

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра генетики

ПЕЧНИКОВА
Екатерина Андреевна

ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ ПРОМОТОРА ГЕНА
ТРАНСКРИПЦИОННОГО РЕГУЛЯТОРА MPRA

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
старший преподаватель
Песоцкая Карина Юрьевна

Минск, 2025

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 43 страницы, 12 рисунков, 1 таблицу, 63 источника.

Ключевые слова: ERWINIA AMYLOVORA, ТРАНСКРИПЦИОННЫЙ РЕГУЛЯТОР, MPRA, ПРОМОТОР, ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ РАСТЕНИЙ, АНТИБИОТИКИ.

Объект исследования: штаммы бактерии *Erwinia amylovora* E2, E2-pUA66 (E2-C), E2-Pm, E2-PmC, E2-PmCm, $\Delta mprA$ -PmC, $\Delta mprA$ -PmCm.

Цель исследования: изучить активность промотора гена *mprA*, кодирующего регулятор MarR-семейства у бактерий *Erwinia amylovora*, в присутствии соединений различной химической природы, а также изучить влияние экспрессии гена *mprA* на активность промотора гена *mprA*.

Методы исследования: микробиологические (культивирование микроорганизмов), определение уровня флуоресценции, оптической плотности, методы статистической обработки данных.

В ходе работы выявлено, что растительные фенольные соединения (кофейная, хлорогеновая и гидроксибензойная кислоты) в концентрации 2,5 ммоль/л ингибируют экспрессию гена *mprA*. В то же время ванилиновая кислота в такой же концентрации вызывает его индукцию, в концентрации 0,6 для ванилиновой, хлорогеновой, салициловой кислот происходит индукция экспрессии гена *mprA*.

Показано, что антибиотики (гентамицин и тетрациклин в концентрации 1 мкг/мл) подавляет экспрессию гена *mprA*.

Также показано, что хлорид меди (II) (2 ммоль/л и 5 ммоль/л), сульфат цинка (2 ммоль/л) и бромистый этидий (250 мкмоль/л) также ингибируют активность промотора гена *mprA*.

Для гена *mprA* были выявлены особенности влияния экспрессии гена *mprA* на активность собственного промотора: показано достоверное увеличение активности промотора гена *mprA*, что может говорить о положительной регуляции синтеза белка MprA у *E. amylovora*.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа ўтрымлівае 43 старонкі, 12 малюнкаў, 1 табліца, 63 крыніц.

Ключавыя словы: ERWINIA AMYLOVORA, РЭГУЛЯТАР ТРАНСКРЫПЦЫІ, MPRА, ПРАМОТАР, ФЕНОЛЬНЫЯ ЗЛУЧЭННЯ РАСЛІН, АНТЫБІЁТЫКІ.

Аб'ект даследавання: штамы бактэрыі *Erwinia amylovora* E2, E2-pUA66 (E2-C), E2-Pm, E2-PmC, E2-PmCm, $\Delta mprA$ -PmC, $\Delta mprA$ -PmCm.

Мэта даследавання: вывучыць актыўнасць прамотара гена *mprA*, кадавальныя рэгулятар MarR-сямейства ў бактэрыі *Erwinia amylovora*, у прысутнасці злучэнняў рознай хімічнай прыроды, а таксама вывучыць уплыў экспрэсіі гена *mprA* на актыўнасць прамотара гена *mprA*.

Метады даследавання: мікрабіялагічныя (культываванне мікраарганізмаў), вызначэнне ўзроўню флуарэсцэнцыі, аптычнай шчыльнасці, метады статыстычнай апрацоўкі дадзеных.

У ходзе работы выяўлена, што раслінныя фенольныя злучэнні (кававая, хлорагенавая і гідроксibenзойная кіслаты) у канцэнтрацыі 2,5 ммоль/л інгібіруе экспрэсію гена *mprA*. У той жа час ванілінавая кіслата ў такой жа канцэнтрацыі выклікае яго індукцыю, у канцэнтрацыі 0,6 для ванілінавы, хлорагенавая, саліцылавай кіслот адбываецца індукцыя экспрэсіі гена *mprA*.

Паказана, што антыбіётыкі (гентаміцын і тэтрацыклін ў канцэнтрацыі 1 мкг / мл) душыць экспрэсію гена *mprA*.

Таксама паказана, што хларыд медзі (II) (2 ммоль/л і 5 ммоль/л), сульфат цынку (2 ммоль/л) і бромісты этыдый (250 мкмоль/л) таксама інгібіруе актыўнасць прамотара гена *mprA*.

Для гена *mprA* былі выяўлены асаблівасці ўплыву экспрэсіі гена *mprA* на актыўнасць ўласнай прамотара: паказана пэўнае павелічэнне актыўнасці прамотара гена *mprA*, што можа казаць аб станоўчай рэгуляцыі сінтэзу бялку MprA у *E. amylovora*.

ABSTRACT

Diploma project contains 43 pages, 12 figures, 1 table, 63 sources.

Keywords: ERWINIA AMYLOVORA, TRANSCRIPTION REGULATOR, MPRA, PROMOTER, PHENOLIC COMPOUNDS OF PLANTS, ANTIBIOTICS.

Object of research: strains of bacteria *Erwinia amylovora* E2, E2-pUA66 (E2-C), E2-Pm, E2-PmC, E2-PmCm, $\Delta mprA$ -PmC, $\Delta mprA$ -PmCm.

Work purpose: to study the activity of the promoter of the *mprA* gene encoding the regulator of the MarR family in the bacteria *Erwinia amylovora* in the presence of compounds of various chemical nature, and also to study the effect of *mprA* gene expression on the activity of the *mprA* gene promoter.

Research methods: microbiological (cultivation of microorganisms), determination of the level of fluorescence, optical density, methods of statistical data processing.

The study revealed that plant phenolic compounds (caffeic, chlorogenic, and hydroxybenzoic acids) at a concentration of 2.5 mmol/l inhibit the expression of the *mprA* gene. At the same time, vanillic acid in the same concentration causes its induction, at a concentration of 0.6 for vanillic acid, chlorogenic acid, salicylic acid, the expression of the *mprA* gene is induced.

Antibiotics (gentamicin and tetracycline at a concentration of 1 microgram/ml) have been shown to inhibit the expression of the *mprA* gene.

It has also been shown that copper (II) chloride (2 mmol/L and 5 mmol/L), zinc sulfate (2 mmol/L) and ethidium bromide (250 mmol/l) also inhibit the activity of the *mprA* gene promoter.

For the *mprA* gene, the peculiarities of the effect of *mprA* gene expression on the activity of its own promoter were revealed: a significant increase in the activity of the *mprA* gene promoter was shown, which may indicate a positive regulation of MprA protein synthesis in *E. amylovora*.