

УДК : 632.35:635.64

АРЕАЛ И ЗОНА ВРЕДНОСНОСТИ СЕРДЦЕВИННОГО НЕКРОЗА ТОМАТА**А.М. Лазарев¹, Е.Н. Мысник¹, А.Н. Игнатов²**¹Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург;²ИЦ «ФитоИнженерия» ООО, с. Рогачево, Московская область

Приведены сведения по симптоматике сердцевинного некроза томата и биологическим признакам его возбудителя. Описаны ареал и зона вредоносности этого заболевания на территории бывшего Советского Союза. Даны меры борьбы с сердцевинным некрозом томата.

Ключевые слова: сердцевинный некроз томата, симптоматика, ареал, вредоносность, меры борьбы.

Томат играет важную роль среди употребляемых населением Российской Федерации овощей. Однако эту важнейшую сельскохозяйственную культуру поражают многочисленные заболевания, в том числе и бактериальные, среди которых с каждым годом приобретает все большее значение по своей вредоносности сердцевинный некроз (возб.: *Pseudomonas corrugata* Roberts and Scarlett 1981) [Билай и др., 1988; Лазарев, 1993; Матвеева и др., 1999; Ахатов и др., 2002; Афонин и др., 2008; Лазарев, Быкова, 2004; Pekhtereva et al., 2008; Лазарев, 2009, 2015]. В странах южной Европы заболевание также вызывается близким видом *P. mediterranea* [Cataga et al., 2002]. Болезнь была впервые описана С.М.Скарлетт с коллегами на томате [Scarlett et al., 1978], а позднее патоген был выделен из пораженных растений перца, хризантемы, герани и из ризосферы ряда других растений [Trantas et al., 2015]. Генетически, эти два патогена образуют группу, примыкающую к бактериям видов *P. brassicacearum* и *P. fluorescens*, а также имеют ряд факторов вирулентности, общих с факультативным патогеном *P. aeruginosa* (синегнойная палочка) [Trantas et al., 2015].

Первые симптомы этого бактериоза наблюдают во время плодоношения. На листьях отмечают большие продолговатые пятна. Доли листа скручиваются вверх; особенно эти симптомы заметны в солнечные дни. Пораженные листья имеют вид «обваренных», хотя сохраняют зеленый цвет. На больных стеблях развиваются некротические полосы темно-зеленого цвета, длиной 25–50 мм. Возможна сильная мацерация пораженных тканей с разрушением сердцевинны. Позднее у таких стеблей нередко отмечают трещины с пустотами внутри с побуревшей сердцевинной тканью. Чередование высоких дневных (выше 25 °С) и низких температур способствуют развитию заболевания. Бактериальный некроз стебля томата распространен в теплицах с повышенной влажностью (90–95 %) и температурой воздуха (25–28 °С) и почвы. Резкие колебания дневных и ночных температур, применение повышенных доз азотного удобрения при недостатке калийных, фосфорных и особенно борных удобрений способствуют развитию этой болезни. Потери урожая зависят от культивируемого сорта и условий выращивания растений. Инфекция находится в семенах и пораженных растительных остатках. Меры борьбы включают оптимальную агротехнику, соблюдение севооборота, выращивание относительно устойчивых сортов, тщательное уничтожение растительных остатков,

выбраковку щуплых семян, протравливание семян перед посевом химическими препаратами с бактерицидным действием, использование биопрепаратов, сдерживающих развитие бактериоза в период вегетации [Попкова, Носова, 1991; Pekhtereva et al., 2008; Попов и др., 2013].

Серцевинный некроз стеблей томата выявлен в Англии, Франции, Греции, Италии, Испании, Голландии, Португалии, Чехии, Турции, Бразилии, Аргентине, Новой Зеландии и других странах [Билай и др., 1988; Быкова, 1992; Лазарев, 1993, 2015; Ахатов и др., 2002; Гвоздяк и др., 2011]. В нашей сводке отмечена распространенность указанного заболевания томата на территории Российской Федерации – в Ленинградской, Кемеровской, Саратовской, Волгоградской, Московской, Вологодской областях и в республике Татарстан [Билай и др., 1988; Попкова, Носова, 1989, 1991; Носова, 1990; Быкова, 1992; Пехтерева, 1994; Матвеева и др., 1999; Ахатов и др., 2002; Лазарев, Быкова, 2004; Лазарев, 2005, 2015; Игнатов, Лазарев, 2013; Pekhtereva et al., 2008; Лазарев, Попов, 2013]. Бактериоз был отмечен в Армении [Быкова, 1992], Беларуси [Пехтерева, Матвеева, 1989; Сидляревич и др., 1989; Попкова, Носова, 1991; Пехтерева, 1994; Прищепа, Певец, 2004], Латвии [Попкова, Носова, 1991] и на Украине [Гвоздяк и др., 2011]. При составлении ареала и зоны вредоносности бактериоза на территории Российской Федерации и сопредельных государств за основу взята карта распространения томата, предложенная Н.В.Тереховой [2004] [цит. по А.Н. Афонин и др., 2008], а также использованы опубликованные в открытой печати литературные источники. Векторная карта распространения бактериоза (рис.) в масштабе 1:20 000 000 в проекции Равновеликая Альберса на СССР, 9, 1001, 7, 100, 0, 44, 68, 0, 0 с помощью средств ГИС-технологий. Она состоит из двух тематических слоев, характеризующих зону распространения и зону высокой вредоносности болезни на томате. Зона вредоносности определена в тех регионах, где возбудитель болезни вызывает потери урожая выше 5 % экономического порога вредоносности. Зона высокой вредоносности включает Московскую и Кемеровскую области, Латвию, Татарстан, где спорадически возникают эпифитотии и могут поражаться до 60 % растений в условиях закрытого грунта [Попкова, Носова, 1989, 1990, 1991; Носова, 1990]. В отдельных теплицах в Татарстане наблюдают до 100 % пораженных растений [Пехтерева, 1994], в Латвии – до 35 % [Попкова, Носова, 1991].

Основная часть работы выполнена в рамках проекта МНТЦ N 2625.

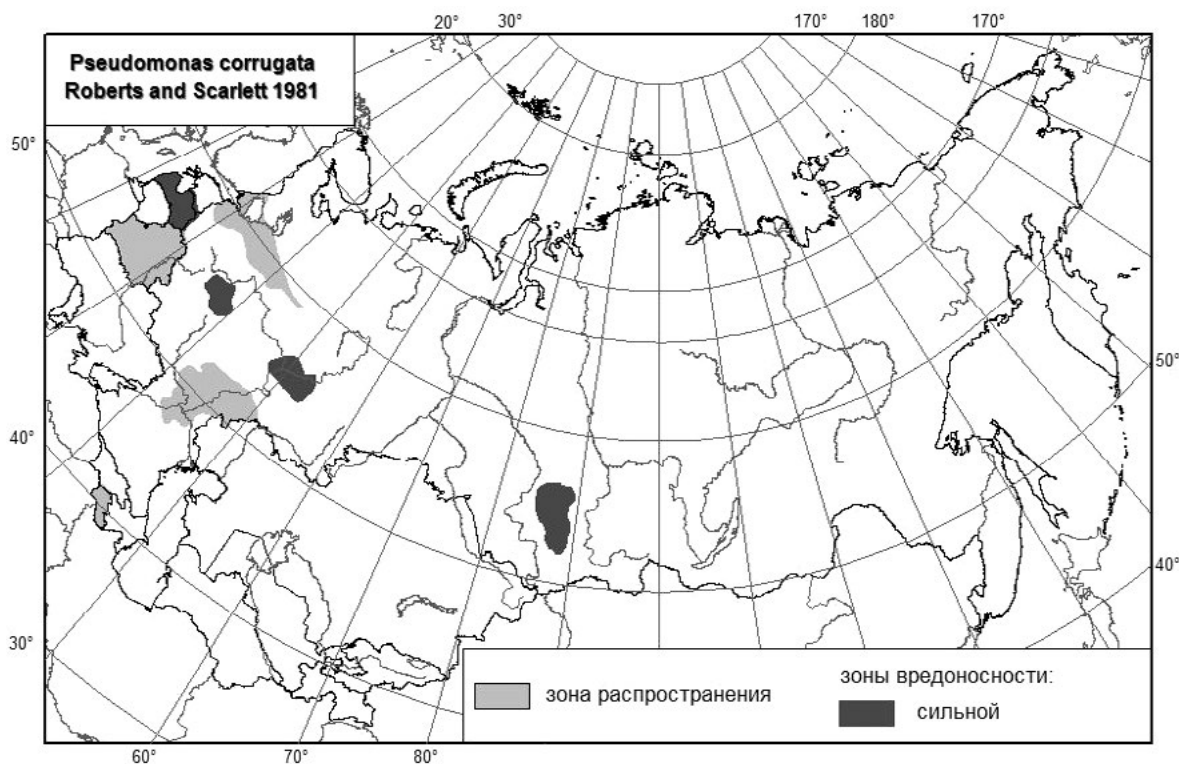


Рисунок. Векторная карта ареала и зоны вредоносности сердцевинного некроза стеблей томата *Pseudomonas corrugata* Roberts and Scarlett

Библиографический список (References)

- Афонин А.Н. Агроэкологический атлас России и сопредельных государств: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения (Интернет-версия 2.0) / А.Н.Афонин, С.Л.Грин, Н.И.Дзюбенко, А.Н.Фролов // <http://www.agroatlas.ru> 2008.
- Ахатов А.К. Защита овощных культур в закрытом грунте (справочник) / А.К.Ахатов, Ф.С.Джалилов, О.О.Белашапкина, Ю.М.Стройков, В.Н.Чижов // М.: 2002. 464 с.
- Билай В.И. Микроорганизмы – возбудители болезней растений / В.И.Билай, Р.И.Гвоздяк, И.Г.Скрипаль, В.Г.Краев, И.А.Элланская, Т.И.Зирка, В.А.Мурас // Киев: Наукова думка, 1988. 552 с.
- Быкова Г.А. Биологическое обоснование защиты томата от бактериозов в защищенном грунте Северо-Западной зоны Российской Федерации / Автореф. ... канд. дисс. // СПб, 1992. 18 с.
- Гвоздяк Р.И. Фітопатогенні бактерії. Бактеріальні хвороби рослин. Монографія (ред. В.П.Патики) / Р.І.Гвоздяк, Л.А.Пасічник, Л.М.Яковлева, С.М.Мороз, О.О.Литвинчук, Н.В.Житкевич, С.Ф.Ходос, Л.М.Буценко, Л.А.Данкевич, І.В.Гриник, В.П.Патика // Киев: ТОВ "НВП "Інтерсервіс". 2011. 444 с.
- Игнатов А.Н. Распространение возбудителей опасных бактериозов растений в Российской Федерации: реальность опережает прогноз. / А.Н.Игнатов, А.М.Лазарев // В сборнике: Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем. Материалы III Всероссийского съезда по защите растений (16–20 декабря 2013 г.), т. 1. СПб-Пушкин, 2013. С. 240–242.
- Лазарев А.М. Бактериальные болезни томата // Защита и карантин растений. 2005, N 1. С. 22–24.
- Лазарев А.М. Бактериальные болезни томата // Защита и карантин растений. 2009, N 6. С. 48–49.
- Лазарев А.М. Бактериальные болезни томата и меры борьбы с ними. СПб: ВИЗР, 2015. 117 с.
- Лазарев А.М. Методические рекомендации по изучению бактериальных болезней томата и мерам борьбы с ними (ред. В.А.Павлюшин) / А.М.Лазарев, Г.А.Быкова // СПб: ГНУ ВИЗР, 2004. 29 с.
- Лазарев А.М. Перечень основных вредоносных бактериозов важнейших сельскохозяйственных культур на территории Российской Федерации // СПб, 1993. 50 с.
- Лазарев А.М., Попов Ф.А. Основные бактериальные болезни томата / А.М.Лазарев, Ф.А.Попов // Сельскохозяйственные вести. 2013, N 1. С. 51–59.
- Носова О.Н. Некроз сердцевинки стебля томата и обоснование приемов защиты / Автореф. канд. дисс. // М.: 1990. 18 с.
- Матвеева Е.В. Бактериальные болезни томата и картофеля и меры борьбы с ними (методические рекомендации) (под ред. В.А.Павлюшина, А.А.Макаров.) / Е.В.Матвеева, Г.А.Быкова, А.М.Лазарев // СПб: ГНУ ВИЗР, 1999. 30 с.
- Пехтерева Э.Ш. Бактериозы томатов в закрытом грунте // Защита растений. 1989. N 8. С. 42.
- Пехтерева Э.Ш. Вредоносное заболевание томатов в закрытом грунте // В сб.: Труды Всер. Конференции. Бактериальные болезни картофеля и овощных культур и методы борьбы с ними / М.: РАСХН, 1994. С. 57–61.
- Попкова К.В. Некроз сердцевинки стебля томата и обоснование приемов защиты // К.В.Попкова, О.Н.Носова / Известия ТСХА. 1991, вып. 5. С. 89–96.
- Попкова К.В. Особенности развития бактериозов томата в тепличной культуре // К.В.Попкова, О.Н.Носова / Известия ТСХА 1989, вып. 1. С. 100–104.
- Попов Ф.А., Домаш В.И., Лазарев А.М., Азизбекян С.Г. Эффективность биостимулятора «Тубела», ВРП на культуре томата защищенного грунта. // 2-я Международная научно-практическая конференция. Актуальные проблемы изучения и сохранения фито- и микобиоты» (Минск, 12–14 ноября 2013 г.). Минск, 2013. С. 296–298.
- Прищепа Л.И. Бактериальные болезни томата в условиях закрытого грунта Беларуси // Л.И.Прищепа, Н.В.Певец / Ахова Заслін, 2000, N 4. С. 25–26.
- Сидляревич В.И. Овощные культуры. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков (рекомендации) (ред. В.Ф.Самерсов) // В.И.Сидляревич, Н.Н.Колядко, Ф.А.Попов, Л.И.Прищепа, П.С.Жукова, Н.И.Миккульская, В.П.Бунякин, Т.Н.Жердецкая, Ю.М.Забара, Н.В.Евсегнеева, М.С.Комарова, И.В.Корунец, В.М.Ламеко, О.Т.Новикова, В.Г.Осипов / Барановичи: Барановичевская укрупненная типография, 1998. С. 189–243.
- Catara V, Sutra L, Morineau A, Achouak W, Christen R, Gardan L. Phenotypic and genomic evidence for the revision of *Pseudomonas corrugata* and proposal of *Pseudomonas mediterranea* sp. nov. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 2002, 52: P.1749–1758.
- Pekhtereva E.Sh., Ignatov A.N., Kornev K.P., Matveeva E.V., Schaad N.W. 2008. Pith necrosis of tomato in Russia. ISHS Acta Horticulturae 808 II International Symposium on Tomato Diseases. (H. Saygili, F. Sahin, Y. Aysan, eds.): ISBN 978-90-66057-11-1, P. 251–253.

Scarlett C. M., Fletcher J. T., Roberts P., Lelliott R. A. 1978. Tomato pith necrosis caused by *Pseudomonas corrugata* n. sp. Ann. Appl. Biol. 88, P. 105–114. doi:10.1111/j.1744-7348.1978.tb00684.x.

Trantas E.A., Licciardello G., Almeida N.F., Witek K., Strano C.P., Duxbury Z., Verwerdis F., Goumas D.E., Jones J.D., Guttman D.S., Catara V., Sarris

P.F. Comparative genomic analysis of multiple strains of two unusual plant pathogens: *Pseudomonas corrugata* and *Pseudomonas mediterranea*. Front Microbiol. 2015, 6, p. 811. doi:10.3389/fmicb.2015.00811.

Translation of Russian References

Afonin A.N., Grin S.L., Dzyubenko N.I., Frolov A.N. et al. Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries: Economic Plants and their Diseases, Pests and Weeds (Internet version 2.0). Http://www.agroatlas.ru 2008. (In Russian).

Akhmatov A.K., Dzhailov F.S., Beloshapkina O.O., Stroykov U.M., Chizhov V.N. 2002. Protection of vegetable crops in greenhouses (reference). Moscow, 464 p. (In Russian).

Bilal V.I., Gvozdyak R.I., Skripal I.G., Kraev V.G., Ellanskaya I.A., Zirka T.I., Muras V.A. Microorganisms – pathogens of plants. Kiev: Naukova Dumka, 1988, 552 p. (In Russian).

Bykova G.A. 1992. Biological grounds of protection of tomato from bacterial diseases in the protected ground of the North-West of the Russian Federation. PhD Thesis. St. Petersburg, 18 p. (In Russian).

Ignatov A.N., Lazarev A.M. The spread of pathogens of dangerous bacterial diseases of plants in the Russian Federation: the reality is ahead of forecast. In: Phytosanitary optimization of agroecosystems. Proc. of the III All-Russian Congress of Plant Protection (16–20 December 2013), V. 1. St. Petersburg, Pushkin, 2013: 240–242. (In Russian).

Gvozdyak R.I., Pasichnik L.A., Yakovleva L.M., Moroz S.M., Lytvynchuk O.O., Zhitkevich N.V., Hodos S.F., Butsenko L.M., L Dankevich L.A., Grinik I.V., Patika V.P. 2011. Phytopathogenic bacteria. Bacterial plant diseases. Monograph (ed. V.P. Patika). Kiev: TOV NVP Interservis, 444 p. (In Ukrainian).

Lazarev A.M., Bykova, G.A. 2004. Guidelines for the study of bacterial diseases of tomato and measures to control them (V.A. Pavlyushin, ed.). St. Petersburg: VIZR, 29 p. (In Russian)

Lazarev A.M. 2005. Bacterial diseases of tomato. Zashchita i karantin rastenii. N 1. P. 22–24. (In Russian).

Lazarev A.M. 2009. Bacterial diseases of tomato. Zashchita i karantin rastenii. N 6. P. 48–49. (In Russian).

Lazarev A.M. 2015. Bacterial diseases of tomato and their control measures. St. Petersburg: VIZR, 117 p. (In Russian).

Lazarev A.M. 1993. List of the main harmful bacterial diseases on major crops in the Russian Federation. Leningrad: VIZR, 50 p. (In Russian).

Lazarev A.M., Popov F.A. 2013. Main tomato bacterial diseases. Selskokhozyaistvennyye vesti. N 1. P. 59–51. (In Russian).

Nosova O.N. 1990. Necrosis of tomato stem core and justification of methods of protection. PhD Thesis. Moscow, 18 p. (In Russian).

Matveeva E.V., Bykova G.A., Lazarev A.M. 1999. Bacterial diseases of tomato and potato and their control measures (guidelines) (V.A. Pavlyushin, A.A. Makarov, eds.). St. Petersburg: VIZR, 30 p. (In Russian).

Pekhtereva E.S. 1994. Malicious disease of tomatoes in greenhouses. In: Proc. of V ser. of Conference. Bacterial diseases of potato and vegetable cultures and methods of their control. Moscow, Academy of Agricultural Sciences: 57–61. (In Russian).

Pekhtereva E.S., Matveeva E.V. 1989. Bacterioses of tomato in greenhouses. Zashchita rastenii. N 8. P. 42. (In Russian).

Popkova K.V., Nosova O.N. 1989. Features of development of bacterial diseases of tomato in greenhouse culture. Izvestiya TSKhA. V. 1, P. 100–104. (In Russian).

Popkova K.V., Nosova O.N. 1991. Necrosis core of tomato stem and justification of methods of protection. Izvestiya TSKhA. V. 5. P. 89–96. (In Russian).

Popov F.A., Domash V.I., Lazarev A.M., Azizbekyan S.G. 2013. The effectiveness of bio-stimulator «Tubelak» GRP on culture of tomato in protected ground. In: 2 International scientific-practical conference Actual problems of study and preservation of phyto- and mycobiota (Minsk, 12–14 November 2013). Minsk. P. 296–298. (In Russian).

Prishchepa L.I., Singer N.V. 2000. Bacterial diseases of tomato under conditions of greenhouse in Belarus. Ahova Raslin. N 4. P. 25–26. (In Russian).

Sidlyarevich V.I., Kolyadko N.N., Popov F.A., Prishchepa L.I., Zhukova P.S., Mikulski N.I., Bunyakina V.P., Zherdetskaya T.N., Zabara Yu. M., Evsegneeva N.V., Komarova M.S., Korunets I.V., Lamaka V.M., Novikova O.T., Osipov V.G. 1998. In: Vegetable crops. Integrated systems for protecting crops from pests, diseases and weeds (recommendations) (V.F. Samersov, ed.). Baranovichi: Baranovichevskaya Integrated Printing House. P. 189–243. (In Russian).

Plant Protection News, 2017, 2(92), p. 59–61

AREA AND HARMFULNESS ZONES OF PITH NECROSIS OF TOMATO

A.M. Lazarev¹, E.N. Mysnik¹, A.N. Ignatov²

¹All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia;

²Research Center «PhytoEngineering», Rogachevo, Moscow region, Russia

Symptoms of pith necrosis of tomato (*Pseudomonas corrugata*) and biological properties of the pathogen are described. The area of harmfulness of this disease on the territory of the Russian Federation and neighboring countries are discussed. Control measures against pith necrosis of tomato were suggested.

Keywords: pith necrosis of tomato; tomato; symptom; range; harmfulness; control measures.

Сведения об авторах

Всероссийский НИИ защиты растений, шоссе Подбельского, 3, 196608 Санкт-Петербург, Пушкин, Российская Федерация
 *Лазарев Александр Михайлович. Старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, e-mail: allazar54@mail.ru
 Мисник Евгения Николаевна. Научный сотрудник, кандидат биологических наук, e-mail: vajra-sattva@yandex.ru
 Центр «Биоинженерия», ул. Московская, 58, 143880
 Рогачево, Московская область, Российская Федерация
 Игнатов Александр Николаевич. Ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук, e-mail: an.ignatov@gmail.com

Information about the authors

All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelskogo shosse, 3, 196608, St. Petersburg, Pushkin, Russian Federation
 *Lazarev Alexander Mikhailovich. Senior Researcher, PhD in Biology, e-mail: allazar54@mail.ru
 Mysnik Evgenia Nikolaevna. Researcher, PhD in Biology, e-mail: vajra-sattva@yandex.ru
 Center «PhytoEngineering», Moskovskaya Str. 58, 143880 Rogachevo, Moscow reg., Russian Federation
 Ignatov Alexander Nikolaevich. Leader Researcher, DSc in Biology, e-mail: an.ignatov@gmail.com

* Ответственный за переписку

* Responsible for correspondence