

АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФИРНОГО МАСЛА МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ (MENTHA PIPERITA L.)

С. В. Райкова — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии, кандидат медицинских наук; **А. Г. Голиков** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, заведующий кафедрой фармацевтической химии, доцент, доктор химических наук; **Г. М. Шуб** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии, профессор, доктор медицинских наук; **Н. А. Дурнова** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, заведующая кафедрой общей биологии, фармакогнозии и ботаники, доцент, доктор биологических наук; **О. Г. Шаповал** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, ассистент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии, кандидат медицинских наук; **А. Ю. Рахметова** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, студентка 5 курса фармацевтического факультета.

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF PEPPERMINT ESSENTIAL OIL (MENTHA PIPERITA L.)

S. V. Raikova — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Microbiology, Virology and Immunology, Assistant Professor, Candidate of Medical Science; **A. G. Golikov** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Head of Department of Pharmaceutical Chemistry, Assistant Professor, Doctor of Chemical Science; **G. M. Shub** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Head of Department of Microbiology, Virology and Immunology, Professor, Doctor of Medical Science; **N. A. Durnova** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Head of Department of Biology, Pharmacognosy and Botany, Assistant Professor, Doctor of Biological Science; **O. G. Shapoval** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Microbiology, Virology and Immunology, Assistant, Candidate of Medical Science; **A. Yu. Rakhmetova** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Pharmaceutical Faculty, Student.

Дата поступления — 14.07.2011 г.

Дата принятия в печать — 08.12.2011 г.

Райкова С. В., Голиков А. Г., Шуб Г. М., Дурнова Н. А., Шаповал О. Г., Рахметова А. Ю. Антимикробная активность эфирного масла мяты перечной (*Mentha piperita* L.) // Саратовский научно-медицинский журнал. 2011. Т. 7, № 4. С. 787–790.

Цель. Изучение антимикробной активности паров эфирного масла мяты перечной в отношении штаммов грамположительных и грамотрицательных бактерий. **Материал и методы.** Проведено скрининговое изучение антимикробной активности растворов эфирных масел дискодиффузионным методом и активности паров эфирных масел собственного приготовления и готовых аптечных форм в отношении стандартных штаммов *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* ATCC 25922 и 12 клинических штаммов *S. aureus* (6 метициллин-резистентных и 6 метициллиночувствительных). **Результаты.** Эфирные масла собственного приготовления и готовые аптечные формы проявили равную антимикробную активность в отношении штаммов стафилококков, а в отношении штаммов грамотрицательных бактерий эта активность у полученного нами эфирного масла была выше. **Заключение.** Полученные данные свидетельствуют о наличии антимикробной активности в отношении всех штаммов микроорганизмов и в наибольшей степени в отношении стафилококков.

Ключевые слова: эфирное масло, мята перечная, антимикробная активность.

Raikova S. V., Golikov A. G., Shub G. M., Durnova N. A., Shapoval O. G., Rakhmetova A. Yu. Antimicrobial activity of peppermint essential oil (*Mentha piperita* L.) // Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2011. Vol. 7, № 4. P. 787–790.

Purpose. To study antimicrobial activity of fume of the essential oil of peppermint against gram-positive and gram-negative bacteria. **Materials and methods:** The screening study of antimicrobial activity of solutions of essential oil by disk-diffusion method and activity of essential oil fume of own preparation and pharmaceutical form of oil according to standard strains of *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* and 12 clinical strains of staphylococci (6 methicillin-resistant and 6 methicillin-sensitive) has been carried out. **Results:** Essential oil of own preparation and pharmaceutical form showed equal antimicrobial activity against strains of staphylococci. Essential oil of own preparation has been determined to reveal higher activity against gram-negative strains. **Conclusion:** Received data have proved the presence of antimicrobial activity against all strains of microorganisms and mostly against staphylococci.

Key words: essential oil, peppermint, antimicrobial activity.

Введение. Среди многообразия растительного мира уже в древности человек обратил внимание на растения, обладающие приятным или острым ароматом. На протяжении многих веков эфирные масла и другие экстракты из растений как источники разнообразных полезных веществ вызвали интерес у человека. Знания об эфирных маслах достигли высокого уровня в Древнем Египте и других странах, где их использовали для бальзамирования и врачевания

[1]. Эфирные масла — это ароматические жидкости, получаемые из растительных материалов (листьев, цветов, корней, фруктов и др.). По химической структуре они являются производными терпенов и их кислородосодержащих соединений. Для коммерческого производства эфирные масла получают различными методами: отжима, ферментации, вытяжки, но наиболее часто применяют метод дистилляции паром. В настоящее время известно около 3000 эфирных масел, из которых около 300 производятся с коммерческой целью. Эфирные масла представляют собой сложные смеси, состоящие из множества простых

Ответственный автор — Райкова Светлана Владимировна.
Адрес: 410012, Саратов, ул. Б. Казачья, 112.
Тел.: 66-98-20, 8-927-278-66-71.
E-mail: matiz853@yandex.ru

компонентов. Каждая из этих составляющих обладает полезным действием на организм. По данным Всемирной организации здравоохранения, большая часть населения земного шара на первом этапе лечения отдает предпочтение народным средствам медицины. Проведенные многочисленные исследования доказали наличие у эфирных масел антибактериальной, противогрибковой, антивирусной, противоопухолевой, антиоксидантной активности [2–4].

В настоящее время огромное количество микроорганизмов, прежде всего внутрибольничные штаммы, представляют собой угрозу для жизни и здоровья людей, в связи с широким распространением мультирезистентности и, как следствие, трудностей подбора адекватной химиотерапии. Одной из причин её формирования является массовое применение антимикробных препаратов, которое в ряде случаев приводит к нежелательным последствиям: дисбиозу, анафилактическому шоку, формированию перекрестной резистентности. В связи с этим ведется поиск новых препаратов, обладающих, с одной стороны, противомикробной активностью с отличным от привычных антибиотиков механизмом, и с другой — лишённых побочных эффектов. В последнее время отмечается повышенный интерес к эфирно-масличным растениям, обладающим антимикробной активностью. К таким растениям относится мята перечная (*Mentha piperita* L.). На территории нашей страны это растение в диком виде не произрастает, однако большая потребность в нем удовлетворяется за счет широко применяемого культивирования. Галеновые вытяжки из травы мяты перечной обладают различными свойствами, в том числе антисептическими [5]. Эфирное масло *Mentha piperita* широко используется в нетрадиционной медицине [6, 7]. В литературных источниках неоднократно упоминается о выраженном антимикробном, в частности фунгицидном, действии мяты перечной. Однако в доступной литературе мы не встретили сведений об изучении антибактериальной активности эфирного масла мяты перечной.

Цель: изучить антимикробную активность паров эфирного масла мяты перечной (*Mentha piperita*) в отношении штаммов наиболее частых возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний — стафилококков, синегнойной и кишечной палочек.

Методы. Эфирное масло получали из готового сырья — листьев мяты перечной (*Folia Menthae piperitae*) фирмы «Здоровье», купленного в аптечной сети г. Саратова. Выделение эфирного масла из сырья проводилось с помощью аппарата Гинзберга методом № 1, изложенным в ГФ СССР XI (1990) [8].

Антимикробную активность определяли в отношении стандартных штаммов: *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* ATCC 25922, представителей наиболее частых возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний, полученных из музея кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии СГМУ.

Скрининговое определение антимикробной активности эфирного масла мяты перечной проводили дискосиффузионным методом [9]. Инкубировали 18-часовые культуры исследуемых штаммов в термостате при температуре 37°C, суспензировали в стерильном физиологическом растворе, доводя до концентрации 10⁵ КОЕ / мл по стандарту мутности McFarland. Равномерно распределяли 500 мкл суспензии по поверхности агара Мюллер — Хинтона для получения равномерного роста. Эфирное масло растворяли в 10%-ном водном диметилсульфокси-

де (ДМСО) с добавлением Твин-80 и стерилизовали методом фильтрации через мембранные фильтры с размером пор 0,45 нм. В стерильные условия пустые стерильные диски 6,0 мм в диаметре пропитывались 50 мкл эфирного масла и накладывались на поверхность засеянного агара. Для контроля помещали диск, пропитанный соответствующей концентрацией ДМСО, для контроля растворителя. Стандартный диск с гентамицином использовался как референс-контроль. Чашки оставляли на 30 мин при комнатной температуре, а затем помещали в термостат на 24 ч. Зону задержки роста измеряли с помощью линейки.

В следующей серии экспериментов изучалась антимикробная активность паров эфирного масла мяты перечной, которую определяли в отношении тех же эталонных штаммов и 12 клинических штаммов *S. aureus*, (6 метициллин-резистентных и 6 метициллиночувствительных), взятых в эксперимент по результатам первичного скрининга. Определение метициллиночувствительности проводилось стандартным методом в соответствии с МУК 4.2. 1890–04 [10]. Сточные культуры исследуемых штаммов суспензировали в стерильном физиологическом растворе. Стандартный инокулюм, соответствующий мутности 0,5 по стандарту McFarland и содержащий 1,5×10⁸ КОЕ / мл, доводили до концентрации 10⁴ КОЕ / мл. Полученные взвеси в объеме 0,1 мл наносили на поверхность питательных сред (*S. aureus* — желточно-солевой агар, *P. aeruginosa* — мясопептонный агар, *E. coli* — среда Эндо). Бактериальную взвесь шпателем равномерно распределяли по поверхности питательной среды для получения изолированных колоний. Посевы подсушивали. На крышку чашки Петри наносили 0,1 мл эфирного масла мяты перечной, стерильным шпателем распределяли по поверхности крышки, чашки дном вверх помещали в термостат на сутки. Через 24 ч производили подсчет выросших колоний. Все опытные серии сопровождалась контрольными посевами опытных штаммов: 1) посевы без добавления эфирного масла (контроль), 2) посевы с добавлением готовых эфирных масел, фирм ООО «Аспера» и ООО «Ботаника ароматехнологии», приобретенных в аптечной сети, для сравнения антимикробной активности.

Статистическое описание результатов включало указания среднеарифметической и стандартного отклонения от ее значения, а также достоверность различий между найденными значениями средних арифметических (по методике И.П. Ашмарина, А.А. Воробьева) [11].

Результаты. При изучении антимикробной активности эфирного масла диско-диффузионным методом получены следующие результаты (табл. 1).

Из приведенных результатов следует, что масло обладало антибактериальной активностью в отношении всех взятых в эксперимент штаммов. Наибольшая антимикробная активность отмечалась по отношению к золотистому стафилококку, в меньшей степени к грамотрицательным бактериям. Зоны задержки роста вокруг дисков с ДМСО отсутствовали.

В следующей серии экспериментов эфирное масло собственного получения разводили ДМСО в соотношении 1:1, 1:2. Опыт сопровождался контролем — ДМСО без эфирного масла. Были получены следующие результаты (табл. 2).

При определении антимикробной активности паров эфирного масла мяты перечной установлено, что эфирное масло мяты перечной обладает антимикробной активностью в отношении всех взятых в опыт культур микроорганизмов (табл. 3). При этом наибольшая активность отмечалась по отношению к

Таблица 1

Антимикробная активность эфирного масла *M. piperita* дискодиффузионным методом

Тест-культура	Диаметр зоны задержки роста, мм			
	Эфирное масло собственного получения	Эфирное масло фирмы ООО «Ботаника ароматехнологии»	Эфирное масло фирмы ООО «Аспера»	Гентамицин
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213	32	26	28	30
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	9	6	8	10
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	10	8	9	11

Таблица 2

Антимикробная активность эфирного масла *M. piperita* дискодиффузионным методом (разведение эфирного масла в ДМСО)

Тест-культура	Диаметр зоны задержки роста, мм			
	ДМСО	Эфирное масло	1:1	1:2
<i>S. aureus</i> ATCC 29213	0	32	30	28
<i>S. aureus</i> (MRSA)	0	20	16	14
<i>S. aureus</i> (MSSA)	0	28	20	15
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	0	9	8	7
<i>E. coli</i> ATCC 25922	0	10	8	8

Таблица 3

Антимикробная активность паров эфирного масла мяты перечной

Тест-культура	Эфирное масло собственного приготовления	Эфирное масло ООО «Ботаника ароматехнологии»	Эфирное масло фирмы ООО «Аспера»	Контроль
<i>S. aureus</i> ATCC 29213	-	-	-	120±3,6
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	25±4,6	33±4,4	48±2,7	105±2
<i>E. coli</i> ATCC 25922	2±1	8±2	18±4	92±6,6

стафилококкам — на всех чашках наблюдалось полное отсутствие роста. В отношении грамотрицательных палочек пары мяты перечной проявили меньшую антимикробную активность, особенно в отношении синегнойной палочки. При сравнительном анализе трех эфирных масел между собой видно, что масло, полученное методом перегонки с водяным паром, не только не уступало по активности готовым аптечным лекарственным формам, но и демонстрировало более высокую противомикробную активность.

При статистическом сравнении найденных средних величин установлено, что среднее количество колоний *P. aeruginosa*, выросших в присутствии паров полученного нами эфирного масла, эфирных масел ООО «Ботаника ароматехнологии» и ООО «Аспера», достоверно отличается от контрольного значения (25±4,6, 33±4,4, 48±2,7 и 105±2 соответственно). В то же время среднее количество колоний, полученных при действии всех трех эфирных масел, при сравнении не имеют существенных различий. Подобные результаты получены и для штамма *E. coli*. Кроме того, полученное нами эфирное масло достоверно эффективнее задерживало рост *E. coli* по сравнению с эфирным маслом ООО «Аспера» (2±1 и 18±4).

При определении противостафилококковой активности все взятые в эксперимент метициллиночувствительные и метициллин-резистентные штаммы оказались высокочувствительными к парам эфирно-

го масла мяты перечной (рост на питательной среде полностью отсутствовал при наличии роста в контрольном посеве).

Обсуждение. Полученные результаты свидетельствуют о наличии антимикробной активности эфирного масла *Mentha piperita* в отношении взятых в опыт штаммов. Можно полагать, что возможной мишенью для антимикробного действия данного эфирного масла является бактериальная клеточная стенка, которая, как известно, принципиально отличается по строению у грамположительных и грамотрицательных бактерий [12]. Клеточная стенка грамотрицательных бактерий содержит на поверхности мощный липидный слой, взаимодействуя с которым эфирные масла утрачивают свою антимикробную активность [3]. В связи с этим представляет интерес дальнейшее изучение противостафилококковой активности эфирного масла *Mentha piperita* с определением минимальной ингибирующей концентрации.

Заключение. Установлено наличие антимикробной активности паров эфирного масла мяты перечной, наиболее выраженное по отношению к стафилококкам.

Библиографический список

1. Эфирные масла — древнейшее лечебное средство / С. С. Солдатенко [и др.]. Симферополь: Таврида, 1995. 48 с.
2. Burt S. A. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods: a review // Inter. J. Food Microbiol. 2004. Vol. 94. P. 223–253.

3. Determination of the chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of *Artemisia dracunculus* and of the antifungal and antibacterial activities of Turkish *Artemisia absinthium*, *A. dracunculus*, *Artemisia santonicum*, and *Artemisia spicigera* essential oils / R. Kotan, A. Mavi [et al.] // *J. Agric Food Chem.* 2005. Vol. 53. P. 9452–9458.
 4. Essential oil analysis and anticancer activity of leaf essential oil of *Croton flavens* L. from Guadeloupe / M. Sylvestre, A. Pichette, A. Longtin [et al.] // *J. Ethnopharmacol.* 2006. Vol. 103. P. 99–102.
 5. *Пустырский И. Н., Прохоров В. Н.* Лекарственные растения. СПб.: Книжный дом, 2005. 704 с.
 6. *Селлар В.* Энциклопедия эфирных масел. М.: Фаир-Пресс, 2005. 400 с.
 7. *Миргородская С.* Ароматерапия: Мир запахов — запахи мира. М.: Навеус, 1995. 120 с.
 8. Государственная фармакопея СССР. XI изд. М., 1990. Вып. 1. С. 290–295.
 9. NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards): Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests of bacteria that grow aerobically // Approved Standard M100-S12. Wayne: PA, NCCLS, 2002.
 10. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам: МУК 4.2. 1890–04. 2004. С. 38–42.
 11. *Ашмарин И. П.* Статистические методы в микробиологических исследованиях. Ленинград: Медгиз, 1962. 180 с.
 12. *Борисов Л. Б.* Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. М., 2005. С. 34–36.
- Translit**
1. *Jefirnye masla — drevnejshee lecebnoe sredstvo / S. S. Soldatenko [i dr.]. Simferopol»: Tavrida, 1995. 48 s.*
 2. *Burt S. A.* Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods: a review // *Inter. J. Food Microbiol.* 2004. Vol. 94. P. 223–253.
 3. Determination of the chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of *Artemisia dracunculus* and of the antifungal and antibacterial activities of Turkish *Artemisia absinthium*, *A. dracunculus*, *Artemisia santonicum*, and *Artemisia spicigera* essential oils / R. Kotan, A. Mavi [et al.] // *J. Agric Food Chem.* 2005. Vol. 53. P. 9452–9458.
 4. Essential oil analysis and anticancer activity of leaf essential oil of *Croton flavens* L. from Guadeloupe / M. Sylvestre, A. Pichette, A. Longtin [et al.] // *J. Ethnopharmacol.* 2006. Vol. 103. P. 99–102.
 5. *Pustyrskij I. N., Prohorov V. N.* Lekarstvennye rastenija. SPb.: Knizhnyj dom, 2005. 704 s.
 6. *Sellar V.* Jenciklopedija jefirnyh masel. M.: Fair-Press, 2005. 400 s.
 7. *Mirgorodskaja S.* Aromaterapija: Mir zapahov — zapahi mira. M.: Naveus, 1995. 120 s.
 8. Gosudarstvennaja farmakopeja SSSR. XI izd. M., 1990. Vyp. 1. S. 290–295.
 9. NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards): Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests of bacteria that grow aerobically // Approved Standard M100-S12. Wayne: PA, NCCLS, 2002.
 10. Opređenje čuvstvitel'nosti mikroorganizmov k antibakterial'nym preparatam: MUK 4.2. 1890–04. 2004. S. 38–42.
 11. *Ashmarin I. P.* Statističeskie metody v mikrobiologičeskih issledovanijah. Leningrad: Medgiz, 1962. 180 s.
 12. *Borisov L. B.* Medicinskaja mikrobiologija, virusologija i imunologija. M., 2005. S. 34–36.