БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

1 ЗАГЛАВНА СТРАНИЦА

Изпълнител	**Възложител**
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“, Българска Академия на Науките ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26 1113 София, България	Перилис Трейдинг ЕООД Офис Варна Община Аксаково, с. Кичево Селскостопанска кооперация ЗОРА

Антибиотична активност на пробиотични продукти:

1. Тест на паралелните щрихи

2. Агар-дифузионен метод

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

2 СЪДЪРЖАНИЕ

1 Заглавна страница1
2 Съдържание2
3 Обобщение3
4 Списък на съкращенията и определения на термини3
5 Изследователи и административна структура на изследването3
5.1 Изследователи3
5.2 Административна структура на изследването4
6 Въведение4
7 Цели на изследването и оценявани параметри5
7.1 Цели5
7.2 Оценявани параметри5
8 План на изследването6
8.1 Описание на тест пробите6
8.2 Дизайн на изследването и методи7
8.3 Провеждане на изследването8
8.3.1 Приготвяне на агар8
8.3.2 Подготовка на тест пробите8
8.3.3 Инокулиране на патогенните бактериите8
8.3.4 Инкубиране с тест пробите9
8.3.5 Отчитане на резултатите9
8.4 Оценка на резултатите9
9 Резултати10
9.1 Резултати от метода паралелните щрихи10
9.2 Резултати от агар-дифузионния тест15
10 Заключение21
11 Библиография21
12 Приложения21

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

3 Обобщение

Три пробиотични продукта на фирмата Перилис Трейдинг ЕООД бяха изследвани за антимикробна активност върху пет патогенни бактериални щама и един патогенен щам гъбички. За целта бяха приложени два метода. Методът на паралелните щрихи беше приложен за определяне на потенциала на пробиотичните продукти да инхибират патогенните яамове в конкурентни условия върху една и съща хранителна среда. Агар-дифузионният тест беше използван, за да се определи потенциала на филтратите, получени от трите пробиотични продукта да инхибират растежа на патогенните щамове, което би било индикативно за продукцията на антимикробни молекули.

Получените резултати показаха, че и трите продукта инхибират вероятно компететивно растежа на Грам-положителни патогенни бактерии и патогенни гъбички от вида *Candida albicans* след посявката на последните в паралелни щрихи спрямо ивицата на пробиотичния продукт, т.е. при растеж върху една и съща хранителна среда. Филтратът получен от продукт 2 (ROOM Probiotic, неутрализатор на миризми) инхибира силно (>24 mm зона на инхибиция) растежа на Грам-положителните щамове *Streptococcus pyogenes*, *Enterococcus faecalis* и *Staphylococcus aureus* и по-слабо растежа на *C. albicans* (10 mm зона на инхибиция). И трите продукта не показаха инхибиращ ефект върху растежа на Грам-отрицателни щамове.

4 Списък на съкращенията и определения на термини

Тест проба: продукт за тестване на антимикробна активност

BHI: brain heart infusion

BHIA: brain heart infusion агар

MHA: Mueller Hinton агар

5 Изследователи и административна структура на изследването

5.1 Изследователи

Проф. Христо М. Найденски, двмн, чл. кор. на БАН – качествен контрол

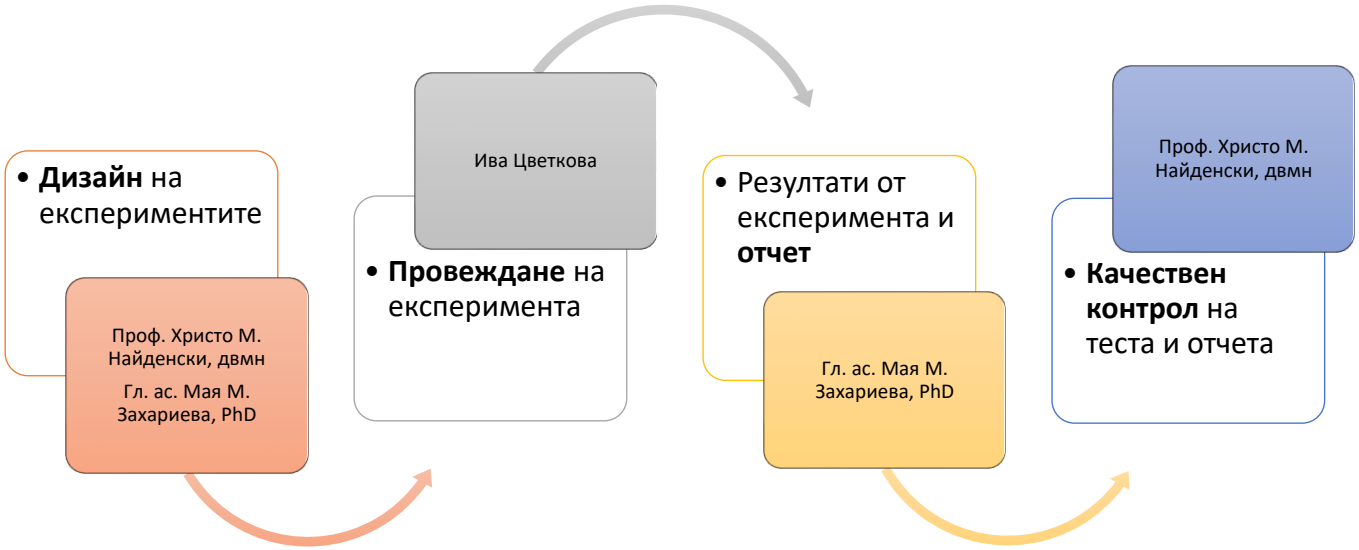
Гл. ас. Мая М. Захариева, PhD

Микробиолог Ива Цветкова

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

5.2 Административна структура на изследването



Фигура 1. Административна структура на изследването

6 Въведение

Пробиотиците се използват от векове във ферментирали млечни продукти. Въпреки това, потенциалните приложения на пробиотици в немлечни хранителни продукти, домакинството и селското стопанство не са получили официално признание. В последно време се наблюдава повишен интерес към приложение на пробиотици в хранително-вкусовата и селскостопанската промишленост, поради което изборът на нови пробиотични щамове и разработването на нови приложения придобива голямо значение [1]. Напоследък бактериите от род *Bacillus* привличат все повече научния интерес поради тяхната положителна роля в околната среда и гостоприемника. Те непрекъснато попадат в храносмилателния тракт и респираторната система на човека и животните с водата, въздуха и храната, защото са навсякъде около нас и представляват част от нормалната микрофлора в червата на бозайниците и в храните, които консумираме. От род *Bacillus* могат да бъдат изолирани щамове с уникални свойства [2]. Бацилите са стабилни по време на обработка и съхранение на хранителни, фармацевтични и други продукти, което ги прави подходящи кандидати за препарати с благоприятен ефект върху човешкото здраве. Щамове от род *Bacillus* притежават биотерапевтичен потенциал, което е свързано с тяхната способност да взаимодействат с вътрешната среда на гостоприемника. Няколко изследвания са посочили вероятни механизми на кандидат-пробиотични щамове от рода *Bacillus* да оказват стимулиращ ефект върху здравето на гостоприемника. Тези механизми

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

включват стимулиране на имунната система, синтез на антимикробни агенти, като бактериоцини и ензими, стимулиране растежа на други полезни бактерии и потискане растежа на патогенни бактериални видове и патогени, индуциращи възпалителен отговор в интестиналната мукоза [3].

Настоящето изследване е фокусирано върху оценката на антимикробната активност на три пробиотични продукта, съдържащи щамове от род *Bacillus* и предназначени за употреба в човешкия бит. Нашата хипотеза за антимикробния потенциал на тези продукти се основава на публикувани доказателства за по-горе изброените механизми на действие на редица щамове *Bacillus*, изследвани в други научни студии.

7 Цели на изследването и оценявани параметри

7.1 Цели

Цел на настоящето проучване беше да се изследва антимикробната активност на следните три пробиотични продукта на фирма Перилис Трейдинг ЕООД:

1) BED Pro-biotic, van der Schoot technology – пробиотичен неутрализатор за акари и алергени;
2) ROOM Pro-biotic, van der Schoot technology – хипоалергенен неутрализатор на миризми;
3) SHOES Pro-biotic, van der Schoot technology – пробиотичен неутрализатор на миризми от обувки

За изпълнението на тази цел бяха избрани тест микроорганизми, включващи стандартни патогенни бактериални щамове от Американската Колекция за Клетъчни Култури ATCC (American Type Culture Collection), препоръчани в ISO 20776-1/2006 за тестване на антимикробна активност:

1) *Staphylococcus aureus,* ATCC 29213,
2) *Enterococcus faecalis,* ATCC 29212,
3) *Escherichia coli,* ATCC 35218,
4) *Pseudomonas aeruginosa,* ATCC 27853,

както и следните два щама от колекцията на Институт по микробиология „Стефан Ангелов“ при БАН:

1) *Streptococcus pyogenes*, SAIM 10535,
2) *Candida albicans*, CBS 562, The Netherlands.

7.2 Оценявани параметри

- **Зона на инхибиране**

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

8 План на изследването

8.1 Описание на тест пробите

Тест пробите бяха предоставени от възложителя и идентифицирани, както следва:

Име на продукт 1: BED Pro-biotic, van der Schoot technology – пробиотичен неутрализатор за акари и алергени

Име на продукт 2: ROOM Pro-biotic, van der Schoot technology – хипоалергенен неутрализатор на миризми

Име на продукт 3: SHOES Pro-biotic, van der Schoot technology – пробиотичен неутрализатор на миризми от обувки

Идентификационен номер на продукт 1: LOT...

Идентификационен номер на продукт 2: LOT...

Идентификационен номер на продукт 3: LOT...

Срок на годност на продукт 1: 12.2020

Срок на годност на продукт 2: 12.2020

Срок на годност на продукт 3: 12.2020

Съдържание на продукт 1: ферментиращи бактерии <5%, хипоалергенна парфюмна смес

Съдържание на продукт 2: ферментиращи бактерии <5%, хипоалергенна парфюмна смес

Съдържание на продукт 3: ферментиращи бактерии <5%, хипоалергенна парфюмна смес

Приложение на продукт 1: премахва успешно акари и техните екскременти като източник на дискомфорт и алергии. Ограничава храненето на акарите чрез компетитивни механизми и освобождава ензими, които неутрализират екскрементите на акарите.

Приложение на продукт 2: премахва успешно неприятни миризми, като напр. цигарен дим, пот, урина, мазнини, парфюми и от домашни животни. Потиска растежа на патогенни бактерии и допринася за здравословен домашен микроклимат.

Приложение на продукт 3: премахва успешно неприятни миризми от обувки и значително намалява риска от развитие на гъбични инфекции на краката.

Опаковка на продукт 1: Бяла, непрозрачна пластмасова бутилка от 500 ml тип спрей.

Опаковка на продукт 2: Бяла, непрозрачна пластмасова бутилка от 500 ml тип спрей.

Опаковка на продукт 3: Бяла, непрозрачна пластмасова бутилка от 100 ml тип спрей.

Условия за съхранение на продукти 1, 2 и 3: при температура между 5 и 35 °C.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

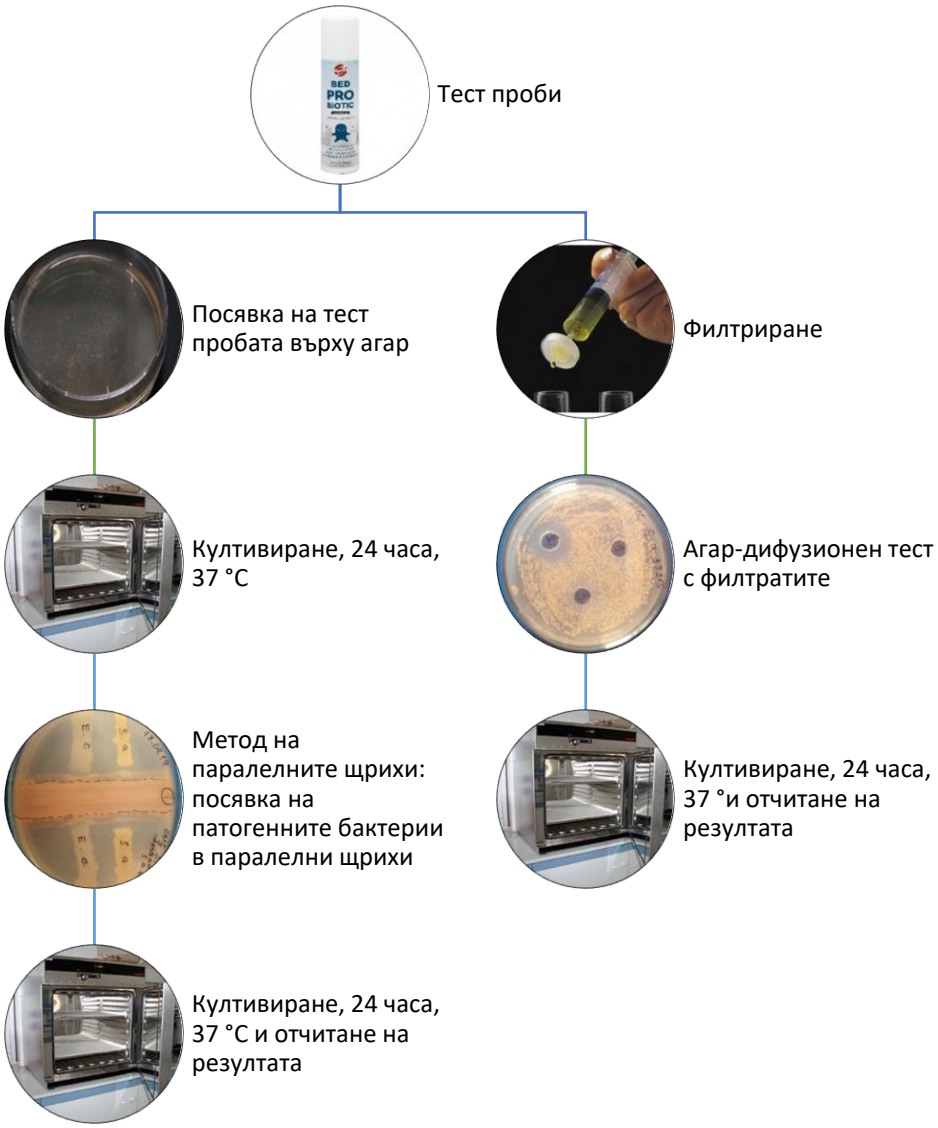
ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

8.2 Дизайн на изследването и методи

Два теста бяха проведени с цел оценка на антимикробната активност на тест пробите:

1) Тест на паралелните щрихи
2) Агар-дифузионен тест

Дизайнът на експериментите е представен на следната диаграма:



Фигура 2. Дизайн на изследването и методи

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

8.3 Провеждане на изследването

8.3.1 Приготвяне на агар

Двата теста бяха проведени на BHIA или MHA за бактериалните щамове и Sabouraud агар за *Candida albicans*.

Всички среди бяха приготвяни от готови дехидрирани прахообразни среди съгласно инструкциите на производителите. Веднага след автоклавиране, средите бяха охладени до 45 - 50 °C във водна баня. Прясно приготвената и охладена среда беше разлята в стъклени плоскодънни петрита (100 mm) до ниво, даващо дълбочина от ок. 4 mm, което отговаря на 25 ml среда/петри. Агарът беше охладен до стайна температура и ако петритата не бяха използвани същия ден, бяха съхранявани в хладилник (2 to 8 °C). Всяка хранителна среда беше използвана в рамките на 7 дни след приготвяне. Репрезентативна проба от всяка среда беше изследвана за стерилност чрез инкубиране на 30 или 37 °C за 24 часа.

8.3.2 Подготовка на тест пробите

За метода на паралелните щрихи, тест пробите, съдържащи пробиотични бактерии, бяха посети върху агар в отделни петрита по диаметъра на петрито в ивица с ширина 0.5-1 cm. След това, плаките бяха култивирани за 24 часа при температура 37 °C с цел пробиотичните щамове да пораснат в плътна ивица преди тестване на тяхната антимикробна активност.

За агар-дифуионния тест, тест пробите бяха филтрирани през стерилен филтър с мембрана 0.2 µm в стерилни условия (Laminar Air Flow Telstar Bio II Advance, Spain) и 100 µl от всеки филтрат бяха използвани за оценка на антимикробната им активност.

8.3.3 Инокулиране на патогенните бактериите

Най-малко по пет колонии от един и същ морфологичен тип бяха избрани от култура върху агар. Върхът на всяка колония беше докоснат с бримката на йозе и културата беше пренесена в епруветка с 4 до 5 ml подходяща хранителна среда. Бульонът беше инкубиран при температура 37 °C до получаване на мътност 0.5 по стандарта на McFarland или повече (обикновено не повече от 18 часа). Мътността на активно растящата култура беше доведена с помощта на физиологичен разтвор до 0.5 по стандарта на McFarland, което отговаря на около 1 to 2 x 10^8 КОЕ*/ml (*Колония Образуващи Единици). Епруветката с този разтвор беше сравнена оптично с епруветка с мътност 0.5 стандарта McFarland (съдържаща солеви разтвор, препоръчан за приготвяне на този стандарт), като двете епруветки бяха поставени пред повърхност с бял цвят и черни линии на нея. Така приготвеният бактериален инокулум беше използван в рамките на 15 мин след нагласяне на оптичната мътност.

За метода на паралелните щрихи, този разтвор (0.5 по стандарта на McFarland) беше използван за директно посяване в паралелни щрихи върху петрито, където от предния ден беше проснала ивицата пробиотичните щамове от съответния продукт. Посявката на

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

патогенните щамове беше извършена паралелно на тази ивица и в непосредствена близост до нея, без двете посявки да се застъпват.

За агар-дифузионния тест, стерилен памучен тампон беше напоен с бактериалната суспензия чрез неколкократно завъртане и последващо притискане към стените на епруветката, за да се отстрани излишното количество суспензия. С този тампонът беше втрита еднократно цялата повърхност на петри с агар. Процедурата беше повторена още два пъти, като петрито беше завъртано всеки път на около 60°, за да се осигури равномерно разпределение на суспензията, вкл. по ръба на агара. Петрито беше оставено отворено за 3 до 5 мин (не повече от 15 мин) с цел изпаряване на излишната влага преди прилагане на филтратите.

8.3.4 Инкубиране с тест пробите

За метода на паралелните щрихи, плаките бяха инокулирани директно с патогенните тест щамове (р. 8.3.3) и инкубирани за 24 часа при 37 °C преди отчитане на резултатите.

За агар-дифузионния тест, след инокулиране на патогенните щамове, в агара бяха изрязани отвори с диаметър 7 mm, които бяха напълнени със 100 µl от тествания филтрат. Петритата бяха оставени за 2 часа при 4 °C, за да може филтрата да дифундира в агара, след което бяха прехвърлени в инкубатор и култивирани за 24 часа при 37 °C преди отчитане на резултатите.

8.3.5 Отчитане на резултатите

Резултатите бяха отчетени на 24^{тия} час от инкубационния период. при което бяха измерени зоните на инхибиране в милиметри (mm). Резултатът беше документиран със снимки, които са представено на фигурите с раздел Резултати.

8.4 Оценка на резултатите

Зоните на инхибиране бяха измерени в mm. Колкото по-голяма е зоната на инхибиране, толкова по-чувствителен е съответният патогенен тест микроорганизъм към антагонистичния ефект на пробиотичните щамове в съответната тест проба.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

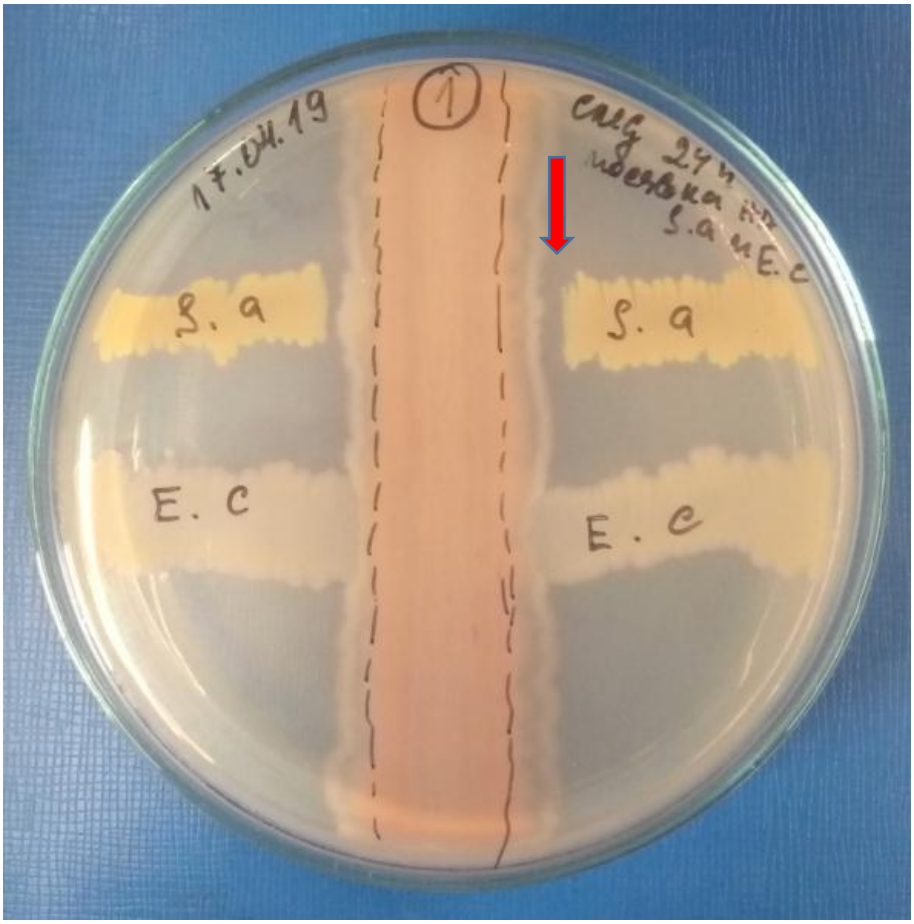
ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

9 РЕЗУЛТАТИ

Резултатите, получени от двата теста са представени във фигури, както следва:

9.1 Резултати от метода паралелните щрихи

Фигура 3А. Продукт 1 – инхибиране на *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli* с метода на паралелните щрихи.

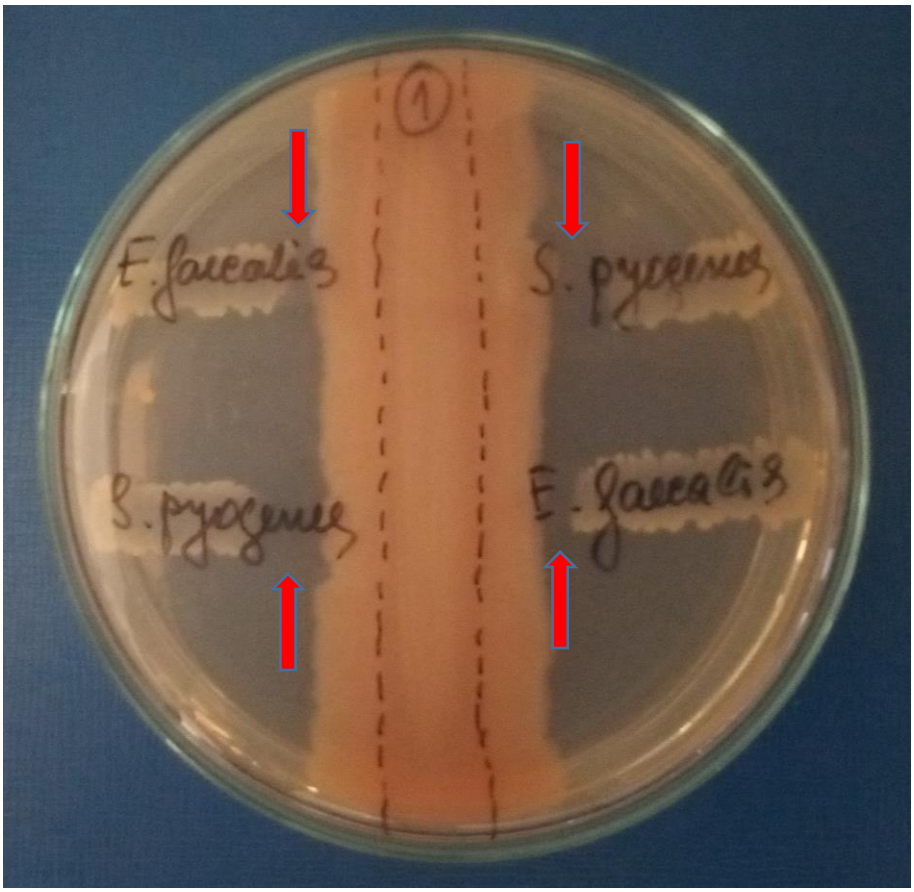


Както се вижда от фигура 3А, има наличие на зона на инхибиране между пробиотичните щамове и Грам-положителния щам *S. aureus*, което е показателно за инхибиращия потенциал на пробиотичните щамове в продукт 1 върху патогенни стафилококи.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

Фигура 3В. Продукт 1 – инхибиране на *Streptococcus pyogenes* и *Enterococcus faecalis* с метода на паралелните щрихи.

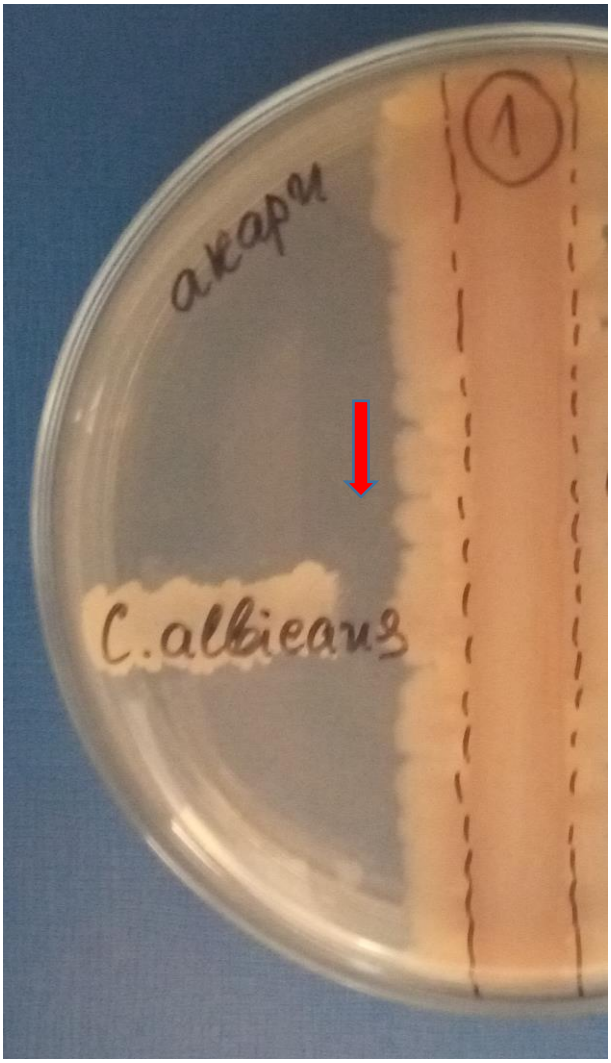


Зоните на инхибиране между патогенните щамове и пробиотичните щамове в продукт 1 са показателни за антимикробния потенциал на продукта.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

Фигура 3С. Продукт 1 – инхибиране на *Candida albicans* с метода на паралелните щрихи.



Продукт 1 инхибира растежа на *C. albicans*, което е очевидно от зоната на инхибиране между пробиотичните щамове и патогенните гъби.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

Фигура 4А. Продукт 2 – антибактериално и антимикотично действие на пробиотичните щамове с метода на паралелните щрихи.

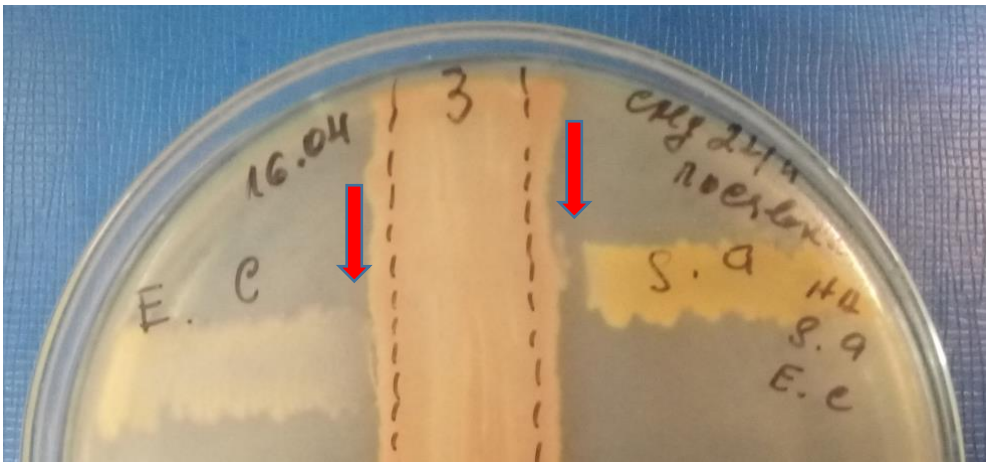


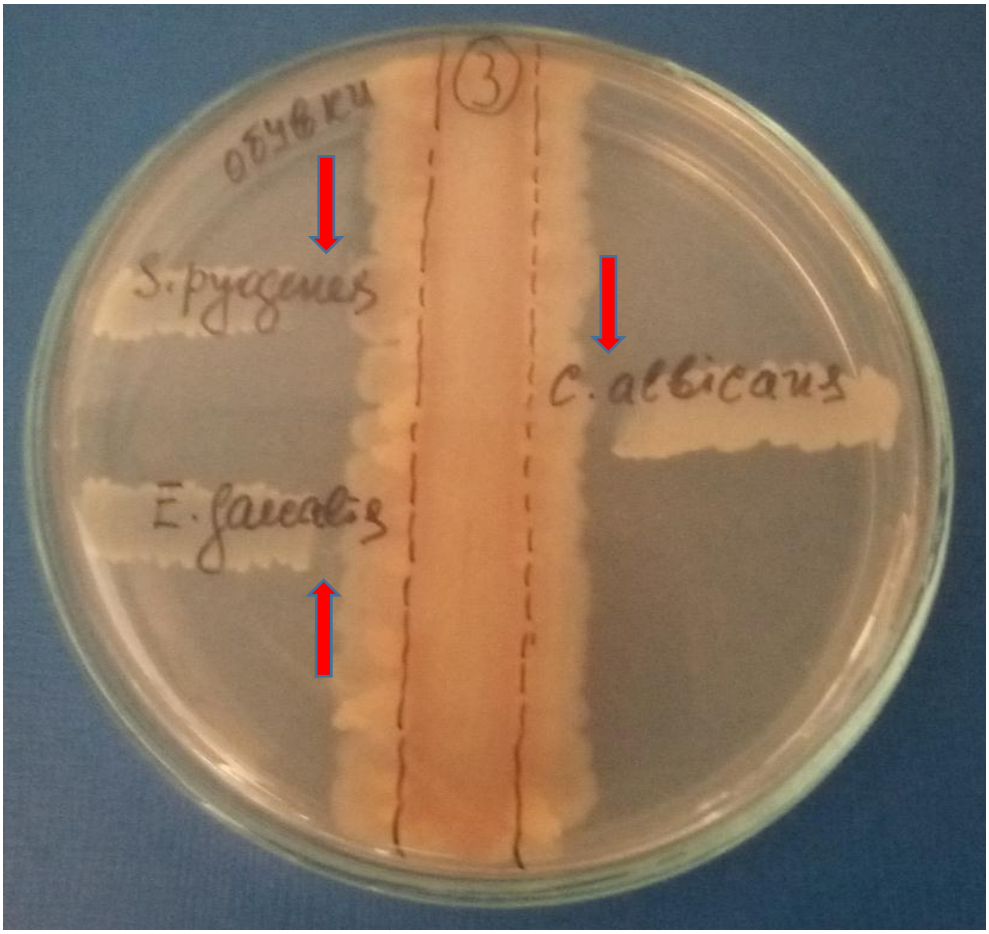
Подобно на продукт 1, продукт 2 инхибира растежа на Грам-положителни бактерии и фунги от вида *C. albicans*.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

Фигура 4В. Продукт 3 – антибактериално и антимикотично действие на пробиотичните щамове с метода на паралелните щрихи.





Същата тенденция за антимикробна активност както при продукти 1 и 2, беше наблюдавана и за продукт 3, а именно – инхибиращ ефект върху Геам-положителни патогенни щамове и гъбички от вида *C. albicans*.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

9.2 Резултати от агар-дифузионния тест

Фигура 5. Антимикотчина активност на филтрати от тест пробите върху патогенни фунги от вида *Candida albicans*.



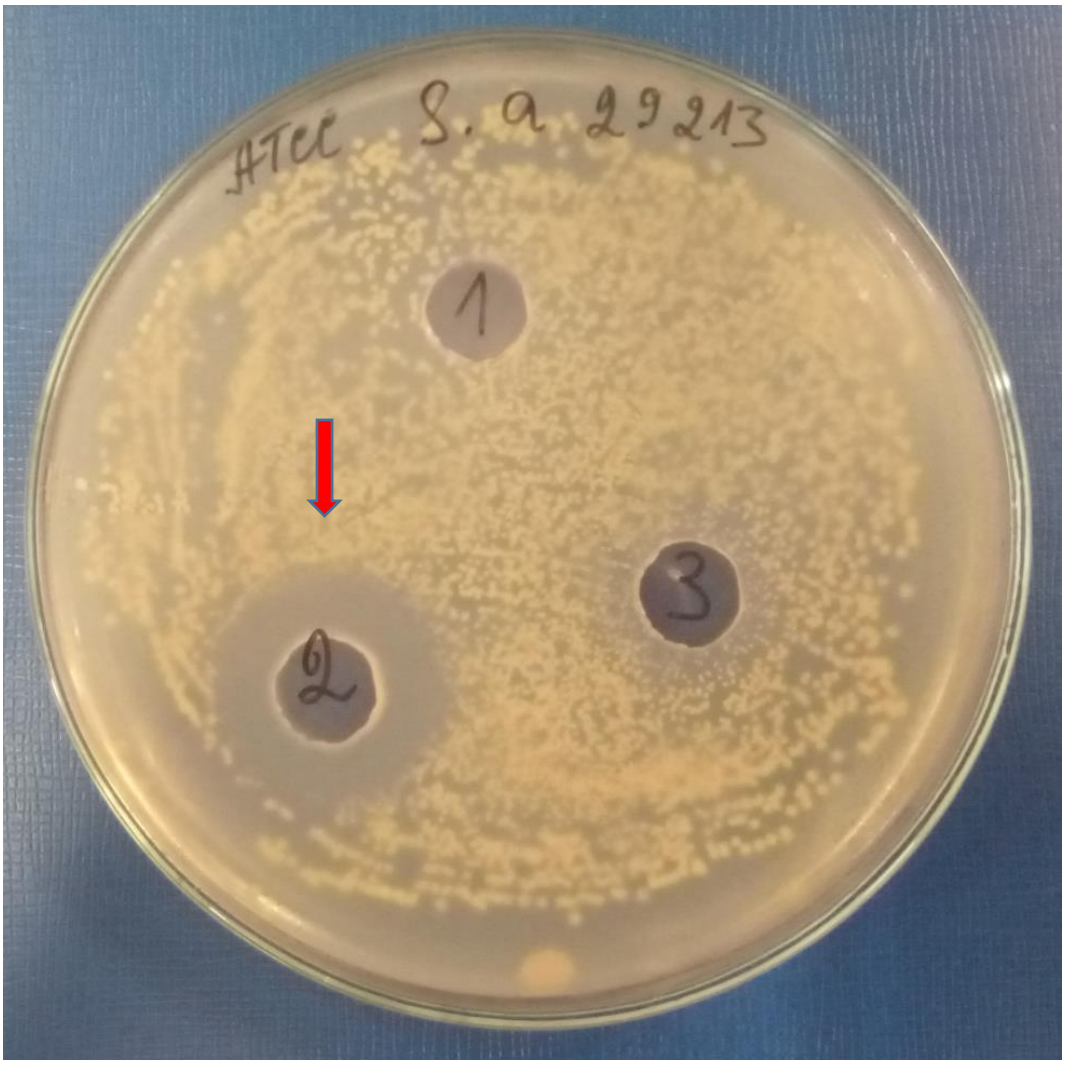
Зона на инхибиране: 10 mm

Филтратът от продукт 2 показа слаб инхибиторен ефект върху растежа на *C. albicans*, както е видно от зоната на инхибиране 10 mm.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоциран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

Фигура 6. Антибактериална активност на филтрати от тест пробите срещу патогенни бактерии от вида *Staphylococcus aureus*.



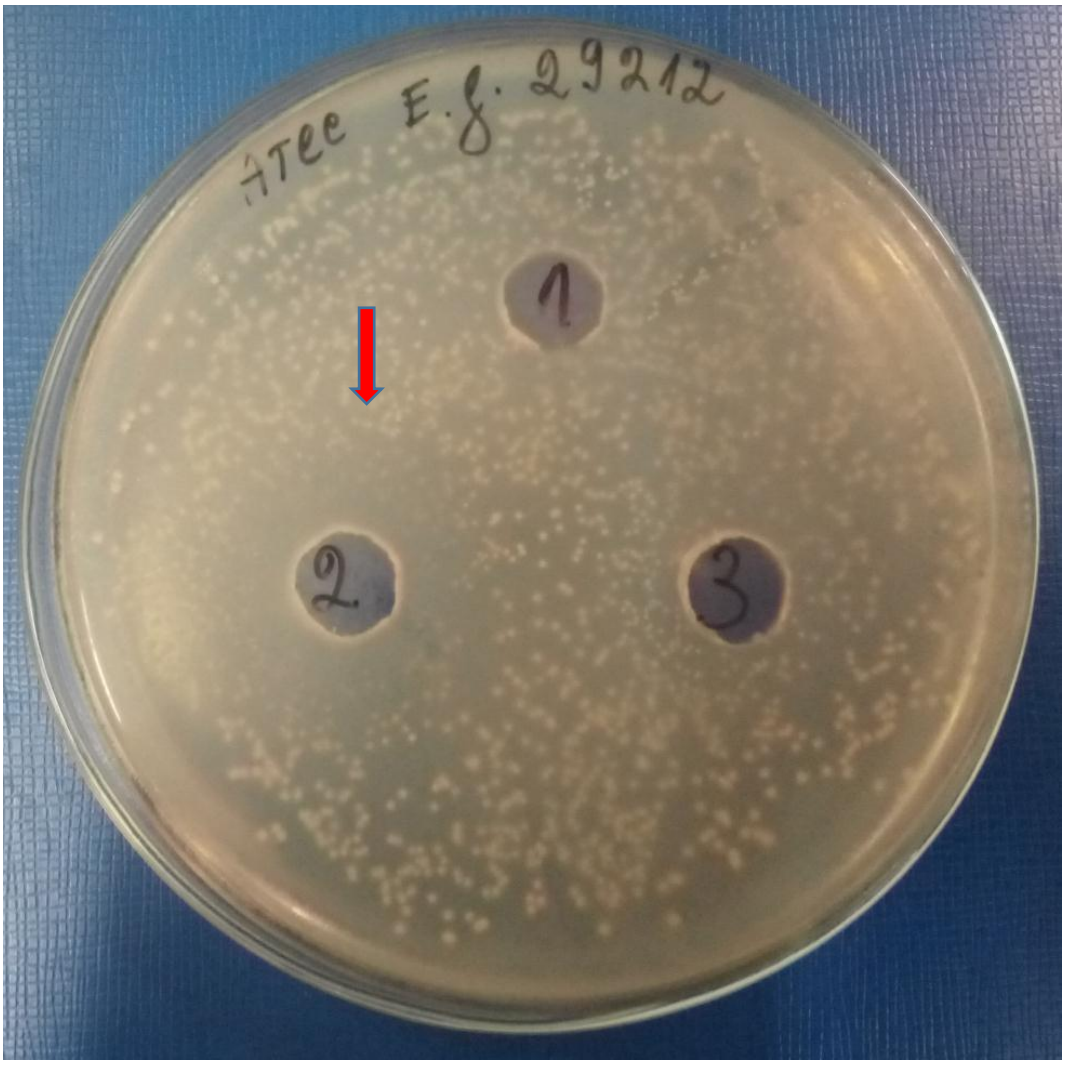
Зона на инхибиране: 24 mm

Филтратът от продукт 2 показа силна антибактериална активност, както се вижда от зоната на инхибиране - 24 mm.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

Фигура 7. Антибактериална активност на филтрати от тест пробите срещу патогенни бактерии от вида *Enterococcus faecalis*.



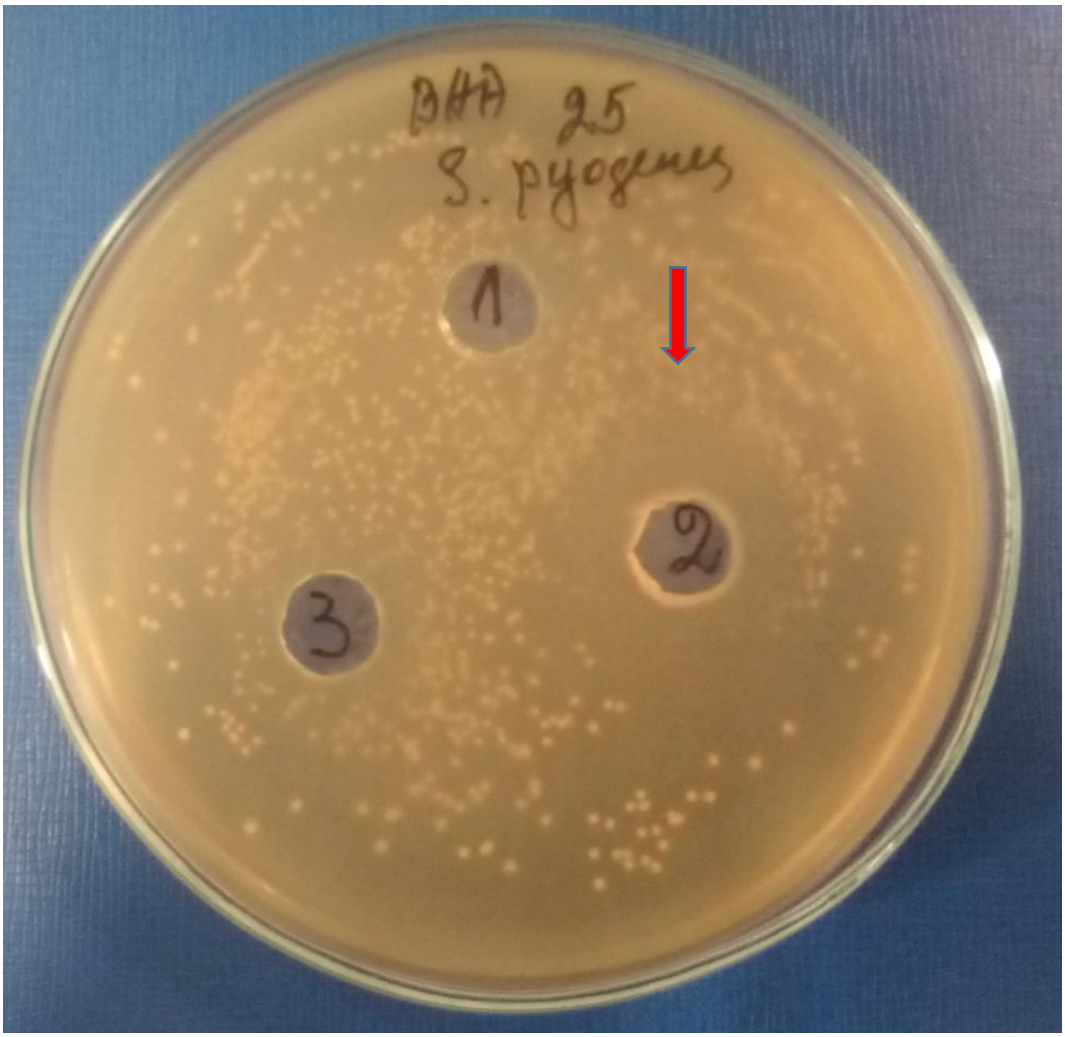
Зона на инхибиране: 26 mm

Резултатът потвърждава потенциала на продукт 2 да инхибира растеж на Грам-положителни патогенни бактерии.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

Фигура 8. Антибактериална активност на филтрати от тест пробите срещу патогенни бактерии от вида *Streptococcus pyogenes*.



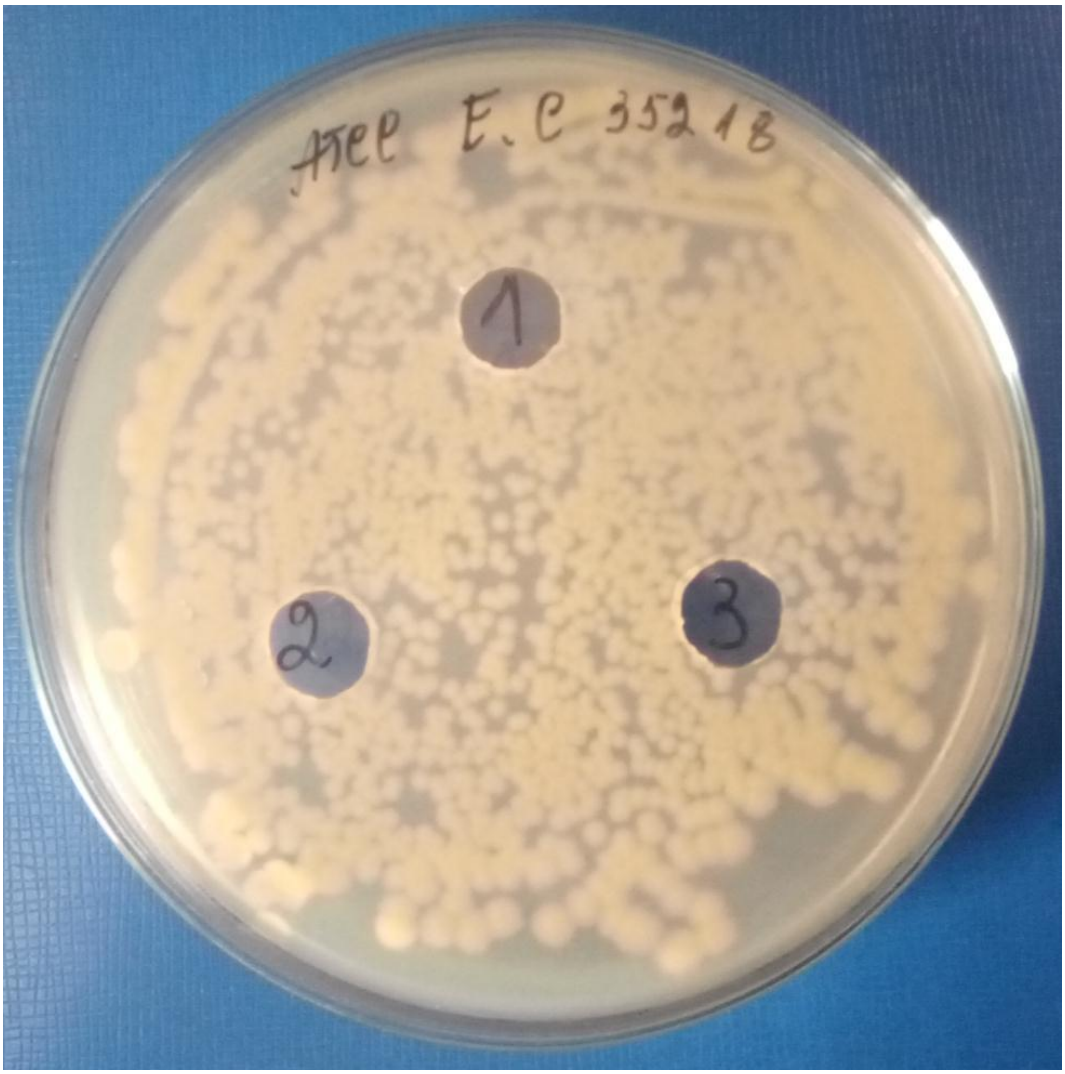
Зона на инхибиране: 28 mm

Филтратът от продукт 2 показа най-силна антибактериална активност срещу Грам-положителни бактерии от вида *S. pyogenes*, в сравнение с другите тествани бактериални патогени, което е видно от зоната на инхибиране – 28 mm.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

Фигура 9. Антибактериална активност на филтрати от тест пробите срещу патогенни бактерии от вида *Escherichia coli*.

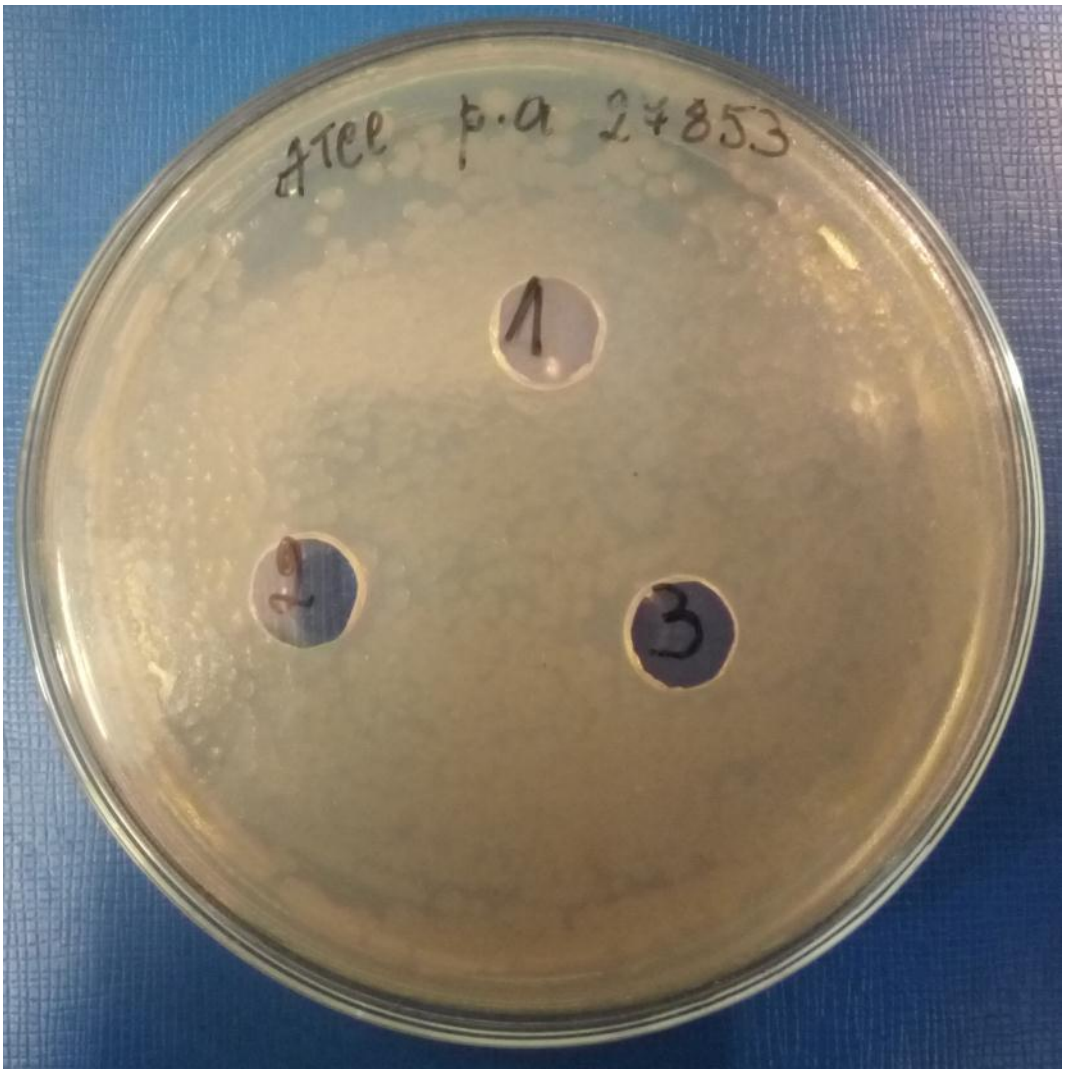


Escherichia coli, няма инхибиращ ефект

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

Фигура 10. Антибактериална активност на филтрати от тест пробите срещу патогенни бактерии от вида *Pseudomonsa aeruginosa*.



Pseudomonas aeruginosa, няма инхибиращ ефект

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ Н НАУКИТЕ
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
Асоцииран с Институт Пастьор

ул. „Акад. Г. Бончев“, Бл. 26,
1113 София
Тел. (+359 2) 979 31 57; Факс: (+359 2) 870 01 09
e-mail: micb@microbio.bas.bg

10 Заключение

В заключение, и трите продукта показаха антибактериална активност срещу Грам-положителни щамове и антимикотична активност срещу патогенни фунги от вид *Candida albicans* при растеж с патогенните щамове върху една и съща хранителна среда. От филтратите, получени директно от трите продукта, филтрат от продукт 2 прояви силна антибактериална активност срещу Грам-положителни патогенни бактерии и слаба антимикотична активност срещу *Candida albicans*.

Получените резултати се отнасят само до трите тествани продукта и всяко прехвърляне към други продукти е отговорност на фирма Перилис Трейдинг ЕООД.

11 Библиография

[1]. Song D, Ibrahim S, Hayek S. Chapter 1: Recent Application of Probiotics in Food and Agricultural Science. In: Rigobelo E, ed. Probiotics: IntechOpen, 2012

[2]. Sorokulova I. Modern Status and Perspectives of *Bacillus* Bacteria as Probiotics. Journal of Probiotics & Health 1 (4): 1000e106, 2013.

[3]. Elshaghabee FMF, Rokana N, Gulhane RD, Sharma C, Panwar H. *Bacillus* As Potential Probiotics: Status, Concerns, and Future Perspectives. Frontiers in microbiology 8: 1490-1490, 2017.

12 Приложения

Приложение 1: уреди, консумативи, среди и реагенти.

Дата на изготвяне: 20.05.2020

Изготвен от:.....
/Гл. ас. Мая Захариева, дф/

Дата на одобрение:22.05.2020

Одобрен от: .....
/Чл. кор. проф. Христо найденски, двмн /

Директор:.....
/Доц. д-р Пенка Петрова/

Дата:09.07.2020 г.