,2	17,5	
НСР <sub>05</sub> А				1,4
НСР <sub>05</sub> В				1,4

Развитие коккомикоза на листьях вишни в среднем за 2020-2021 года варьировало от 14,9% у сорта Нижнекамская до 25,5% - у сорта

Шакировская (табл. 4). Заболевание получило значительно меньшее развитие при обработке растений вишни химическим препаратом Скор.

Таблица 4 – Развитие коккомикоза на листьях вишни, % (среднее 2020-2021 года)

Сорт (фактор В)	Нижнекамская	Шакировская	Обильная	Средняя
Вариант (фактор А)				
Контроль	14,9	25,5	19,1	19,8
Бактофит	2,5	8,9	5,3	5,6
Скор	2,5	5,3	4,0	3,9
Средняя	6,6	13,2	9,5	
НСР <sub>05</sub> А				0,6
НСР <sub>05</sub> В				0,5

В 2020 году низкая продуктивность у изучаемых сортов вишни была вызвана холодной погодой и сильными ветрами во время цветения. В 2021 году отрицательное влияние на продуктивность сортов вишни оказали сильные морозы (до -39°C) в январе. Контрольные растения вишни показали в среднем за 2020-2021 годах среднюю продуктивность у сорта Нижнекамская, низкую

продуктивность – у сортов Обильная и Шакировская (табл. 5). Не смотря на обработку растений вишни биопрепаратом Бактофит и химическим препаратом Скор продуктивность у сорта Обильная осталась низкой (3,7-4,1 кг/куст). Обработка растений сорта Нижнекамская препаратом Скор дала наибольшую, достоверную прибавку продуктивности: 0,7 кг/куст.

Таблица 5 – Продуктивность сортов вишни, кг/куст. (среднее 2020-2021 года)

Сорт (фактор В)	Нижнекамская	Шакировская	Обильная	Средняя
Вариант (фактор А)				
Контроль	6,3	4,6	3,5	4,8
Бактофит	6,6	5,0	3,7	5,1
Скор	7,0	5,2	4,1	5,4
Средняя	6,6	4,9	3,8	
НСР <sub>05</sub> А				0,2
НСР <sub>05</sub> В				0,3

**Выводы.** В Республике Татарстан в 2020-2021 годах сорт вишни Нижнекамская (25%) поражен коккомикозом меньше сортов Шакировская (36,7%) и Обильная (30%). Биологическая эффективность химического препарата Скор (67,3%) выше биологического препарата Бактофит (59,2%). Разница в проценте пораженных листьев коккомикозом между контрольными растениями и обработанными растениями была достоверной. Доля влияния препаратов на поражаемость листьев вишни коккомикозом составляет 38,2%, доля влияния сортов – 3,2%, доля влияния условий года – 0,2%, доля влияния взаимодействия препаратов с сортами – 29,5%, доля влияния

взаимодействия препаратов с условиями года – 3,7%, доля влияния взаимодействия сортов с условиями года – 9,8%, доля влияния взаимодействия препаратов, сортов и условий года – 13,0%. Развитие коккомикоза на листьях вишни в среднем за 2020-2021 года варьировало от 14,9% у сорта Нижнекамская до 25,5% - у сорта Шакировская. Заболевание получило значительно меньшее развитие при обработке растений вишни химическим препаратом Скор. Обработка растений сорта Нижнекамская химическим препаратом Скор дает наибольшую, достоверную прибавку продуктивности. В селекции вишни на устойчивость к коккомикозу рекомендуется использовать сорт Нижнекамская.

#### Литература

1. Тихонов А. Г., Каширская Н. Я. Оценка устойчивости сортов вишни к коккомикозу – основа современного дифференцированного подхода к системе защиты вишневого сада // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т. 38. № 2. С. 151-157. EDN: RRTIWB
2. Stegmeir, T., Schuster, M., Sebolt, A., Rosyara, U., Sundin, G. W., & Iezzoni, A. (2014). Cherry leaf spot resistance in cherry (*Prunus*) is associated with a quantitative trait locus on linkage group 4 inherited from *P. canescens*. *Molecular Breeding*, 34(3), 927–935. <https://doi.org/10.1007/s11032-014-0086-3>
3. Božić, V., Vuković, S., Lazić, S., Šunjka, D. and Žunić, A. (2021). Control of Blumeriella jaapii and determination of fungicide residues in sour cherry fruits. *Acta Hort.* 1308, 345-348. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1308.49>
4. L. F. Yin, G. K. Chen, S. N. Chen, S. F. Du, G. Q. Li, and C. X. Luo. First Report of Brown Rot Caused by *Monilia mumeicola* on Chinese Sour Cherry in Chongqing Municipality, China // *Plant disease*. 2014. Т. 98. № 7. P. 1009. <https://doi.org/10.1094/PDIS-01-14-0029-PDN>
5. Насонова Г. В. Проблема борьбы с монилиозом на вишне и пути ее решения // Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2017. №3. С. 65-73. <https://doi.org/10.24411/2218-5275-2017-00018>
6. Ленивцева М. С., Радченко Е. Е., Кузнецова А. П. Генетическое разнообразие сортов косточковых культур (род *Prunus* L.), устойчивых к коккомикозу // Сельскохозяйственная биология. 2017. Т. 52, № 5. С. 895-904. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2017.5.895rus>. EDN: ZRXNXX
7. Спивак В. В., Бурменко Ю. В. Проблемы создания селекционного материала подрода *Cerasus* (Mill.) A. Gray с устойчивостью к коккомикозу (*Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx) // Плодоводство и ягодоводство России. 2023. №73(1). С. 7-16. <https://doi.org/10.31676/2073-4948-2023-73-7-16>
8. Peng J, Rojas JA, Sang H, Proffer TJ, Outwater CA, Vilgalys R, Sundin GW. Draft Genome Sequence Resource for *Blumeriella jaapii*, the Cherry Leaf Spot Pathogen. *Phytopathology*. 2020 Sep; 110(9): 1507-1510. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-03-20-0082-A>. Epub 2020 Jul 9. PMID: 32338196.
9. Cory A, Outwater, Tyre J, Proffer, Nikki L, Rothwell, Jingyu Peng, and George W. Sundin. Boscalid Resistance in *Blumeriella jaapii*: Distribution, Effect on Field Efficacy, and Molecular Characterization. *Plant disease*. 2019. Т. 103. № 6. P. 1112-1118. <https://doi.org/10.1094/PDIS-09-18-1555-RE>
10. Устойчивость сортообразцов вишни биоресурсной коллекции ВНИИСПК к грибным заболеваниям / И. Н. Ефремов, А. А. Гуляева, Т. Н. Берлова, А. А. Галькова // Современное садоводство. 2024. № 1. С. 50-59. EDN: CXXXWK
11. Оценка устойчивости сортов вишни генофонда ВНИИСПК к коккомикозу / И. Н. Ефремов, А. А. Гуляева, Т. Н. Берлова, А. А. Галькова, Е. В. Безлепкина // Вестник аграрной науки. 2020. № 3 (84). С. 26-30. <https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2020.3.26>
12. Кузнецова А. П., Ленивцева М. С. Выделение сортов косточковых культур (род *Prunus* L.), устойчивых к коккомикозу // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. Т. 69. С. 44-53. <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2021-3-69-44-53>. EDN: BEWRZG
13. Копнина Т. А., Заремук Р. Ш. Изучение генресурсов вишни обыкновенной (*Cerasus vulgaris* L.) в условиях прикубанской зоны садоводства // Научные труды СКФНЦСВВ. 2022. Т. 34. С. 52-57. <https://doi.org/10.30679/2587-9847-2022-34-52-57>
14. Мищенко И. Г. Тенденции распространения болезней косточковых культур в климатических условиях Краснодарского края // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2014. № 29. С. 76-87. EDN: SMG-FRV
15. Andersen K.L., Sebolt A., Sundin G.W., Iezzoni A.F. Assessment of the inheritance of resistance and tolerance in cherry (*Prunus* sp.) to *Blumeriella jaapii*, the causal agent of cherry leaf spot. *Plant Pathology*. 2018; 67(3): 682-691. <https://doi.org/10.1111/ppa.12765>
16. Дмитриева Н. Ю., Гаврилова А. С. Болезни и вредители плодов. Новейшие препараты для защиты. М.: Эксмо, 2015. 256 с.
17. Gleason, J.; Peng, J.; Proffer, T.J.; Slack, S.M.; Outwater, C.A.; Rothwell, N.L.; Sundin, G.W. Resistance to Boscalid, Fluopyram and Fluxapyroxad in *Blumeriella jaapii* from Michigan (U.S.A.): Molecular Characterization and Assessment of Practical Resistance in Commercial Cherry Orchards. *Microorganisms* 2021, 9, 2198. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9112198>
18. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Финансирование работы осуществлялась в рамках Государственного задания Российской академии наук «Эколого-генетические подходы к созданию и сохранению ресурсов растений и животных, расширению их адаптивного потенциала и биоразнообразия, разработка сберегающих агротехнологий с целью повышения устойчивости производства высококачественной продукции, достижения безопасности для здоровья человека и окружающей среды».

Сведения об авторах:

Осипов Геннадий Емельянович – доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник лаборатории селекции плодовых культур, e-mail: osipovge@mail.ru

Петрова Наталья Владиславна – научный сотрудник лаборатории селекции плодовых культур, e-mail: Sweetnadira@internet.ru

Карпова Анна Александровна – младший научный сотрудник лаборатории селекции плодовых культур, e-mail: anjakarpova495@gmail.com

ФГБУН Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства - обособленное структурное подразделение Федерального исследовательского центра Казанского научного центра РАН, г. Казань, Россия.

PROTECTION OF SOUR CHERRY FROM COCCOMYCOSIS IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN

G.E. Osipov, N.V. Petrova, A.A. Karpova

**Abstract.** The purpose of the research was a comparative assessment of the use of the biological drug Bactofit and the chemical drug Skor in protecting varieties of sour cherry from coccomycosis in the Republic of Tatarstan. The objects of study were varieties of ordinary cherry (*Prunus cerasus* L.) Nizhnekamskaya – early ripening, Shakirovskaya – medium ripening and Obil,naya – late ripening. Sour cherry plants were treated after the end of flowering, after 6 p.m. with the biological drug Bactofit 4 times after 7 days, with the chemical drug Skor – 2 times after 14 days. The concentration of the Skor solution was 2 ml/10 l, Bactofit – 30 ml/10 l. The control sour cherry plants were not treated with drugs. The growing seasons of 2020-2021 were dry. In 2020, the hydrothermal coefficient (GTC) for the growing season was 0.64, for the summer period – 0.57. GTC for the growing season of 2021 was 0.48, for the summer months – 0.19. In the Republic of Tatarstan in 2020-2021, the Nizhnekamskaya cherry variety (25%) was affected by coccomycosis less than the Shakirovskaya (36.7%) and Obil,naya (30%) varieties. The biological effectiveness of the chemical preparation Skor (67.3%) is higher than the biological preparation Bactofit (59.2%). The share of the influence of drugs on the incidence of cherry leaves with coccomycosis is 38.2%, the share of the influence of varieties is 3.2%, the share of the influence of head conditions is 0.2%, the share of the influence of the interaction of drugs with varieties is 29.5%, the share of the influence of the interaction of drugs with the conditions of the year is 3.7%, the share of the influence of the interaction of varieties with the conditions of the year is 9.8%, the share of the effect of the interaction of drugs, varieties and conditions of the year – 13.0%. The development of coccomycosis on sour cherry leaves on average for 2020-2021 ranged from 14.9% in the Nizhnekamskaya variety to 25.5% in the Shakirovskaya variety. The disease has received significantly less development when processing sour cherry plants with the chemical preparation Skor. The treatment of plants of the Nizhnekamskaya variety with the chemical preparation Skor gives the greatest, reliable increase in productivity. In sour cherry breeding for resistance to coccomycosis, it is recommended to use the Nizhnekamskaya variety.

**Key words:** sour cherry (*Prunus cerasus* L.), variety, chemical preparation Skor, biological preparation Bactofit, coccomycosis, susceptibility, productivity.

**For citation:** Osipov G.E., Petrova N.V., Karpova A.A. Protection of sour cherry from coccomycosis in the republic of Tatarstan. *Agrobiotechnology and Digital Agriculture*. 2024; 3(11): 47-53

References

1. Tikhonov A. G., Kashirskaya N. Y. [Assessment of the resistance of cherry varieties to coccomycosis – the basis of a modern differentiated approach to the protection system of a cherry orchard]. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*. 2014; 38. 2: 151-157. EDN: RRTIWB
2. Stegmeir T., Schuster M., Sebolt A. Cherry leaf spot resistance in cherry (*Prunus*) is associated with a quantitative trait locus on linkage group 4 inherited from *P. canescens*. *Molecular Breeding*. 2014; 34(3): 927–935. <https://doi.org/10.1007/s11032-014-0086-3>
3. Božić V., Vuković S., Lazić S. (). Control of *Blumeriella jaapii* and determination of fungicide residues in sour cherry fruits. *Acta Hortic*. 2021; 1308: 345-348. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1308.49>
4. Yin L. F., Chen G. K., Chen S. N. First Report of Brown Rot Caused by *Monilia mumeicola* on Chinese Sour Cherry in Chongqing Municipality, China. *Plant disease*. 2014; 98. 7: 1009. <https://doi.org/10.1094/PDIS-01-14-0029-PDN>
5. Nasonova G. V. [The problem of combating moniliosis on cherries and ways to solve it]. *Sovremennoye sadovodstvo*. 2017; 3: 65-73. <https://doi.org/10.24411/2218-5275-2017-00018>
6. Lenitseva M. S., Radchenko E. E., Kuznetsova A. P. [Genetic diversity of varieties of stone crops (genus *Prunus* L.) resistant to coccomycosis]. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya*. 2017; 52. 5: 895-904. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2017.5.895rus>. EDN: ZRXNXX
7. Spivak V. V., Burmenko Yu. V. [Problems of creating breeding material of the subgenus *Cerasus* (Mill.) A. Gray with resistance to coccomycosis (*Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx)]. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*. 2023; 73(1): 7-16. <https://doi.org/10.31676/2073-4948-2023-73-7-16>
8. Peng J., Rojas J. A., Sang H. Draft Genome Sequence Resource for *Blumeriella jaapii*, the Cherry Leaf Spot Pathogen. *Phytopathology*. 2020; 110(9): 1507-1510. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-03-20-0082-A>. Epub 2020 Jul 9. PMID: 32338196.
9. Cory A., Outwater, Tyre J., Proffer, Nikki L. Rothwell Boscalid Resistance in *Blumeriella jaapii*: Distribution, Effect on Field Efficacy, and Molecular Characterization. *Plant disease*. 2019; 103. 6: 1112-1118. <https://doi.org/10.1094/PDIS-09-18-1555-RE>
10. Efremov I. N., Gulyaeva A. A., Berlova T. N. [Resistance of cherry cultivars of the VNIISPK bioresource

collection to fungal diseases]. *Sovremennoye sadovodstvo*. 2024; 1: 50-59. EDN: CXXKWK

11. Efremov I. N., Gulyaeva A. A., Berlova T. N. [Assessment of the resistance of cherry varieties of the VNIISPK gene pool to coccomycosis]. *Vestnik agrarnoy nauki*. 2020; 3 (84): 26-30. <https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2020.3.26>

12. Kuznetsova A. P., Lenivtseva M. S. [Isolation of varieties of stone crops (genus *Prunus* L.) resistant to coccomycosis]. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2021; 69: 44-53. <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2021-3-69-44-53>. EDN: BEWRZG

13. Koptina T. A., Zaremuk R. S. [The study of the genetic resources of the common cherry (*Cerasus vulgaris* L.) in the conditions of the Kuban horticulture zone]. *Nauchnyye trudy SKFNTSSVV*. 2022; 34: 52-57. <https://doi.org/10.30679/2587-9847-2022-34-52-57>

14. Mishchenko I. G. [Trends in the spread of diseases of stone crops in the climatic conditions of the Krasnodar Territory]. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2014; 29: 76-87. EDN: SMGFRV

15. Andersen K. L., Sebolt A., Sundin G. W. Assessment of the inheritance of resistance and tolerance in cherry (*Prunus* sp.) to *Blumeriella jaapii*, the causal agent of cherry leaf spot. *Plant Pathology*. 2018; 67(3): 682-691. <https://doi.org/10.1111/ppa.12765>

16. Dmitrieva N. Y., Gavrilova A. S. *Bolezni i vrediteli fruktov. Noveyshiye preparaty dlya zashchity* [Diseases and pests of fruits. The latest drugs for protection]. M.: Eksmo. 2015. 256

17. Gleason, J.; Peng, J.; Proffer, T.J. Resistance to Boscalid, Fluopyram and Fluxapyroxad in *Blumeriella jaapii* from Michigan (U.S.A.): Molecular Characterization and Assessment of Practical Resistance in Commercial Cherry Orchards. *Microorganisms*. 2021; 9: 2198. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9112198>

18. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur* [The program and methodology of variety studies of fruit, berry and nut crops]. Pod red. Y. N. Sedova, T. P. Ogol'tsovoy. Orel: VNIISPK. 1999. 608.

#### Conflict of interest

The authors declares that there is no conflict of interest. Ecological and genetic approaches to the creation and conservation of plant and animal resources, the expansion of their adaptive potential and biodiversity, the development of conservation agrotechnologies in order to increase the sustainability of high-quality products, achieve safety for human health and the environment.

#### Authors:

Osipov Gennady Emelyanovich – doctor of agricultural sciences, chief researcher of the laboratory of fruit crops breeding, e-mail: [osipovge@mail.ru](mailto:osipovge@mail.ru)

Petrova Natalya Vladislavna – researcher of the laboratory of fruit crops breeding. e-mail: [Sweetnadira@internet.ru](mailto:Sweetnadira@internet.ru)

Karpova Anna Aleksandrovna – junior researcher at the laboratory of fruit crop breeding, e-mail: [anjakarpova495@gmail.com](mailto:anjakarpova495@gmail.com)

Tatar Scientific Research Institute of Agriculture is a separate structural unit of the Federal Research Center of the Kazan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Kazan, Russia