

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ «МАГАРАЧ» РАН»
(ФГБУН «ВНИИВИВ «МАГАРАЧ» РАН»)

Конфиденциально

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио директора ФГБУН
«ВНИИВИВ «Магарач» РАН»

В.В. Лиховской

2020 г.



ОТЧЁТ

о результатах регистрационных испытаний в части оценки биологической
эффективности микробиологического удобрения Экорик,
(*Bacillus subtilis* subsp. *Subtilis*, штамм BR-1256 - $1 \cdot 10^9$ КОЕ/ см³),
фирма-регистрант ООО «ЭКОЛАЙН», Россия
на персике
в Республике Крым РФ (II зона, 2020 год)

Ялта – 2020 г

1. Наименование агрохимиката.

Микробиологическое удобрение Экорик.

2. Заявитель (наименование, адрес местонахождения, телефон, факс).

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОЛАЙН» (ООО «ЭКОЛАЙН»), 398017, г. Липецк, ул. 9 Мая, владение 27, офис 328; тел.: +7 (910) 356-24-25; e-mail: Polerus48@yandex.ru, www.biorik.com

3. Изготовитель (наименование, адрес местонахождения, телефон, факс).

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОЛАЙН» (ООО «ЭКОЛАЙН»), 398017, г. Липецк, ул. 9 Мая, владение 27, офис 328; тел.: +7 (910) 356-24-25; e-mail: Polerus48@yandex.ru, www.biorik.com

Адрес производственной площадки: 398017, г. Липецк ул. 9 Мая владение 27; e-mail: Polerus48@yandex.ru4.

4. Цель испытаний.

Установление биологической эффективности микробиологического удобрения Экорик на персике.

5. Характеристика агрохимиката.

Микробиологическое удобрение.

6. Содержание питательных элементов (показатели качества).

Количество жизнеспособных клеток *Bacillus subtilis* subsp. *Subtilis*, штамм BR-1256 - $1 \cdot 10^9$ КОЕ/ см³ при фасовке. К концу срока хранения - $1 \cdot 10^8$ КОЕ/ см³, pH 5,5-6,5.

7. Препаративная форма (внешний вид).

Жидкость от светло-соломенного до тёмно-коричневого

8. Культура, сорт и его характеристика.

Культура – персик, сорт – Редхавен.

Выведен в 1940 году в США в Мичиганском университете в качестве гибрида.

В 1992 году дерево внесли в Госреестр РФ. Рекомендован персик для выращивания в Северо-Кавказском регионе.

Редхавен является среднеспелым сортом. Период цветения – третья декада апреля – вторая декада мая. Растение среднерослое. Морозостойкость до -25 °С, засухоустойчив.

9. Место проведения испытания.

Республика Крым, Симферопольский район, с. Аграрное, учебное хозяйство «Коммунар», КФУ. Испытания проведены сотрудниками лаборатории органического виноградарства ФГБУН «ВНИИВиВ «Магarach» РАН».

10. Время проведения испытания: апрель – июль 2020 г.

11. Краткая характеристика зоны проведения испытания.

Верхний предгорный агроклиматический район - очень теплый, засушливый. Суммы активных температур 2700-3100°C, ГТК – 0,5-0,7. Среднегодовая температура воздуха +10°C. Среднее количество безморозных дней – 224; влажность воздуха 72-85%. Среднегодовое количество осадков не превышает 450-450 мм, наибольшее их количество – зимой и осенью. Снеговой покров нестойкий.

12. Агрохимическая характеристика почвы (опытного участка):

черноземы предгорные карбонатные, содержат примеси камней и щебня. Механический состав их очень разнообразен, но преобладает тяжелосуглинистый и легкосуглинистый. Содержание гумуса в среднем 4,0 %. Значения pH колеблются по профилю - от 6,8 до 7,5. Валовые запасы питательных веществ следующие: азота 0,16-0,27%, фосфора 0,08-0,15%, калия – 0,7-1,8%.

13. Метеорологические условия вегетационного периода: таблица 1

Таблица 1 - Метеорологические показатели в период вегетации 2020 г. (по данным ФГБУ «КРЫМСКОЕ УГМС», Республика Крым)

Основные показатели	Месяцы и декады											
	апрель			май			июнь			июль		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Температура воздуха, °C												
а) средняя многолетняя	8,6	9,4	10,1	12,4	15,7	16,1	18,7	19,4	20,3	21,9	22,8	23,5
б) текущего года	7,5	10,1	10,2	13,5	17,2	14,0	20,0	20,8	23,0	25,7	22,9	23,6
Сумма осадков, мм												
а) средняя многолетняя	11,1	7,5	18,2	9,9	18,2	10,4	13,3	11,6	12,1	22,3	27,4	23,9
б) текущего года	0	33,9	0	60,8	0	44,7	0	50,0	10,5	26,0	5,7	41,2
Относительная влажность воздуха, %												
а) средняя многолетняя	71	68	74	67	72	68	65	71	68	54	66	61
б) текущего года	41	53	54	74	56	72	54	74	64	58	55	63

13.1 Метеорологические данные в день проведения обработки:

Дата обработки	15.04.	30.04.
Температура воздуха, °C	16,4	17,2
Относительная влажность воздуха, %	67	65
Скорость ветра, м/с	1	1

14. Время выпадения осадков после проведения обработок:

после первой обработки – осадки выпали на пятые сутки, 26,0 мм;

после второй обработки – осадки выпали на четвертые сутки – 10,0 мм, на шестые – 1,2 мм, на седьмые – 26,0 мм, на восьмые – 37,0 мм.

15. Схема опыта:

1. Контроль. Фон NPK.

2. Фон NPK + Микробиологическое удобрение Экорик. Некорневая подкормка растений: 1-я – в период отрастания листьев, 2-я – через 15 дней после первой подкормки, расход агрохимиката – 4,0 л/га, расход рабочего раствора – 800 л/га.

3. Фон NPK + Микробиологическое удобрение Экорик (улучшенный). Некорневая подкормка растений: 1-я – в период отрастания листьев, 2-я – через 15 дней после первой подкормки, расход агрохимиката – 4,0 л/га, расход рабочего раствора – 800 л/га.

Площадь опытной делянки - 40 м², площадь учетной делянки - 10 м². Повторность в опыте – четырехкратная.

16. Учеты

16.1 Даты учетов: в каждый сбор урожая, вручную со всех учетных растений по вариантам опыта.

16.2. Методика проведения учетов и сбор материала:

Некорневую подкормку проводили путем опрыскивания растений при помощи ранцевого опрыскивателя «Solo 450». Рабочий раствор удобрения готовился непосредственно перед выполнением подкормок. Для приготовления рабочего раствора отмеряли требуемое количество удобрения на одну обработку. Далее опрыскиватель наполняли наполовину водой, добавляли необходимое количество удобрения, доливали воду до расчетного объема, раствор перемешивали и проводили обработку.

Таблица 2 – Программа наблюдений и учетов

№ п/п	Виды анализов и учетов	Метод, методика	Прибор
1.	Фенологические наблюдения	Визуальные наблюдения	-
2.	Урожайность	Стандартные методы агротехнических наблюдений	Лабораторные электронные весы НТ-500
3.	Структура урожая	Метод отбора проб с последующим взвешиванием	Лабораторные электронные весы НТ-500

18. Фитотоксичность (иные дополнительные сведения о действии препарата): в испытываемой норме применения препарат не оказывал фитотоксического действия на культуру.

19. Результаты проведенных исследований - 20. Обсуждение результатов испытаний.

Установление биологической эффективности агрохимикатов микробиологическое удобрение Экорик и Экорик (улучшенный) проводилось в период от фазы «начало цветения» (15.04.2020 г.) до сбора урожая (26.07.2020 г.).

Первая некорневая подкормка была проведена в период появления соцветий, когда видны одиночные бутоны (еще закрытые) на коротких стеблях, а зеленые чешуи на почке слегка раскрыты – большинство цветов с лепестками, образующими полный шар (ВВСН 55-59) - в фазу окончания цветения – роста плодов (ВВСН 69-72).

В год испытания препарата устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 10°C произошёл во второй декаде апреля.

Среднесуточная температура воздуха в мае-июле существенно отличалась от среднемноголетних среднесуточных показателей и составляла от 1,2-1,3 во второй и третьей декадах июня, июля, до 3,3 градусов в третьей декаде мая. В первой декаде апреля, третьей декаде мая среднесуточные температуры воздуха были ниже среднемноголетних, что негативно сказалось на скорости прохождения основных фаз развития растений персика.

В период цветения осадки отсутствовали, что способствовало опылению и цветению соцветий персика. В период уборки урожая отсутствовали ливневые осадки, что сказалось на общем фитосанитарном состоянии растений.

За период апрель-июль осадков выпало 113,2 мм, что ниже среднемноголетнего показателя – 185,9 мм в 1,6 раза (табл. 1). Основное количество осадков, 96,1%, выпало в июле.

Относительная влажность воздуха в период вегетации растения персика была ниже среднемноголетних показателей.

В целом, погодные условия вегетационного периода 2020 были благоприятными для развития растений персика.

Вегетационный период в среднем составил 187 дней (табл. 3).

В течение вегетационного периода проводили испытания препарата и измерения следующих показателей: фенологические наблюдения, учеты структура урожая, урожайность с одного дерева, 1 га (расчетная), определение силы роста побегов.

Фитоцидного и фитотоксичного действия на растение персика испытываемый препарат не оказал.

В ходе фитосанитарного мониторинга растений персика в фазах «цветение» - «развитие плода» - на листьях и соцветиях/плодах были отмечены

визуальные признаки развития клястероспориоза (*Clasterosporium carpothilum*), Развитие болезни составляло на листьях и соцветиях/плодах, соответственно, 1,8-4,3 и 0,7-5,8% и не оказало негативного влияния на количественные и качественные показатели развития растений персика.

Таблица 3 – Фенологические фазы роста и развития растений персика, Симферопольский район, учебное хозяйство «Коммунар», КФУ, сорт Редхавен, 2020 г.

Сорт	Фенологические фазы, даты						
	Появление побегов развитие почек	Развитие листа	Появление соцветия	Цветение	Развитие плода	Созревание плодов и семян	
		начало	начало	начало	начало	начало	полное
Редхавен	01.04.2020	07.04.2020	15.04.2020.	17.04.2020	05.05.2020.	10.07.2020	26.07.2020
						</	

Уборка урожая была проведена 26.07.2020.

После уборки урожая определили влияние испытываемого препарата Экорик и Экорик (улучшенный) с нормой применения 4,0 л/га на структуру урожая, урожайность растений персика с 1 га, показатели качества урожая (табл. 4-6).

Таблица 4– Хозяйственная эффективность препарата Экорик на персике, Симферопольский район, учебное хозяйство «Коммунар», КФУ, сорт Редхавен, 2020 г.

№ п/п	Вариант	Масса 1 плод, г	Урожайность,		Прибавка урожая, т/га	
			кг/дерево	т/га (расчетная)	т/га	%
I	Контроль. Фон НРК	0,150	19,50	16,24	-	-
II	Фон НРК + Экорик, 4,0 л/га	0,171	21,89	18,23	1,99	12,2
III	Фон НРК + Экорик (улучшенный), 4,0 л/га	0,175	22,75	18,95	2,71	16,7
НСР ₀₅		0,03	0,68	0,26	-	-

Формирование и созревание урожая проходило в условиях жаркого и сухого лета. На неполивных насаждениях персика улучшение условий произрастания растений, созданное при внесении микробиологического удобрения Экорик и Экорик (улучшенный), оказало должное положительное влияние на увеличение урожайности с дерева и 1 га (расчетная) (табл. 4).

Урожай, собранный с одного учетного растения на контроле, был существенно меньше, по сравнению с вариантами II-III (на 2,39-3,25 кг (12,3-16,7%)). Лучшие показатели были получены на варианте III (Экорик (улучшенный), 4,0 л/га). Различия с вариантом II составили 3,9% и были существенными.

Некорневая подкормка растений микробиологическим удобрением Экорик и Экорик (улучшенный) в период отрастания листьев (фаза «появление соцветий, видны одиночные бутоны (еще закрытые) на коротких стеблях, а зеленые чешуи на почке слегка раскрыты» – «большинство цветов с лепестками, образующими полный шар» (ВВСН 55-59); через 15 суток - фаза «окончания цветения» – «роста плодов» (ВВСН 69-72) обеспечивала существенное увеличение урожая: разница между контролем и вариантами II-III составила 1,99-2,71 т/га (12,2-16,7%).

Результаты проведенных исследований показали, что некорневая обработка персика микробиологическим удобрением Экорик и Экорик (улучшенный) способствовала усилению силы роста растений (табл. 5).

Таблица 5 - Биометрические показатели персика по вариантам опыта, Симферопольский район, учебное хозяйство «Коммунар», КФУ, сорт Редхавен, 2020 г.

№ п/п	Вариант	Средняя длина побегов, м (% к контролю)	Диаметр побега, мм (% к контролю)
I	Контроль. Фон НРК	0,62	8,7
II	Фон НРК + Экорик, 4,0 л/га	0,69 (11,3)	9,2 (5,7)
III	Фон НРК + Экорик (улучшенный), 4,0 л/га	0,75 (20,9)	9,4 (8,0)
НСР ₀₅		0,04	0,27

Средняя длина побега на обрабатываемых Экориком и Экориком (улучшенным) вариантах увеличилась, по сравнению с контролем, на 11,3-20,9% (максимальные показатели были получены на варианте III). Разница между контролем и вариантами II- III – существенная.

По показателю «диаметр побега» существенные различия были получены также между вариантами I и II-III (5,7 и 8,0%).

Органолептическая оценка плодов персика проводилась посредством дегустации по показателям: внешний вид, цвет плодов и мякоти, консистенция, вкус и аромат (табл.6).

Таблица 6 – Качество плодов персика по органолептическим показателям, культура персик, Симферопольский район, учебное хозяйство «Коммунар», КФУ, сорт Редхавен, 2020 г.

№ п/п/	Вариант опыта	Норма применения, л/га	Внешний вид	Окраска плодов	Консистенция	Вкус	Аромат
I	Контроль. Фон NPK	-	4,8	4,8	4,8	4,9	4,8
II	Фон NPK + Экорик, 4,0 л/га	4,0	4,9	4,9	4,9	4,9	4,8
III	Фон NPK + Экорик (улучшенный), 4,0 л/га	4,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,9

На вариантах II и III плоды характеризовались более привлекательным внешним видом с равномерным окрасом и более высокими вкусовыми качествами. Кожица голая, без воскового налета, средней толщины и плотности, с плода не снимается. Мякоть желтая, сочная, волокнистая с приятным ароматом. Полость вокруг косточки темно-красная. Консистенция волокнистая (столового назначения). Вкус насыщенный. Средняя оценка по пятибалльной шкале составила от 4,8 (контроль) до 4,9 (варианты, с двукратным внесением микробиологического удобрения Экорик и Экорик (улучшенный) в период отрастания листьев (фаза «появление соцветий, видны одиночные бутоны (еще закрытые) на коротких стеблях, а зеленые чешуи на почке слегка раскрыты» – «большинство цветов с лепестками, образующими полный шар» (ВВСН 55-59) и фазу «окончания цветения» – «роста плодов» (ВВСН 69-72) в норме применения 4,0 л/га)

20. Выводы.

В результате проведенных исследований установили, что при двукратном применении микробиологического удобрения Экорик и Экорик (улучшенный) на персике с нормой применения 4,0 л/га происходит активный рост биомассы растений и увеличение урожайности с дерева.

Разница в прибавке урожая между вариантами I и II-III на одно учетное дерево составила 2,39 и 3,25 кг (12,3 и 16,7%). Лучшие показатели были получены на варианте III (Экорик (улучшенный), 4,0 л/га). Различия с вариантом II составили 3,9%.

Проведение двух некорневых подкормок растений микробиологическим удобрением Экорик и Экорик (улучшенный) в период в период отрастания листьев (фаза «появление соцветий, видны одиночные бутоны (еще закрытые) на коротких стеблях, а зеленые чешуи на почке слегка раскрыты» – «большинство цветов с лепестками, образующими полный шар» (ВВСН 55-59); через 15 суток фаза «окончания цветения» – «роста плодов» (ВВСН 69-72) способствовало увеличению урожайности плодов персика с 1 га: на 1,99 и 2,71 т/га (12,2 и 15,7%), соответственно.

Средняя длина побега увеличилась, по сравнению с контролем на 11,3 и 20,9% (максимальные показатели были получены на варианте III).

21. Заключение об эффективности агрохимиката и предложения о целесообразности его использования в сельскохозяйственном производстве.

По результатам испытаний отметили, что двукратное, с интервалом 15 дней, первое – в период отрастания листьев и второе в период окончания цветения и роста плодов, применение микробиологического удобрения Экорик и Экорик улучшенный с нормой применения 4,0 л/га на персике является эффективным.

Руководитель разработки:

Гл. науч. сотрудник отдела лаборатории
органического виноградарства

ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»,

д.с.-х.н., профессор



Е.П. Странишевская