

УДК 632.35 : 634.1 (574)

СТРАТЕГИЯ БОРЬБЫ С БАКТЕРИАЛЬНЫМ ОЖОГОМ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В КАЗАХСТАНЕ

Б.К. Копжасаров, А.А. Джаймурзина, Ж.З. Умираниева,
З.Б. Бекназарова, Т.К. Есжанов

Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева,
Алматы, Казахстан, bakyt-zr@mail.ru , ms.umiralieva@list.ru

Резюме: На основании многолетних исследований была разработана стратегия борьбы с бактериальным ожогом, включающая комплекс мероприятий, направленных на уменьшение инфекционной нагрузки в садах, сдерживание интенсивности размножения патогена, повышение устойчивости растений к заболеванию. На основании данной стратегии был разработан комплекс мер борьбы, включающий осеннюю обрезку пораженных органов согласно карантинным требованиям, побелку стволов и скелетных веток известью с добавлением 4% медного купороса и опрыскивание фунгицидом косайд (3кг/га); в весенний период профилактическое опрыскивание тем же фунгицидом до распускания почек; в период цветения двухкратное опрыскивание биологическим препаратом фитолавин (2 кг/га); после цветения, в период опадения завязи, двухкратное опрыскивание иммуномодулятором Регалис плюс (д.в. прогексадион кальция) (1,25 кг/га). Производственная проверка показала, что комплексные мероприятия, разработанные на основании стратегии борьбы с бактериальным ожогом, эффективно подавляют заболевание в очаге заражения. Биологическая эффективность составила 97,5 % при этом прибавка урожая 9,2 т/га (56,8 %).

Ключевые слова: Бактериальный ожог, стратегия, карантин, комплекс мероприятий, производственная испытаний, проблемная статья.

Abstract: On the basis of many years of research, a strategy for combating fire blight was developed, including a set of measures aimed at reducing the infectious load in gardens, curbing the intensity of pathogen reproduction, and increasing plant resistance to disease. On the basis of this strategy, a complex of control measures was developed, including the autumn pruning of affected organs in accordance with quarantine requirements, whitewashing of

trunks and skeletal branches with lime with the addition of 4% copper sulfate and spraying with the fungicide Kocide (3kg/ha); in the spring, prophylactic spraying with the same fungicide before bud break; during the flowering period, double spraying with biological preparations of Fitolavin (2 kg / ha); after flowering, during the period of ovary abscission, double spraying with the immune modulator Regalis plus (d.v. prohexadione calcium) (1.25 kg / ha). A production test has shown that complex measures developed on the basis of a fire blight control strategy effectively suppress the disease at the site of infection. The biological efficiency was 97.5%, with an increase in yield of 9.2 t / ha (56.8%).

Keywords: Fire blight, strategy, quarantine, complex of measures, production tests, problem article.

Бактериальный ожог является одним из наиболее вредоносных болезней плодовых культур, возбудителем которой является энтеробактерия *Erwinia amylovora* Burrill Winslow et. al. В настоящее время данное заболевание зарегистрировано более чем в 50 странах. Такая широкая распространенность бактериального ожога на плодовых культурах, несмотря на различия природно-климатических условий стран, где зарегистрирована эта болезнь, свидетельствует об экологической пластичности её возбудителя. Следовательно, угроза расширения ареала болезни будет сохраняться.

Болезнь поражает все надземные части плодовых культур: почки, завязь, листья, побеги, кору и штамб. Вредоносность ее заключается в быстром распространении, в больших потерях урожая, гибели деревьев в затратах на выкорчевку погибших и пораженных деревьев, а также на восстановление новых садов.

В странах Европы и Америки, а также в ряде других стран, где данное заболевание имело эпифитотийное развитие, были выкорчеваны сотни тысяч плодовых и декоративных деревьев. Так, в США на борьбу с этим заболеванием ежегодно затрачивалось от 42 до 100 миллионов долларов.

Для Казахстана заболевание является карантинным. Однако, в настоящее время многочисленные очаги бактериального ожога выявлены на юге и юго-востоке Казахстана, что представляет угрозу для плодового хозяйства республики. Наличие очагов бактериального ожога может привести к массовому его распространению. Патоген

длительное время может находиться в латентном состоянии и при наступлении благоприятных погодных условий может быстро размножиться и вызывать эпифитотийное развитие болезни. Климатические условия юго-востока Казахстана, где находится основная зона плодового хозяйства, по данным АФР, благоприятны для акклиматизации и обоснования данного патогена [1].

Одним из радикальных методов борьбы с бактериальным ожогом, как карантинным заболеванием, является выкорчевывание деревьев, что приводит к большим экономическим издержкам и может оказаться не эффективным.

В связи с этим, необходимо разработать альтернативный метод подавления инфекции с целью сохранения плодовых деревьев. Учитывая, что бактериальный ожог является актуальной проблемой для многих стран, в которых в течении десятилетий ведется борьба с ним, необходимо учитывать международный опыт борьбы с болезнью.

В настоящее время во всех странах, где выявлен бактериальный ожог ведется постоянный мониторинг и контроль за проявлением и распространением бактериального ожога. При этом первостепенное значение придается быстрым и точным методом диагноза – серологическим, молекулярно-генетическим. Серьезное внимание уделяется прогнозированию заболевания, что позволяет оптимизировать и своевременно проводить защитные мероприятия. Точный прогноз развития бактериального ожога является основой для эффективной борьбы с бактериальным ожогом.

В мировой практике против бактериального ожога широко используются медьсодержащие препараты, биофунгициды, антибиотики, в частности стрептомицин, иммуномодуляторы [2, 3].

Стратегия борьбы с бактериальным ожогом во многих странах предусматривает интегрированную систему контроля, включающую санитарно-гигиенические мероприятия, препараты на основе меди и агенты биологической борьбы [4, 5]. По мнению американских ученых разработка и реализация стратегии управления бактериальным ожогом должно проводиться в фазу цветения. В этот период эффективно использовать профилактический контроль антибиотиками, в частности стрептомицином [6].

В Турции значительное снижение бактериального ожога, при высокой плотности патогена в период цветения, достигалось при 4-х кратном опрыскивании биопрепаратами в сочетании с регуляторами роста. По их данным эффективность

биологического контроля с применением антагонистов в период цветения была на уровне с химическими обработками [7].

По мнению ученых Евросоюза [8] для разработки эффективного контроля бактериального ожога необходима долгосрочная программа по ликвидации возбудителя болезни. При этом она должна быть приурочена к использованию важных местных факторов, определяющих развитие болезни в каждом сезоне, потенциал инокулюма, количество восприимчивых к болезни культур и благоприятные погодные условия. На местном уровне важно знать симптомы проявления болезни, определить оптимальные сроки для проведения защитных мероприятий и выбрать более эффективные химические и биологические профилактические мероприятия. Цель программы состоит в том, чтобы уменьшить популяцию патогена и уровень повреждений до экономически приемлемого порога. Для каждой страны должна быть разработана соответствующая к местным условиям стратегия борьбы.

Результаты наших исследований и данные литературных источников показывают, что все органы яблони пораженные бактериальным ожогом (завязь, листья, плоды, побеги, язвы, трещины в коре) содержат бактериальную инфекцию, которая сохраняется до конца вегетационного периода и зимует в указанных местах. Следовательно, основным источником инфекции является само дерево. Бактерии хорошо переносят низкие температуры и долгое время могут находиться в латентном состоянии.

В связи с этим, нами, на основании многолетних исследований (2015-2020 гг.), была разработана стратегия борьбы с ним, включающая комплекс мероприятий санитарно-гигиенические, химические, биологические и регуляторов роста, направленных на уменьшение инфекционной нагрузки в садах, сдерживанию интенсивности размножения патогена, повышение устойчивости растений к заболеванию.

Согласно разработанной стратегий для снижение инфекции бактериального ожога накопившейся в период вегетации в яблоневоом саду, поздней осенью (третья декада октября) в период прекращения сокодвижения проводится санитарно-гигиеническая обрезка пораженных болезнью органов дерева с соблюдением карантинных требований; побелка ствола дерева и скелетных веток известью с добавлением 4% медного купороса против инфекции, находящейся в язвах и трещинах, затем опрыскивание кроны дерева фунгицидом Косайд (3 кг/га) против мумифицированных

органов, содержащих инфекцию. Данные мероприятия сокращают передачу инфекции на следующий сезон.

Ранней весной (начало апреля) до распускания почек проводится повторное опрыскивание фунгицидом Косайд (3 кг/га) для подавления перезимовавшей инфекции.

Для сдерживания интенсивности размножения инфекции в период цветения и отрастания молодых побегов (восприимчивые фазы развития яблони) проводится двукратное опрыскивание биопрепаратом Фитолавин (2 л/га), первое – в начале цветения, второе – в конце для насыщения филосферы дерева антагонистами сдерживающими размножение инфекции. Для повышения устойчивости яблони к болезни проводится опрыскивание иммуномодулятором Регалис плюс (д.в. прогексадион кальция) (1,25 кг/га), первое - в начале опадения лепестков, второе - в конце опадения лепестков. Учитывая, что медьсодержащие фунгициды могут проявить фитотоксичность, их применяют в конце вегетации (в период прекращения сокодвижения) и в начале вегетации (до распускания почек).

Эффективность комплексных мероприятий, разработанных на основании стратегий борьбы с бактериальным ожогом, оценивали в производственных условиях в очагах заражения крестьянского хозяйства «Жемис» Енбекшиказахского района Алматинской области согласно методическим указаниям по проведению производственных испытаний пестицидов в республике Казахстан (2005 г.). В качестве эталона проведены санитарно-гигиенические мероприятия и 4-х кратное опрыскивание фунгицидом (косайд – 3 кг/га). Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Эффективность комплексных мер борьбы против бактериального ожога, сорт яблони Голден Делишес, 2020 г.

Варианты	Степень развития болезни, %	Биологическая эффективность, %	Урожай, т/га	Прибавка урожая	
				т/га	%
Контроль	16,2	-	16,2	-	-
Эталон	4,8	70,3	19,5	3,3	26,2
Комплексные меры борьбы	0,4	97,5	25,4	9,2	56,8

Результаты производственной проверки показали, что комплексные меры борьбы эффективно подавляют развитие бактериального ожога, биологическая эффективность составляет 97,5%, при этом прибавка урожая 9,2 т\га (56,8%).

Таким образом, разработанная стратегия борьбы с бактериальным ожогом плодовых культур позволит снизить популяцию патогена в очагах заражения, предотвратить дальнейшее распространение болезни в плодовой зоне республики и снизить её вредоносность до экономически неощутимого уровня.

Список использованной литературы:

1. Жармухамедова Г.А., Джуманова Ж.К., Айткулов А.К., Хуснутдинова Р.А. Анализ путей проникновения и акклиматизации возбудителя бактериального ожога плодовых культур на территории Казахстана // Материалы международного научно-практического семинара «Бактериальный ожог плодовых культур: экологические аспекты и меры борьбы контроля». – Алматы. – 2016. - С. 56-59.

2. Thomson S.V. Integrated orchard and nursery management for the control of fire blight // Fire blight the disease and its causative agent, *Erwinia amylovora*. – Wallingford, UK: CABI, 2000. – P.9-36.

3. Steiner P.W. et al. Integrated orchard and nursery management for the control of fire blight // Fire blight: the disease and its causative agent, *Erwinia amylovora*. – 2000. – P.339-358.

4. Комардина В.С. Распространение бактериального ожога в Белоруссии и мероприятие по его ограничению // Материалы международного научно-практического семинара «Бактериальный ожог плодовых культур, экологические аспекты и меры контроля». – Алматы. – 2016. – С. 66-71.

5. Özaktan H., Akköprü A., Aslan E. Integrated control possibilities of fire blight disease on pear orchard in Turkey. Proceedings of the international workshop «Fire blight: with special reference to ecological aspects and control measures». – Алматы. – 2016. – P. 120-126.

6. Babadoost M. Fire blight of apple: occurrence and management. Proceedings of the international workshop «Fire blight: with special reference to ecological aspects and control measures». – Алматы. – 2016. – P. 114-120

7. Aktepe B.P., Sumer H., Yesim A. Treatments of antagonists and commercial biological products to control blossom infections by *Erwinia amylovora*. Proceedings of the

international workshop «Fire blight: with special reference to ecological aspects and control measures». – Алматы. – 2016. – P. 155-156.

8. Shtienberg D., Manulis-Sasson S., Zilberstaine M. The incessant battle against fire blight in pears: 30 years of challenges and successes in managing the disease in Israel // Journal Plant Disease. – 2015. – Vol.99. – P.1048-1058.

B. K. Kopzhasarov, A. A. Dzhajmurzina, Zh. Z. Umiralyieva, Z.B. Beknazarova, T.K. Eszhanov, bakyt-zr@mail.ru, ms.umiralyieva@list.ru

LLP "Kazakh research Institute of plant protection and quarantine named of Zhazken Zhiembaev», Kazakhstan, Almaty

STRATEGY FOR COMBATING FRUIT FIRE BLIGHT IN KAZAKHSTAN