

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета**

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА ИММУНОЛОГИИ

**ДАВЛАТОВ
Сиёвуш Гоибович**

**АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЙ РОДА
BACILLUS ПО ОТНОШЕНИЮ К НЕКОТОРЫМ ПРЕДСТАВИТЕЛЯМ
УСЛОВНО-ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ ЖЕЛУДОЧНО-
КИШЕЧНОГО ТРАКТА *IN VITRO***

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
канд. биол. наук, доцент
Грицкевич Евгений Ростиславович

МИНСК 2023

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: антагонистическая активность бактерий рода *Bacillus* по отношению к некоторым представителям условно-патогенной микрофлоры желудочно-кишечного тракта *in vitro*: 50 страниц, 15 рисунков, 8 таблиц, 39 источников.

Антагонистическая активность, бактерий рода *Bacillus*, пробиотические препараты, штаммы, спорообразующие бактерии, условно-патогенная микрофлора ЖКТ *in vitro*.

Цель работы: анализ антагонистической активности бактерий рода *Bacillus* по отношению к некоторым представителям условно-патогенной микрофлоры ЖКТ *in vitro*.

Методы исследования: выделение и культивирование штаммов-антагонистов и тест-культур проводилось с использованием дифференциально-диагностических питательных сред; микроскопических, биохимических, культуральных методов. Анализ антагонистической активности бактерий рода *Bacillus* по отношению к условно-патогенной микрофлоре проводился методом агаровых блоков.

Полученные результаты и их новизна. В ходе выполнения дипломной работы была исследована антагонистическая активность бактерий рода по отношению к некоторым условно-патогенным микроорганизмам микрофлоры ЖКТ *in vitro*, таким как: *E. coli* K-12, *En. spp.*, *E. coli* ATCC 25922, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*. Было выявлено, что спорообразующие бактерии проявляют различный уровень антагонистической активности по отношению к условно-патогенным микроорганизмам. Было показано, что антагонистическая активность бактерий *B. subtilis* ВКПМ В-10641, выделенных из пробиотического препарата «Ветом 1.1», со временем увеличивалась при совместном культивировании с некоторыми представителями условно-патогенной микрофлоры ЖКТ *in vitro* на 1,3 и 5-е сутки (исключение *E. coli* K-12). Наибольшее подавляющее действие *B. subtilis* ВКПМ -10641 по отношению к энтеробактериям отмечался к: *E. coli*, *E. coli* ATCC 25922, *En. spp.* на 5-е сутки совместного культивирования, однако отсутствие данного действия наблюдалось по отношению к *E. coli* K-12 (ЗЗР, $1,5 \pm 0,1$ мм). *B. subtilis* ВКПМ В-1064, выделенный из пробиотического препарата, проявил высокую антагонистическую активность по отношению к *Pr. vulgaris* (ЗЗР, $10,3 \pm 0,3$ мм). При исследовании антагонистической активности бактерий *B. subtilis* 26 Д, выделенных из микробиологического препарата «Фитоспорин», было отмечено, что данный штамм проявил более низкую антагонистическую активность среди рассматриваемых спорообразующих бактерий. Бактерии *B.*

subtilis 26 Д проявляли антагонистическую активность по отношению к *Pr. vulgaris* (ЗЗР, $6,3 \pm 0,2$ мм) и *Pr.mirabilis* ($5,3 \pm 0,1$ мм) на 5-е сутки совместного культивирования. Бактерии *B. clausii*, выделенные из пробиотического препарата «Энтерожермина» проявляли высокий уровень антагонистической активности по отношению к *Pr. vulgaris* (ЗЗР, $9,4 \pm 0,3$ мм) и *E. coli* (ЗЗР, $8,2 \pm 0,4$ мм) на 5-е сутки совместного культивирования. Наименьшая степень антагонистической активности *B. clausii* наблюдалась по отношению к *E. coli* ATCC 25922 (ЗЗР, $3 \pm 0,1$ мм).

Согласно результатам исследования, можно отметить, что из представленных спорообразующих микроорганизмов более перспективными являются бактерии *B. clausii*, входящие в состав препарата «Энтерожермина». Антагонистический потенциал исследуемых спорообразующих бактерий позволяет судить о перспективности их использования при разработке новых пробиотических препаратов.

Степень использования. Результаты данной дипломной работы могут быть использованы в качестве методических рекомендаций при разработке новых пробиотических препаратов и выявлении продуктивных штаммов спорообразующих бактерий.

Область применения. Медицина, биотехнологии, сельское хозяйство, образование, микробиология, экология.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа: антаганістычная актыўнасць бактэрыі роду *Bacillus* ў адносінах да некаторых прадстаўнікоў умоўна-патагеннай мікрафлоры страўнікава-кішачнага гасцінца *in vitro* : 50 старонкі, 15 малюнкаў, 8 табліц, 39 крыніц.

Антаганістычная актыўнасць, бактэрыі роду *B.*, прабіятычныя прэпараты, штамы, спораўтваральныя бактэрыі, умоўна-патагенная мікрафлора страўнікава-кішачнага гасцінца *in vitro* .

Мэта працы: аналіз антаганістычнай актыўнасці бактэрыі роду *Bacillus* ў адносінах да некаторых прадстаўнікоў умоўна-патагеннай мікрафлоры страўнікава-кішачнага гасцінца *in vitro*.

Метады даследавання: вылучэнне і культываванне штамаў-антаганістаў і тэст-культур праводзілася з выкарыстаннем дыферэнцыяльна-дыягнастычных пажыўных асяроддзяў; мікраскапічных, біяхімічных, культуральных метадаў. Аналіз антаганістычнай актыўнасці бактэрыі роду *B.* у адносінах да ўмоўна-патагеннай мікрафлоры праводзіўся метадам агаравых блокаў.

Атрыманыя вынікі і іх навізна. У ходзе выканання дыпломнай працы была даследавана антаганістычная актыўнасць бактэрыі роду *Bacillus* па адносінах да некаторых умоўна-патагенных мікраарганізмаў мікрафлоры ЖКТ *in vitro*, такім як: *E. coli* K-12, *En. spp.*, *E. coli* ATCC 25922, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*. Было выяўлена, што спорообразующие бактэрыі праяўляюць розны ўзровень антаганістычнай актыўнасці ў адносінах да ўмоўна-патагенных мікраарганізмаў. Было паказана, што антаганістычная актыўнасць бактэрыі *B. subtilis* ВКІІМ В-10641, выдзеленых з прабіятычнага прэпарата «Ветам 1.1», з часам павялічвалася пры сумесным культываванні з некаторымі прадстаўнікамі ўмоўна-патагеннай мікрафлоры ЖКТ *in vitro* на 1,3 і 5-е выключэнне *E. coli* K-12).

Найбольшая пераважная дзеянне *B. subtilis* ВКІІМ В-10641 па адносінах да энтэрабактэрыі адзначаўся да: *E. coli*, *E. coli* ATCC 25922, *En. spp.* на 5-е суткі сумеснага культывавання, аднак адсутнасць дадзенага дзеяння назіралася ў адносінах да *E. coli* K-12 (ЗЗР, $1,5 \pm 0,1$ мм). *B. subtilis* ВКІІМ В-1064, выдзелены з прабіятычнага прэпарата, праявіў высокую антаганістычную актыўнасць па адносінах да *Pr. vulgaris* (ЗЗР, $10,3 \pm 0,3$ мм). Пры даследаванні антаганістычнай актыўнасці бактэрыі *B. subtilis* 26 Д, выдзеленых з мікрабіялагічнага прэпарата «Фітаспорын», было адзначана, што дадзены штам праявіў больш нізкую антаганістычную актыўнасць сярод разгляданых спораўтваральных бактэрыі.

Бактэрыі *B. subtilis* 26 Д выяўлялі антаганістычную актыўнасць па адносінах да *Pr. vulgaris* (ЗЗР, $6,3 \pm 0,2$ мм) і *Pr. mirabilis* ($5,3 \pm 0,1$ мм) на 5-е суткі сумеснага культывавання. Бактэрыі *B. clausii*, выдзеленыя з прабіятычнага

препарата «Энтерожермина» вияўлялі высокі ўзровень антаганістычнай актыўнасці ў адносінах да *Pr. vulgaris* (ЗЗР, $9,4 \pm 0,3$ мм) і *E. coli* (ЗЗР, $8,2 \pm 0,4$ мм) на 5-е суткі сумеснага культывавання. Найменшая ступень антаганістычнай актыўнасці *B. clausii* назіралася ў адносінах да *E. coli* ATCC 25922 (ЗЗР, $3 \pm 0,1$ мм).

Паводле вынікаў даследавання, можна адзначыць, што з прадстаўленых спорообразующих мікраарганізмаў больш перспектыўнымі з'яўляюцца бактэрыі *B. clausii*, якія ўваходзяць у склад препарата «энтэражормін». Антаганістычны патэнцыял доследных спораўтваральных бактэрый дазваляе меркаваць аб перспектыўнасці іх выкарыстання пры распрацоўцы новых прабіятычных препаратаў.

Степень использования. Результаты данной дипломной работы могут быть использованы в качестве методических рекомендаций при разработке новых пробиотических препаратов и выявлении продуктивных штаммов спорообразующих бактерий.

Область применения. Медицина, биотехнологии, сельское хозяйство, образование, микробиология, экология.

ABSTRACT

Diploma work: antagonistic activity of bacteria of the genus *Bacillus* in relation to some representatives of the opportunistic microflora of the gastrointestinal tract *in vitro*: 50 pages, 15 pictures, 8 tables, 39 sources.

Antagonistic activity, bacteria of the genus *Bacillus*, probiotic preparations, strains, spore-forming bacteria, opportunistic microflora of the gastrointestinal tract *in vitro*.

Purpose of the work: analysis of the antagonistic activity of bacteria of the genus *Bacillus* in relation to some representatives of the opportunistic microflora of the gastrointestinal tract *in vitro*.

Research methods: isolation and cultivation of antagonist strains and test cultures was carried out using differential diagnostic nutrient media; microscopic, biochemical, cultural methods. Analysis of the antagonistic activity of bacteria of the genus *Bacillus* in relation to opportunistic microflora was carried out by the method of agar blocks.

The results obtained and their novelty. In the course of the thesis work, a study of antagonistic activity was carried out to identify some conditionally pathogenic microorganisms of the microflora of the gastrointestinal tract *in vitro*, as a result of which: *E. coli* K-12, *En. spp.*, *E. coli* ATCC 25922, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*. It was found that spore-forming bacteria exhibit different levels of antagonistic activity in the detection of conditionally pathogenic microorganisms. It was found that the antagonistic activity of *B. subtilis* VKPM B-10641 bacteria isolated from the Vetom 1.1 probiotic preparation increased over time during general cultivation with the presence of conditionally pathogenic microflora of the gastrointestinal tract *in vitro* on days 1, 3 and 5 (isolation *coli* K-12).

The greatest inhibitory effect of *B. subtilis* VKPM B-10641 in relation to enterobacteria was noted for: *E. coli*, *E. coli* ATCC 25922, *En. spp.* on the 5th day of co-cultivation, however, the absence of this effect was observed in relation to *E. coli* K-12 (GIZ, 1.5 ± 0.1 mm). *B. subtilis* VKPM B-1064, isolated from a probiotic preparation, showed high antagonistic activity against *Pr. Vulgaris* (GIZ, 10.3 ± 0.3 mm). In the study of the antagonistic activity of bacteria *B. subtilis* 26 D, isolated from the microbiological preparation "Fitosporin", it was noted that this strain showed more low antagonistic activity among the considered spore-forming bacteria. *B. subtilis* 26 D bacteria exhibited antagonistic activity towards *Pr. vulgaris* (GIZ, 6.3 ± 0.2 mm) and *Pr. mirabilis* (GIZ, 5.3 ± 0.1 mm) on the 5th day of co-cultivation. *B. clausii* bacteria isolated from the probiotic preparation "Enterogermina" showed a high level of antagonistic activity towards *Pr. vulgaris* (GIZ, 9.4 ± 0.3 mm) and *E. coli* (GIZ, 8.2 ± 0.4 mm) on the 5th day of co-

cultivation. The lowest degree of antagonistic activity of *B. clausii* was observed in relation to *E. coli* ATCC 25922 (GIZ, 3 ± 0.1 mm).

According to the results of the study, it can be noted that of the presented spore-forming microorganisms, *B. clausii* bacteria, which are part of the Enterogermina preparation, are more promising. The antagonistic potential of the studied spore-forming bacteria makes it possible to judge the prospects of their use in the development of new probiotic preparations.

Degree of use. The results of this thesis work can be used as guidelines for the development of new probiotic preparations and the identification of productive strains of spore-forming bacteria.

Application area. Medicine, biotechnology, agriculture, education, microbiology, ecology.