

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра молекулярной биологии

Аннотация к дипломной работе

БАРАНОВСКАЯ
ДАРЬЯ ДМИТРИЕВНА

**ХАРАКТЕРИСТИКА МУТАНТА *ERWINIA AMYLOVORA* ПО
ГЕНУ *BSSS***

Научный руководитель:
ассистент,
К.Ю. Песоцкая

Минск, 2023

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 42 с., 13 рис., 1 табл., 33 источника.

Ключевые слова: *Erwinia amylovora*, бактериальный ожог, биопленка, экзополисахариды, факторы вирулентности.

Объект исследования: бактерии *Erwinia amylovora* E2 (штамм дикого типа), бактерии *Erwinia amylovora* Δ bssS (мутант по гену BssS).

Цель: характеристика мутанта *Erwinia amylovora* по гену BssS.

Методы исследования: микробиологические (культивирование микроорганизмов, измерение подвижности клеток, измерение продукции целлюлозы, измерение патогенности, измерение выживаемости клеток в условиях окислительного стресса), спектрофотометрические (измерение формирования биопленок, измерение продукции амиловорана и левана, измерение фактора автоагрегации, измерение активности промотора гена *bssS*).

В результате проведенного исследования нами было установлено, что факторы вирулентности у штамма дикого типа *E. amylovora* E2 и мутантного штамма Δ bssS имеют разную степень выраженности. Следовательно, можно предположить, что с этим фактором связана различная скорость развития бактериального ожога у растений-хозяев. Бактерии *Erwinia amylovora* Δ bssS характеризуются сниженной вирулентностью по отношению к незрелым плодам груши и сниженной продукцией экзополисахарида левана. Показано, что клетки мутанта синтезируют большее количество экзополисахарида амиловорана по сравнению с клетками бактерий дикого типа. Кроме того, показано, что мутант обладает повышенной способностью к подвижности и формированию биопленок, а также повышенной выживаемостью при обработке клеток перекисью водорода. Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что регулятор BssS принимает участие в синтезе клетками *E. amylovora* экзополисахаридов амиловорана, левана и целлюлозы, являющихся основными факторами вирулентности данного фитопатогена.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 42 старонкі, 13 малюнкаў, 1 табліца, 33 крыніцы.

Ключавыя словы: *Erwinia amylovora*, бактэрыяльныя апёкі, біяплёнка, экзаполісахарыды, фактары вірулентнасці.

Аб’ект даследавання: бактэрыі *Erwinia amylovora* E2 (штам дзікага тыпу), бактэрыі *Erwinia amylovora* Δ bssS (мутант па гену BssS).

Мэта даследавання: характарыстыка мутанта *Erwinia amylovora* па гену BssS.

Метады даследавання: мікрабіялагічныя (культываванне мікраарганізмаў, вымярэнне рухомасці клетак, вымярэнне прадукцыі цэлюлозы, вымярэнне патагеннасці, вымярэнне выжывальнасці клетак ва ўмовах акісляльнага стрэсу), спектрафотаметрычныя (вымярэнне фарміравання біяплёнак, вымярэнне прадукцыі амілаварана і левана, вымярэнне фактару аутаагрэгацыі, вымярэнне актыўнасці прамотара гена *bssS*).

У выніку праведзенага даследавання намі было ўстаноўлена, што фактары вірулентнасці ў штама дзікага тыпу *E. amylovora* E2 і мутантнага штаму Δ bssS маюць розную ступень выяўленасці. Значыць, можна меркаваць, што з гэтым фактарам звязана розная хуткасць развіцця бактэрыяльнага апёку ў раслін-гаспадароў. Бактэрыі *Erwinia amylovora* Δ bssS характарызуюцца зніжанай вірулентнасцю ў адносінах да няспелых пладоў грушы і зніжанай прадукцыяй экзаполісахарыда левана. Паказана, што клеткі мутанта сінтэзуюць большую колькасць экзаполісахарыда амілаварана ў параўнанні з клеткамі бактэрыі дзікага тыпу. Акрамя таго, паказана, што мутант валодае павышанай здольнасцю да рухомасці і фарміраванню біяплёнак, а таксама павышанай выжывальнасцю пры апрацоўцы клетак перакісам вадароду. Такім чынам, на падставе праведзеных даследаванняў можна зрабіць выснову, што рэгулятар BssS прымае ўдзел у сінтэзе клеткамі *E. amylovora* экзаполісахарыдаў амілаварана, левана і цэлюлозы, якія з’яўляюцца асноўнымі фактарамі вірулентнасці дадзенага фітапатагена.

ABSTRACT

Diploma project 42 p., 13 fig., 1 table, 33 sources.

Key words: *Erwinia amylovora*, fire blight, biofilm, exopolysaccharides, virulence factors.

Object of the research: bacteria *Erwinia amylovora* E2 (wild-type strain), bacteria *Erwinia amylovora* $\Delta bssS$ (mutant according to the gene BssS).

The aim of the research: characterization of *Erwinia amylovora* mutant gene BssS.

Research methods: microbiological (cultivation of microorganisms, measurement of cell motility, measurement of cellulose production, measurement of pathogenicity, measurement of cell survival under oxidative stress), spectrophotometric (measurement of biofilm formation, measurement of amylovoran and levan production, measurement of autoaggregation factor, measurement of *bssS* gene promoter activity).

As a result of our study, we found that the virulence factors in the wild-type strain *E. amylovora* E2 and the mutant strain $\Delta bssS$ have different degrees of expression. Consequently, it can be assumed that the different rate of bacterial blight development in host plants is related to this factor. *Erwinia amylovora* $\Delta bssS$ bacteria are characterized by reduced virulence towards immature pear fruit and reduced production of exopolysaccharide levan. It was shown that the mutant cells synthesize a greater amount of exopolysaccharide amylovoran compared to wild-type bacterial cells. In addition, it was shown that the mutant has an increased ability to motility and biofilm formation, as well as an increased survival rate when cells are treated with hydrogen peroxide. Thus, based on the studies performed, it can be concluded that the BssS regulator is involved in the synthesis by *E. amylovora* cells of the exopolysaccharides amylovoran, levan, and cellulose, which are the main virulence factors of this phytopathogen.