

***Pectobacterium carotovorum* subsp. *brasiliensis* – основной
бактериальный патоген картофеля осенью 2017 г.**

Владимир Карандашов, к.б.н.

Руководитель испытательной лаборатории
ООО «Независимая диагностическая лаборатория»

Москва, 6 октября 2017

Испытательная лаборатория

ООО «Независимая диагностическая лаборатория»

Основной деятельностью испытательной лаборатории ООО «Независимая диагностическая лаборатория» является **профессиональная диагностика патогенов картофеля**

Лаборатория уполномочена на право проведения работ по испытанию объектов в Системе добровольной сертификации «Россельхозцентр». Область уполномочивания включает семенной картофель

Одним из основных направлений деятельности лаборатории является выявление бактериальных патогенов картофеля – возбудителей «чёрной ножки», мокрой и стеблевой гнили. На настоящий момент лаборатория **диагностирует 6 основных бактерий** из этой группы: *Pectobacterium atrosepticum*, *P. carotovorum* subsp. *carotovorum*, *P. carotovorum* subsp. *brasiliensis*, *P. wasabiae*, *Dickeya solani* и *D. dianthicola*

Для получения **объективных данных об уровне заражения** клубней картофеля возбудителями «чёрной ножки», мокрой и стеблевой гнили в лаборатории применяется **комплексный подход**, сочетающий в себе микробиологическое определение количества вирулентных пектолитических бактерий в образце посредством культивирования бактерий на полуселективной питательной среде и молекулярно-биологическую оценку видового разнообразия выявленных патогенов методом полимеразной цепной реакции (ПЦР)

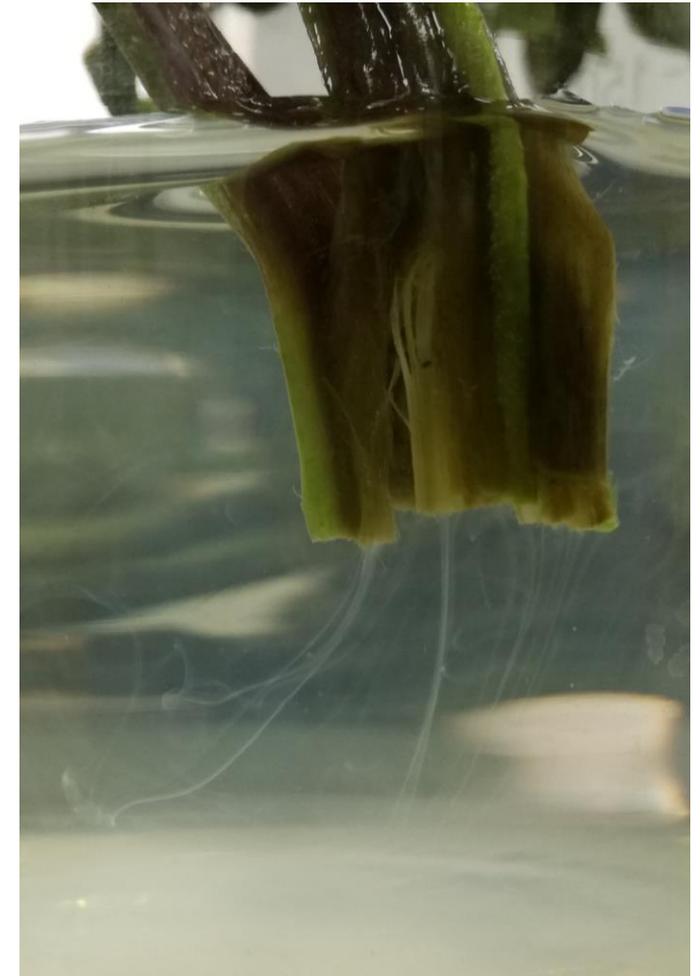
Зимой, весной и в начале лета 2017 г. лаборатория анализировала семенной картофель на наличие пектолитических бактерий – возбудителей «чёрной ножки», мокрой и стеблевой гнили

В образцах семенного **картофеля российского происхождения** выявляли все патогенные бактерии, идентификацией которых занимается лаборатория. Часто встречался возбудитель «чёрной ножки» - *P. atrosepticum*, регулярно идентифицировали агрессивную бактерию *Dickeya solani*, реже *D. dianthicola*. Во многих образцах обнаруживали «новых» патогенов – *P. wasabiae* и *P. carotovorum* subsp. *brasiliensis*

Образцы семенного картофеля, **поступившего из стран ЕС** (Германия, Голландия), были, практически, свободны от бактериального заражения. В единичных образцах голландского материала был выявлен незначительный уровень *P. carotovorum* subsp. *brasiliensis* и *P. wasabiae*

В целом, ситуация ни чем не отличалась от ситуации предыдущих лет

Летом в лабораторию на анализ поступали побеги растений картофеля, поражённые как *D. solani*, так и *P. carotovorum* subsp. *brasiliensis*



Симптомы поражения побегов картофеля пектолитическими бактериями

«Чёрная ножка» (слева)

Возбудитель *Pectobacterium atrosepticum*

Поражается нижняя часть растения, на срезе видна довольно чёткая граница между поражённой и здоровой тканью

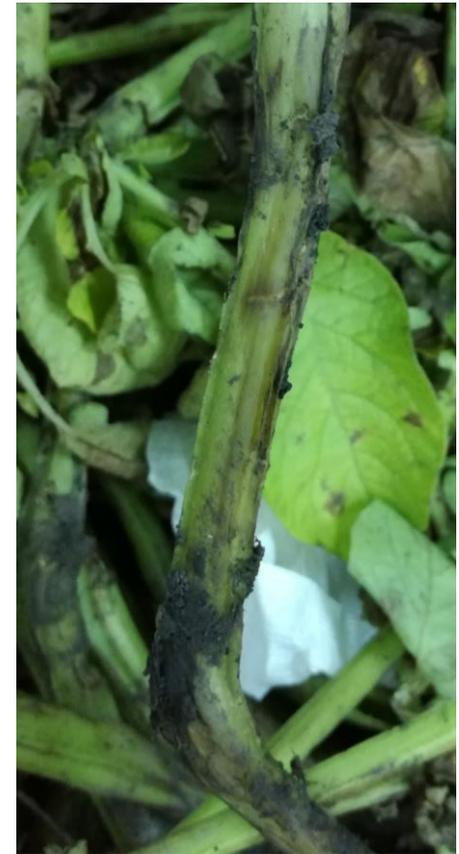
Стеблевая гниль (в центре и справа)

Возбудитель *Dickeya solani* (в центре)

Растение сгнивает целиком, включая верхние листья, патоген поражает проводящую систему (на срезе)

Возбудитель *Pectobacterium carotovorum* subsp. *brasiliensis* (справа)

Поражение проявляется в отслоении и мацерации коры



В сентябре 2017 г. лаборатория протестировала 174 образца семенного картофеля на наличие бактериальных патогенов

Результаты оказались неожиданными:

- ни в одной пробе не были обнаружены бактерии рода *Dickeya*!
- возбудитель классической «чёрной ножки» *P. atrosepticum* был обнаружен всего в 6 пробах (4%, все образцы поступили из одного хозяйства)
- в образцах встречался возбудитель мокрой гнили – *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* (18%)
- *Pectobacterium wasabiae* была обнаружена в 12% образцов
- Половина (49%) образцов была заражена бактерией *P. carotovorum* subsp. *brasiliensis*



Поражение клубней



Pectobacterium carotovorum subsp. *brasiliensis* шагает по планете

Бактерия *P. carotovorum* subsp. *brasiliensis* поражает не только клубни и побеги картофеля, но и массу прочих сельскохозяйственных культур по всему миру:

2010 ЮАР

картофель, черная ножка

2014 Голландия

картофель, чёрная ножка

2016 Австрия

тыква, мокрая гниль

2016 США (Флорида)

томаты, стеблевая гниль

2017 Бразилия

тыква, мокрая гниль

2017 США (Миннесота, Северная Дакота)

картофель, чёрная ножка/стеблевая гниль

Представленная информация основана на результатах первых 2-х страниц поиска в Google. Специализированные научные издания предлагают больше информации о самых разных аспектах биологии бактерии *P. carotovorum* subsp. *brasiliensis*

The image shows a screenshot of the BSPP (Biosecurity and Plant Protection) New Disease Reports website. The page features a navigation bar with 'NDRs', 'Scope', 'Submission', 'Volumes', 'Search', 'Editors', and 'BSPP'. The main content area displays a list of articles, each with a title, authors, and a brief description. The articles are:

- First report of potato blackleg caused by *Pectobacterium carotovorum* subsp. *brasiliensis* in the Netherlands** by L. Nunes Leite^{1,2}, E.G. de Haan³, M. Krijger¹, P. Kastelein¹, P.S. van der Zouwen¹, G.W. van den Bovenkamp³, N.D. Tebaldi² and J.M. van der Wolf^{1*}. Published in *New Disease Reports* (2014) 29, 24. [http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2014.029.024]
- First Report of *Pectobacterium aroidearum* and *Pectobacterium carotovorum* subsp. *brasiliensis* Causing Soft Rot of *Cucurbita pepo* in Brazil** by A. J. G. Moraes, E. B. Souza, R. L. R. Mariano, A. M. F. Silva, and N. B. Lima, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 52171-900, Pernambuco, Brazil; A. R. Peixoto, Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro, 48900-000, Bahia, Brazil; and M. A. S. Gama, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 52171-900, Pernambuco, Brazil. Published in *Plant Disease* (2017) 101, 379. [https://doi.org/10.1094/PDIS-08-16-1168-PDN]
- First Report of *Pectobacterium carotovorum* subsp. *brasiliensis* Causing Blackleg and Stem Rot in Commercial and Seed Potato Fields in Minnesota and North Dakota** by R. R. McNally, R. D. Curland, and B. T. Webster, Department of Plant Pathology, University of Minnesota, St. Paul, 55108; A. P. Robinson, Department of Plant Sciences, North Dakota State University and University of Minnesota, Fargo, ND 58108; and C. A. Ishimaru, Department of Plant Pathology, University of Minnesota, St. Paul, 55108. Published in *Eur J Plant Pathol* (2010) 126:175–185. DOI 10.1007/s10658-009-9531-2
- First Report of Bacterial Stem Rot of "Heirloom" Tomatoes Caused by *Pectobacterium carotovorum* subsp. *brasiliensis* in Florida** by E. Rosskopf and J. Hong, USDA, ARS, Fort Pierce, FL 34982. Published in *Plant Disease* (2016) 100, 1233. [https://doi.org/10.1094/PDIS-09-15-0961-PDN]
- Pectobacterium carotovorum* subsp. *brasiliensis* causing blackleg on potatoes in South Africa** by Johanna J. van der Merwe · Teresa A. Coutinho · Lise Korsten · Jacqueline E. van der Waals. Published in *New Disease Reports* (2016) 33, 12. [http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2016.033.012]

The website also includes a search bar, a sidebar with 'plant disease' and 'Resources', and a footer with the BSPP logo and contact information.

Заключение

В сезоне 2017 г. произошла полная смена патогенных бактерий, вызывающих «чёрную ножку», мокрую и стеблевую гниль картофеля. Места *Pectobacterium atrosepticum* («чёрная ножка»), *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* (мокрая гниль) и *Dickeya solani* (стеблевая гниль) прочно заняла *P. carotovorum* subsp. *brasiliensis*, которая одинаково эффективно поражает как клубни, так и побеги картофеля

Распространение «новых» бактериальных патогенов (*P. carotovorum* subsp. *brasiliensis* и *P. wasabiae*) на территории Российской Федерации происходит как, в большинстве случаев, с семенным материалом российского происхождения, так и с импортируемым семенным картофелем

P. carotovorum subsp. *brasiliensis* является универсальной патогенной бактерией, способной поражать любые органы широкого спектра сельскохозяйственных растений, культивируемых в самых разнообразных климатических условиях

Что явилось причиной замещения целого ряда пектолитических патогенных бактерий одной *P. carotovorum* subsp. *brasiliensis* ещё предстоит установить. Были ли причиной этого феномена крайне неблагоприятные погодные условия весны-лета 2017 г.?

Важно отметить, что информация и выводы, представленные в данной презентации, основаны на анализе нескольких сотен образцов семенного картофеля, полученных из разных регионов Российской Федерации. Тем не менее, для получения более достоверной информации о распространении бактериальных патогенов необходимо продолжать анализ образцов семенного картофеля на наличие бактериальных патогенов