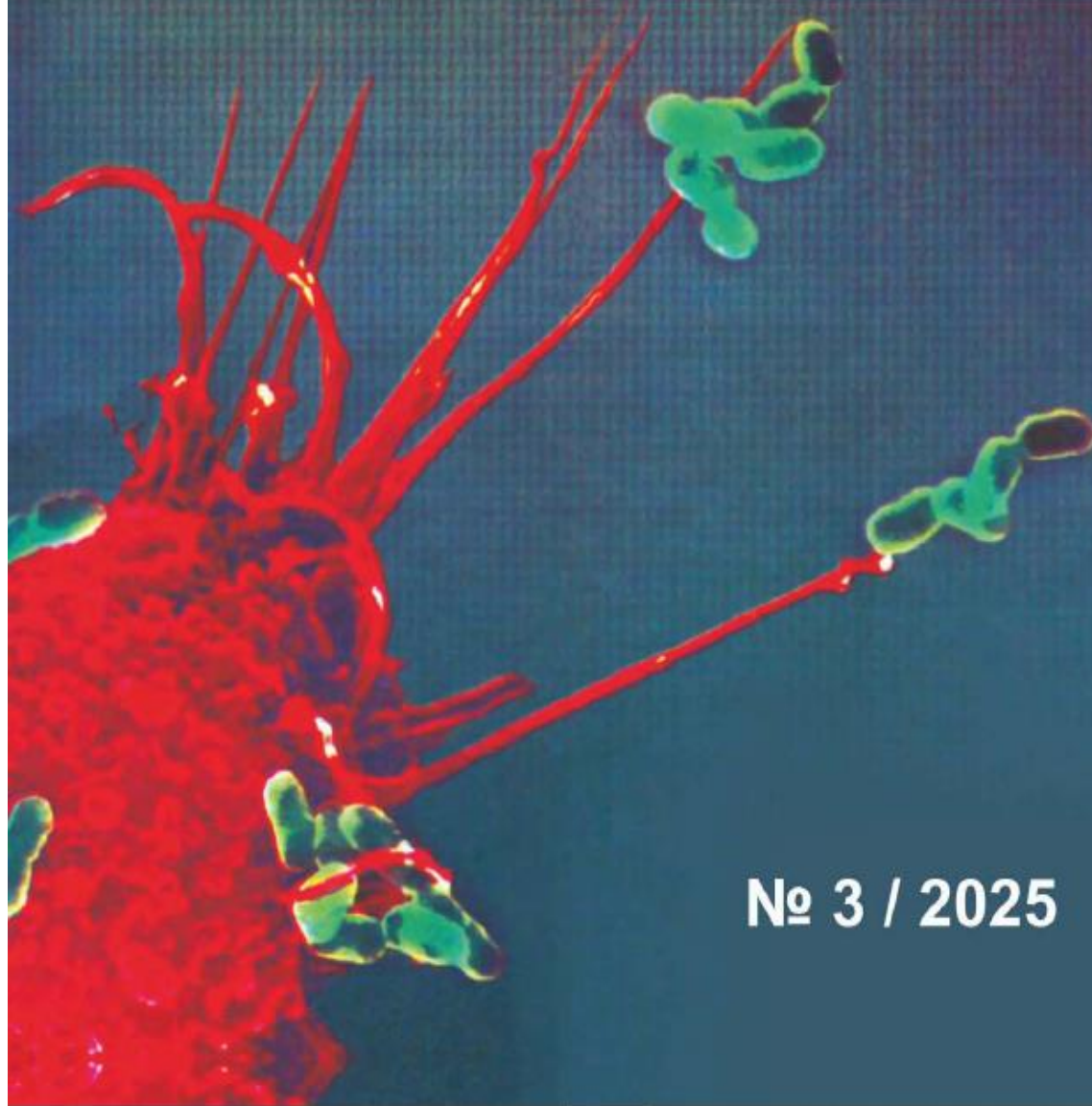


ISSN 2181-5534

ИНФЕКЦИЯ, ИММУНИТЕТ и ФАРМАКОЛОГИЯ



№ 3 / 2025

УДК. 57.083.1

ИЗУЧЕНИЕ АНТИМИКРОБНОГО ДЕЙСТВИЯ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОГО СУХОГО ЭКСТРАКТА

Хабибуллаева Шоира Муйдинжон кизи, Фарманова Нодира Тахировна,
Шакирова Динора Неъматовна

*Ташкентский фармацевтический институт, город Ташкент,
Республика Узбекистан
khabibullayeva93@inbox.ru*

В статье определено антимикробное действие сухого экстракта, полученного из сбора растений (листья малины, листья черной смородины, плоды собачьего шиповника, корень солодки). Согласно результатам установлено, что сухой экстракт растений при исследовании в различных концентрациях проявил антимикробную активность в отношении *Staphylococcus aureus* ATCC25923 с количеством жизнеспособных клеток 106 КОЕ/мл при всех концентрациях. Антимикробная активность также была определена в отношении *Staphylococcus aureus* ATCC25923 с количеством жизнеспособных клеток 108 КОЕ/мл при двух концентрациях: 0,04 г/мл и 0,02 г/мл. Исследуемый образец в различных концентрациях показал бактериостатическое действие по отношению к *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* и *Candida albicans*, с количеством живых клеток 106 КОЕ/мл.

Ключевые слова: сухой экстракт, антимикроб, штамм, противовоспалительное действие, микроорганизм.

Введение. В последнее время в связи с ухудшением экологии и состояния окружающей среды у людей

наблюдается рост различных заболеваний. В связи со значительным ростом заболеваемости простудными и воспалительными заболеваниями создание натуральных биологически эффективных лекарственных средств является одной из актуальных задач. Учитывая это, была определена антимикробная активность против простудных и противовоспалительных растений и их сухих экстрактов. Они применяются для комплексного восстановительного лечения и профилактики многих инфекционных заболеваний, недорого и с минимальными побочными эффектами. В связи с этим, кафедра фармакогнозии Ташкентского фармацевтического института составила состав сбора, состоящего из листьев малины, листьев черной смородины, плоды собачьего шиповника, корней солодки и получили на основе фитосбора сухой экстракт.

Цель исследования. Изучение антимикробного действия сухого экстракта "ИДЕНОЛ КЭ".

Материалы и методы: В качестве объекта исследования был использован сухой растительный экстракт "ИДЕНОЛ КЭ", полученный методом мацерации[1].

Питательные среды:

1. Mueller Hilton agar (Himedia)
2. Питательный бульон (Himedia)
3. Физиологический раствор 0,9%

Определение антимикробного действия испытуемого образца. Определение антимикробного действия сухого растительного экстракта, проводили методом диффузии в агар (ГФ XX1, часть первая стр.194) в отношении некоторых видов условно-патогенных тест-штаммов: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* и дрожжевого гриба *Candida albicans*, а также штам-

мов из коллекции ATCC (American Type Culture Collection - Американская коллекция типовых культур) *Escherichia coli* ATCC8739, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC9027, *Staphylococcus aureus* ATCC25923, *Candida albicans* ATCC10231. Все культуры микроорганизмов получены из коллекции лаборатории «Микробиология и биотехнология пробиотиков» Института микробиологии АН РУз. Определение проводили методом диффузии в агар на плотной питательной среде [2].

Табл 1.

Условия культивирования тест-микроорганизмов для приготовления инокулята

Микроорганизмы	Питательная среда	Температура инкубации	Время инкубации посевов
<i>Escherichia coli</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Bacillus subtilis</i> <i>Candida albicans</i> <i>Escherichia coli</i> ATCC8739, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC9027, <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC25923, <i>Candida albicans</i> ATCC10231	Питательный бульон (Himedia) Mueller Hilton agar (Himedia)	37,0± 0,5°C	От 20 до 24ч

Приготовление инокулята

Выросшие культуры тест-штаммов бактерий брали петличкой с поверхности скошенного агара в стерильный 0,9% изотонический раствор натрия хлорида. Готовили суспензию с количеством клеток 10^8 КОЕ/мл и 10^6 КОЕ/мл, используя стандарт мутности по МакФарланду.

Приготовление различной концентрации исследуемого образца.

Готовили несколько концентраций исследуемого образца - сухого растительного экстракта.

1. 1 г + 25 мл очищенная вода (температура воды 40 °C)
Концентрация сухого экстракта составляет 0,04 г /1 мл очищенная вода.
2. 1 г + 50 мл очищенная вода (температура воды 40 °C)
Концентрация сухого экстракта составляет 0,02 г/1 мл очищенная вода.
3. 1 г+ 100 мл очищенная вода (температура воды 40 °C)
Концентрация сухого экстракта составляет 0,01 гр на 1 мл очищенная вода.

4. 1 г + 200 мл очищенная вода (температура воды 40 °C)

Концентрация сухого экстракта составляет 0,005 г/1 мл очищенная вода.

Проведение опыта. В чашки Петри, установленные на столиках со строго горизонтальной поверхностью, разливали расплавленную питательную среду в объеме 25 мл. Чашки подсушивали в ламинарном боксе и ставили в термостат на 24 часа при 37°C. Бактериальную суспензию инокулировали на агар, погрузив стерильный ватный тампон в суспензию тест-микроорганизма, удалив избыток суспензии, отжиманием тампона

о стенки пробирки. Для получения равномерного газона равномерно нанесли инокулят штриховыми движениями по всей поверхности агара. Стерильным стальным цилиндром диаметром 0,8 см пробивали лунки в агаре. В каждую лунку вносили по 100 мкл испытуемого образца.

После внесения испытуемых образцов чашки выдерживали в холодильнике в течении 4 ч. Затем чашки инкубировали в термостате при температуре 37°C в течении 20-24ч [3].

Эксперименты проводили в двух повторностях.

Табл 2.

Результаты и обсуждение

Антимикробная активность сухого растительного экстракта к тест-штаммам, с количеством живых клеток 10⁶ КОЕ/мл

№	Исследуемые тест штаммы, с количеством клеток 10 ⁶ КОЕ/мл	Зона подавления тест штамма, мм ¹			
		Концентрация сухого экстракта			
		1 конц. 0,04г/1мл	2 конц. 0,02г/1мл	3 конц. 0,01г/1мл	4 конц. 0,005г/1мл
1	<i>Escherichia coli</i>	19 (б)	14 (б)	-	-
2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	19	15,5	10,5	-
3	<i>Staphylococcus aureus</i>	21	12	10	-
4	<i>Candida albicans</i>	21 (б)	17,5 (б)	10,5 (б)	-
5	<i>Bacillus subtilis</i>	25 (б)	19,5 (б)	16 (б)	13 (б)
6	<i>Escherichia coli</i> ATCC8739	10	-	-	-
7	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC9027	21,5	16,5	10,5	-
8	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC25923	33	24,5	19	16
9	<i>Candida albicans</i> ATCC10231	20,5	15	-	-

Примечание: ¹Значения являются средним показателем из двух измерений.

б – бактериостатическое действие (бактерии остаются живыми, но не в состоянии размножаться)

Установлено, что образец растительного сухого экстракта показал высокую антимикробную активность к следующим тест микроорганизмам: *Pseudomonas aeruginosa* ATCC9027, *Staphylococcus aureus* ATCC25923, *Candida albicans* ATCC10231 и *Staphylococcus aureus* в концентрации 0,04 г/мл (1 г +

25 мл дистиллированной воды). Диаметр зоны подавления роста составил 21,5 мм, 33 мм, 20,5 мм и 21 мм соответственно (табл. 2).

При концентрации исследуемого образца 0,02 г/мл (1 г+50 мл очищенная вода) высокая антимикробная активность выявлена только к одно-

му тест-штамму - *Staphylococcus aureus* ATCC25923. А также при концентрации 0,02 г/мл (1г+50мл дистиллированной воды) образец сухого экстракта показал антимикробную активность к следующим тест-штаммам: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC9027 и *Candida albicans* ATCC10231. Диаметр зоны подавления роста составил 15,5 мм, 12 мм, 16,5 мм и 15 мм соответственно. А к тест-штаммам *Escherichia coli*, *Candida albicans* и *Bacillus subtilis* исследуемый образец показал бактериостатическое действие. Диаметр зоны равен – 14 мм, 17,5 мм и 19,5 мм соответственно (см. табл. 2).

При концентрации исследуемого образца 0,01 г/мл (1 г+100 мл очищенная вода) антимикробная активность выявлена к следующим тест-штам-

мам: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC9027 и *Staphylococcus aureus* ATCC25923. Диаметр зоны подавления роста составил 10,5 мм, 10 мм, 10,5 мм и 19 мм соответственно. А к тест-штаммам *Candida albicans* и *Bacillus subtilis* исследуемый образец показал бактериостатическое действие (см. таб. 2). Диаметр зоны равен – 10,5 мм и 16 мм соответственно[4].

При концентрации исследуемого образца 0,005 г/мл (1г+200мл очищенная вода) антимикробная активность выявлена к *Staphylococcus aureus* ATCC25923. Диаметр зоны подавления роста составил 16 мм. А к тест-штамму *Bacillus subtilis* исследуемый образец показал бактериостатическое действие. Диаметр зоны – 13 мм (табл. 2).

Табл. 3.

Антимикробная активность сухого растительного экстракта к тест-штаммам, с количеством живых клеток 10^8 КОЕ/мл

№	Исследуемые тест штаммы, с количеством клеток 10^8 КОЕ/мл	Зона подавления тест штамма, мм ¹			
		Концентрация сухого экстракта			
		1 конц. 0,04г/1мл	2 конц. 0,02г/1мл	3 конц. 0,01г/1мл	4 конц. 0,005г/1мл
1	<i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-
2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	17	-	-	-
3	<i>Staphylococcus aureus</i>	21	-	-	-
4	<i>Candida albicans</i>	12	-	-	-
5	<i>Bacillus subtilis</i>	-	-	-	-
6	<i>Escherichia coli</i> ATCC8739	-	-	-	-
7	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC9027	15	-	-	-
8	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC25923	24,5	12,5	-	-
9	<i>Candida albicans</i> ATCC10231	19	-	-	-

Примечание: Значения являются средним показателем из двух измерений.

Как видно из таблицы 3 при повышении титра клеток тест-штаммов до 10^8 КОЕ/мл, антимикробная активность выявилась только при концентрации сухого растительного

экстракта 0,04 г/мл (образец №1). К тест-штаммам *Staphylococcus aureus* и *Staphylococcus aureus* ATCC25923 исследуемый образец в концентрации №1 (0,04 г/мл) показал наибольшую анти-

микробную активность. Диаметр зоны подавления роста равен 21 мм и 24,5 мм соответственно. К тест-штаммам *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* и *Pseudomonas aeruginosa* ATCC9027 исследуемый образец в концентрации 0,04 г/мл проявил антимикробную активность, диаметр зоны подавления роста равен 17 мм, 12 мм и 15 мм соответственно. К следующим тест-штаммам: *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* и

Escherichia coli ATCC8739 образцы сухого растительного экстракта не показали антимикробной активности ни в одной из четырех концентрациях. Также установлено, что антимикробная активность к тест-микроорганизму *Staphylococcus aureus* ATCC25923 исследуемый образец показал в двух концентрациях: 0,04 г/мл и 0,02 г/мл. Диаметр зоны подавления равен – 24,5 мм и 12,5 мм соответственно [5].

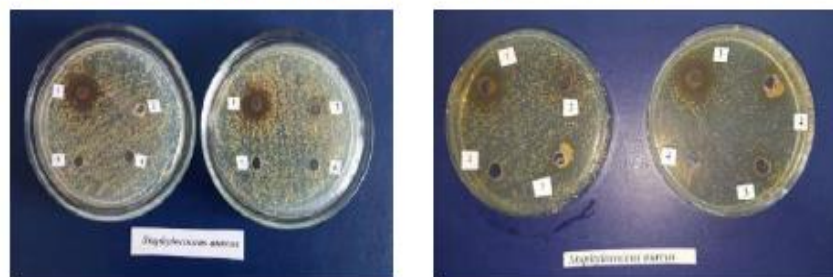


Рисунок 1

1а. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *S. aureus* - титр клеток 10^6 КОЕ/мл

1б. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *S. aureus* - титр клеток 10^6 КОЕ/мл

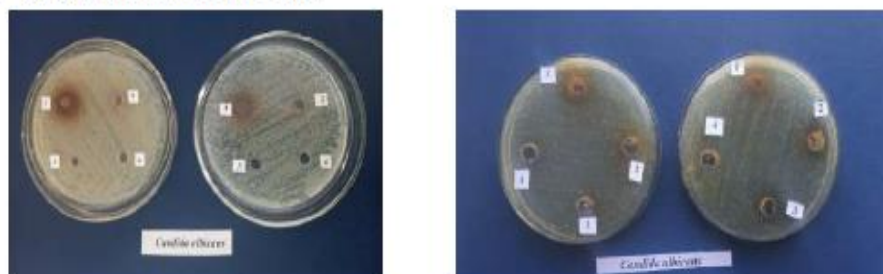


Рисунок 1

2 а. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *C. albicans* - титр клеток 10^6 КОЕ/мл

2 б. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *C. albicans* - титр клеток 10^6 КОЕ/мл

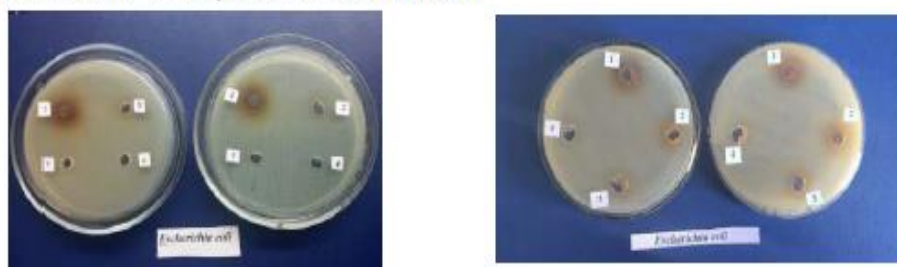


Рисунок 3

3а. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *Ps. aeruginosa* - титр клеток 10^6 КОЕ/мл



Рисунок 4. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *Ps. aeruginosa* - титр клеток 10^6 КОЕ/мл



Рисунок 5. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *B. subtilis* - титр клеток 10^6 КОЕ/мл



Рисунок 6

6 а. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *P. aeruginosa* ATCC9027- титр клеток 10^6 КОЕ/мл.

6 б. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *P. aeruginosa* ATCC9027- титр клеток 10^6 КОЕ/мл.

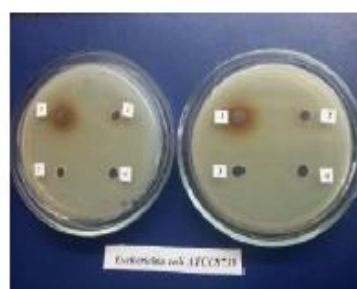


Рисунок 7

7а. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *Escherichia coli* ATCC8739- титр клеток 10^6 КОЕ/мл.

7б. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *Escherichia coli* ATCC8739- титр клеток 10^6 КОЕ/мл.

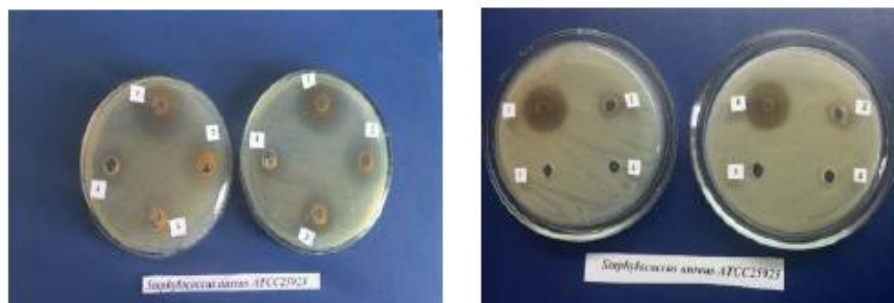


Рисунок 8

8а. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *Staphylococcus aureus* ATCC25923 - титр клеток 10^8 КОЕ/мл.

8б. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *Staphylococcus aureus* ATCC25923 - титр клеток 10^6 КОЕ/мл.

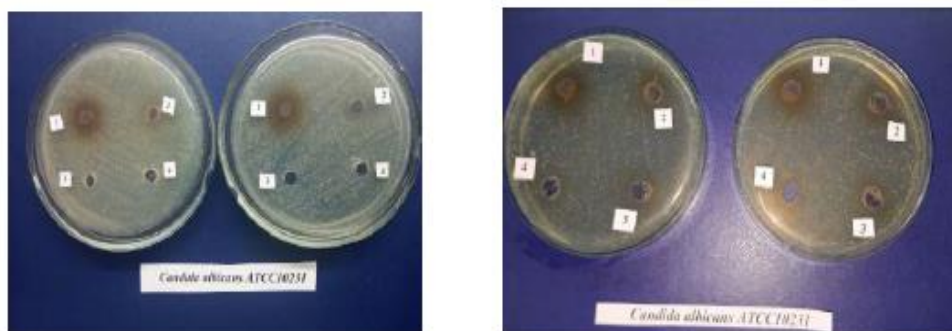


Рисунок 9

9а. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *Candida albicans* ATCC10231 - титр клеток 10^8 КОЕ/мл.

9б. Результаты антимикробной активности сухого растительного экстракта к *Candida albicans* ATCC10231 - титр клеток 10^6 КОЕ/мл.

Заключение: по экспериментальным данным выявлено, что растительный сухой экстракт показал антимикробную активность к *Staphylococcus aureus* ATCC25923 с количеством живых клеток 10^6 КОЕ/мл во всех исследуемых концентрациях. А также выявлена антимикробная активность к *Staphylococcus aureus* ATCC25923 с количеством живых клеток 10^8 КОЕ/мл в двух концентрациях: 0,04 г/мл и 0,02 г/мл.

Исследуемый образец в различных концентрациях показал бактериостатическое действие по отношению к *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* и *Candida albicans*, с количеством живых клеток 10^6 КОЕ/мл.

Растительный сухой экстракт показал высокую антимикробную активность к следующим тест-штаммам: *Staphylococcus aureus* ATCC25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC9027, *Staphylococcus aureus* и *Candida albicans* ATCC10231, с количеством живых клеток 10^6 КОЕ/мл в концентрации №1 (0,04 г/мл или 1 г+25 мл дистиллированной воды). Диаметр зоны подавления роста составил 33 мм, 21,5 мм, 21 мм и 20,5 мм соответственно. И к тест-штаммам *Staphylococcus*

aureus ATCC25923 и *Staphylococcus aureus* с количеством живых клеток 10^8 КОЕ/мл, исследуемый образец показал высокую антимикробную активность. Диаметр зоны подавления роста составил 24,5 мм и 21 мм соответственно. А также в концентрации 0,04 г/мл сухой растительный экстракт показал высокое бактериостатическое действие к тест-штаммам *Candida albicans* и *Bacillus subtilis*, с количеством живых клеток 10^6 КОЕ/мл. Диаметр зоны равен – 21 мм и 25 мм соответственно.

В концентрации №2 (1г+50мл дистиллированной воды) исследуемый образец также показал антимикробную активность почти ко всем исследуемым тест-штаммам, с количеством живых клеток 10^6 КОЕ/мл.

В концентрации №3 и №4 исследуемый образец показал не высокую антимикробную активность к исследуемым тест-штаммам, с количеством живых клеток 10^6 КОЕ/мл.

Антимикробная активность исследуемого образца к тест-штамму *Escherichia coli* ATCC8739, с количеством живых клеток 10^6 КОЕ/мл, выявлена только в концентрации 0,04 г/мл. Зона подавления роста тест микроорганизма является незначительной – 10 мм[6].

Выводы: сухой растительный экстракт в концентрации 0,04 г/мл показал высокую антимикробную активность к тест-штаммам *Staphylococcus aureus* ATCC25923 и *Staphylococcus aureus*, с количеством живых клеток 10^8 КОЕ/мл и 10^6 КОЕ/мл. При концентрации 0,02 г/мл растительный экстракт проявил антимикробную

активность по отношению почти ко всем тест-микроорганизмам с количеством живых клеток 10^6 КОЕ/мл, кроме *Escherichia coli* ATCC8739. Концентрации 0,01 г/мл и 0,005 г/мл по отношению ко всем тест-штаммам с количеством живых клеток 10^6 КОЕ/мл и 10^8 КОЕ/мл не проявили, или проявили незначительную антимикробную активность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас лекарственных растений, Всероссийский научный исследовательский институт лекарственных и ароматических растений -М.,2006.-С.64.
2. Бубенчикова, В.Н. Антимикробная активность некоторых представителей флоры Центрального Черноземья / В.Н. Бубенчикова, И.Л. Дроздова, М.В. Покровский // Человек и лекарство: тез. докл. Рос. нац. конгр., Москва, 2-6 апреля 2001 г.: М., 2001.– С. 550.
3. Государственная Фармакопея Российской Федерации (ГФ) XXI, часть 1. стр.194.
4. Государственный реестр лекарственных средств. Режим доступа:(<http://grls.rosminzdrav.ru>). — Дата обращения : 10.08.2015.
5. Г. Я. Шварц // Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов. — М. : Большая российская энциклопедия, 2004—2017.
6. Шакирова Д.М., Хабибуллаева Ш.М.,Определение антимикробной активности сухих листьев малины // Инфекция, иммунитет и фармакология.- 2024.-№1. С.212-218.

REZUME

YALLIG'LANISHGA QARSHI QURUQ EKSTRAKTNI ANTIMIKROB TA'SIRINI O'RGANISH

Xabibullayeva Shoiri Muydinjon
qizi, Farmanova Nodira Taxirovna,
Shakirova Dinora Ne'matovna

*O'zbekiston Respublikasi, Toshkent
shahri, Toshkent farmasevtika instituti*
khabibullayeva93@inbox.ru

Tayanch iboralar: quruq ekstrakt, antimikrob ta'sir, shtamm, yallig'lanishga qarshi, mikroorganizm.

Maqolada o'simliklardan tayyorlangan yig'madan (malina bargi, qora qoraqat bargi, itburun na'matak mevasi, qizilmiya ildizi) olingan quruq ekstraktning mikroblarga qarshi ta'siri aniqlanadi. Natijalarga ko'ra, quruq ekstrakti turli konsentratsiyalarda sinovdan o'tkazilganda, barcha konsentratsiyalarda yashovchan hujayralar soni 106 CFU/ml bo'lgan *Staphylococcus aureus* ATCC25923 ga qarshi mikroblarga qarshi faollik ko'rsatganligi aniqlandi. Antimikrob faollik, shuningdek, ikkita konsentratsiyada: 0,04 g/ml va 0,02 g/ml 108 CFU/ml yashovchan hujayralar soni bilan *Staphylococcus aureus* ATCC25923 ga qarshi aniqlandi. Turli konsentratsiyalarda sinov namunasi *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* va *Candida albicans*ga qarshi bakteriostatik ta'sir ko'rsatdi, tirik hujayralar soni 106 CFU/ml ekanligi isbotlandi.

SUMMARY

STUDY OF ANTIMIKROBIAL ACTION OF ANTI-INFLAMMATORY DRY EXTRACT

Khabibullaeva Shoiri Muydinjon
kizi, Farmanova Nodira Takhirovna,
Shakirova Dinora Nematovna

*Tashkent Pharmaceutical Institute,
Tashkent city, Republic of Uzbekistan*
khabibullayeva93@inbox.ru

Keywords: dry extract, antimicrobial, strain, anti-inflammatory action, microorganism.

The article defines the antimicrobial action of a dry extract obtained from a collection of plants (raspberry leaves, blackcurrant leaves, lingonberry fruits, licorice root). According to the results, it was established that the dry plant extract, when tested in various concentrations, exhibited antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* ATCC25923 with a viable cell count of 106 CFU/ml at all concentrations. Antimicrobial activity was also determined against *Staphylococcus aureus* ATCC25923 with a viable cell count of 108 CFU/ml at two concentrations: 0.04 g/ml and 0.02 g/ml. The test sample at different concentrations showed bacteriostatic activity against *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* and *Candida albicans*, with a viable cell count of 106 CFU/ml.

