

# ЭФИРНЫЕ МАСЛА – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ПРЕПАРАТОВ АНТИМИКРОБНОГО ДЕЙСТВИЯ

**С.А. Вичканова**<sup>1\*</sup>, доктор биологических наук, профессор  
**Т.В. Фатеева**<sup>1</sup>, **Н.М. Крутикова**<sup>1</sup>, кандидат биологических наук,  
**В.В. Вандышев**<sup>2</sup>, кандидат фармацевтических наук

<sup>1</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений;  
Российская Федерация, 117216, Москва, ул. Грина, д. 7, стр. 1;

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов;  
Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

**Введение.** Во всем мире широко распространены инфекционно-воспалительные заболевания кожи и слизистых оболочек. Применение антибиотиков и синтетических химиотерапевтических средств антибактериального и антимикотического действия часто приводит к возникновению ряда нежелательных реакций организма. В связи с этим весьма актуально изучение антимикробных свойств растений, обусловленных присутствием в них эфирных масел.

**Цель работы** – скрининговое исследование антимикробной активности природных эфирных масел и их компонентов.

**Материал и методы.** Исследования проводили согласно системе направленного скрининга ингибиторов микроорганизмов под биологическим контролем. Методом серийных разведений в опытах *in vitro* изучали антимикробную активность более 200 образцов эфирных масел и веществ из них в отношении 7 штаммов патогенных микроорганизмов. Антифунгальную активность, общую токсичность и химиотерапевтическую эффективность феркона изучали в опытах *in vitro* на модели экспериментальной микроспории морских свинок.

**Результаты.** Эфирные масла представляют интерес в случае направленного поиска ингибиторов микроорганизмов и создания на их основе эффективных лекарственных средств (ЛС). Новое природное соединение феркон, полученное из эфирных масел ферулы пахучей и ферулы конусостебельной, показало высокую антифунгальную активность и значительную противогрибковую.

**Заключение.** Эфирные масла различаются по степени выраженности антимикробной активности. Их целесообразно использовать с целью воздействия на различные патогенные штаммы грамположительных бактерий и возбудители поверхностных дерматомикозов для создания новых оригинальных препаратов.

**Ключевые слова:** эфирное масло, феркон, антимикробная активность, противотуберкулезная активность, антифунгальное действие, доклиническое изучение.

\*E-mail: vilarnii@mail.ru

## ВВЕДЕНИЕ

Распространенность инфекционно-воспалительных заболеваний кожи и слизистых оболочек во всем мире достаточно высока. Так, пиодермии, часто осложняющие течение хронических дерматозов, составляют 30–40% от всех заболеваний кожи. Гнойно-воспалительный процесс наиболее часто вызывается пиококками – стафилококками и стрептококками [1]. Не менее важной проблемой современной дерматологии являются дерматофитии. По данным мониторинга (2003–2005 гг.), проведенного микологической службой Москвы, по-прежнему актуальной остается проблема микроспории и трихофитии, в том числе у детей, доля которых в структуре грибковых заболеваний кожи составила 78,1% (в 2003 г. – 77,1%), в том числе по трихофитии – 57,6% и по микроспории – 79,1% [2–4].

Злоупотребление антибиотиками и синтетическими химиотерапевтическими средствами антибакте-

риального и антимикотического действия, особенно при наружном применении, приводит к возникновению целого ряда нежелательных реакций организма, в том числе аллергических, оказывает неблагоприятное действие на желудочно-кишечный тракт, микрофлору (дисбактериозы) и вызывает устойчивость патогенных микроорганизмов к данным препаратам. Поэтому для лечения заболеваний кожи и слизистых оболочек по-прежнему актуален поиск современных антимикробных ЛС другой природы, обладающих, наряду с высокой эффективностью в отношении патогенных возбудителей, отсутствием риска развития резистентности к антимикробному средству и побочных эффектов при его применении, в том числе не приводящих к нарушению естественной микрофлоры [5].

Исторически сложилось так, что антимикробные свойства растений прежде всего объясняли присутствием в них эфирных масел, издавна применяющихся в медицине. В отечественной и зарубежной литературе имеются не только отдельные публикации, но и обширные обзоры с приведением резуль-

татов исследований антимикробного действия эфирных масел или веществ, являющихся их активными компонентами [5]. При изучении 200 коммерческих эфирных масел выявлена антимикробная активность у 70% в отношении 10 видов бактерий и грибов. Значительное внимание уделялось выделению биологически активных веществ (БАВ) из эфирных масел. Так, за рубежом получен препарат тромалит (бензилотиоцианат) из листьев и семян настурции большой (*Tropaeolum majus* L.), обладающий широким спектром антимикробной активности и эффективный в эксперименте и клинике при инфекционных заболеваниях дыхательных и мочевых путей при приеме внутрь в виде драже, масляного раствора в капсулах или салата из листьев. Однако препарат широкого распространения не получил. Наряду с тромалитом к изотиоцианатам относятся также рафанин, выделенный из семян редьки посевной (*Raphanus sativus* L.) и подорожника большого (*Plantago major* L.), сульфолан (аналог рафанина) – из сердечницы крупковидной (*Cardaria draba* (L.) Desv.); хейролин – из семян желтушника Чери или лакфиоли (*Cheiranthus cheiri* L.) и других растений; птеригоспермин – из моринги масличной (*Moringa pterygosperma* C.F. Gaerth.), горчичные масла (аллил горчичное и фенилэтил горчичное), выделенные из горчицы, хрена, белой репы и ряда других растений. Изучены эфирные масла, выделенные из некоторых пряных и цитрусовых растений, из них наиболее активны эфирные масла корицы, майорана, лавра, душистого перца, гвоздики, кориандра, сандала, лимона, хрена, укропа и др. Все перечисленные препараты в разных концентрациях (0,5–15 мкг/мл) подавляли рост грамположительных, грамотрицательных и кислотоупорных бактерий, но химиотерапевтической активности в опытах на животных при экспериментальных инфекционных процессах у них не выявлено. Несмотря на значительный интерес многих исследователей к изучению антимикробных свойств эфирных масел и веществ, выделенных из них, высокоэффективных ЛС, созданных на их основе, практически нет [5].

В ВИЛАРе изучают растения по системе целенаправленного скрининга ингибиторов микроорганизмов среди природных веществ растительного происхождения. Таким образом, создается основа для разработки рациональной схемы отбора (оптимального алгоритма) и поиска под биологическим контролем субстанций с высокой антимикробной активностью [5, 6].

Цель работы – скрининговое исследование антимикробной активности природных эфирных масел и их компонентов.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили согласно системе направленного скрининга ингибиторов микроорга-

низмов под биологическим контролем [5]. Методом серийных разведений в опытах *in vitro* изучали антимикробную активность более 200 образцов эфирных масел и веществ из них в отношении различных штаммов патогенных микроорганизмов: *Staphylococcus aureus* (*St. aureus*), *Escherichia coli* (*E. Coli*), *Mycobacterium tuberculosis* (*Myc. tuberculosis*), *Candida albicans* (*C. albicans*), *Microsporium canis* (*M. canis*), *Trichomonas vaginalis* (*T. vaginalis*), *Entamoeba histolytica* (*Ent. histolytica*).

Из эфирного масла некоторых видов рода ферула выделили новое вещество, названное «феркон». Изучали его антифунгальную активность в опытах *in vitro*, общую токсичность и химиотерапевтическую эффективность на модели экспериментальной микроспории морских свинок.

**Методика исследования *in vitro*.** 0,1 мл эфирного масла растворяли в 1,9 мл этилового спирта (разведение 1:20), затем 0,1 мл этого разведения добавляли к 4,9 мл питательной среды (1:50), получая таким образом конечное разведение 1: 1000 (условно принятое за концентрацию 1000 мкг/мл). При изучении активных компонентов, полученных при фракционировании эфирных масел, брали навеску не менее 10 мг, стерилизовали 96% этиловым спиртом в течение 1 ч (из расчета 0,1 мл спирта на 5 мг навески) и добавляли необходимое количество соответствующей питательной среды для получения концентрации в исходной пробирке 1000 мкг/мл. Антимикробное действие феркона изучали методом двукратных серийных разведений эфирного масла в соответствующих каждому микроорганизму жидких питательных средах при оптимальных для каждого вида микроорганизмов условиях опыта ( $t^{\circ}\text{C}$ , длительность). Антимикробный эффект определяли по минимальной концентрации в мкг/мл, ингибирующей рост микроорганизмов (МИК), при которой визуально не наблюдали роста возбудителя [5, 7].

Острую токсичность феркона изучали на 172 белых мышках-самцах весом 18–20 г при разных способах введения (внутривенно, внутрибрюшинно, подкожно) в дозах до 1500 мг/кг.

**Методика исследования *in vivo*.** Химиотерапевтическое действие разных образцов феркона изучали при экспериментальной микроспории 24 морских свинок, которую вызывали у морских свинок (самцы или самки) белой масти или с белыми бочками массой  $260 \pm 30$  г. В качестве инфицирующего материала использовали волоски морских свинок, пораженные *Microsporium canis*. Заражение проводили путем втирания взвеси инфицированных волосков, растертых с агаром Сабуро, в предварительно депилированные и скарифицированные участки кожи (4×5 см) на боковой поверхности туловища морских свинок. Лечение животных начинали на 13–15-е сутки после заражения при наличии отчетливых признаков заболевания (ги-

перемия и инфильтрация кожи, сухие корки и чешуйки, распространение процесса по периферии очага) и при наличии у всех животных хорошо определяемого люминесцентного свечения. Выполняли местные аппликации 3% водно-спиртово-глицериновыми растворами препарата 1 раз в сутки в течение 18 дней. За состоянием животных наблюдали 1 раз в 2 дня (определяли наличие люминесцентного свечения, корок, чешуек); микробиологические исследования проводили через каждые 10 дней от начала лечения.

Динамику развития экспериментальной микроспории и результаты опытов учитывали по среднему индексу пораженности, проценту пораженности (общий и к концу опыта), сроку полного излечения животных и проценту излеченных животных к концу эксперимента. Индексы пораженности на каждый день наблюдения определяли на основании люминесцентного свечения, а затем высчитывали индекс пораженности на группу (среднее арифметическое суммы индексов) с последующим вычислением среднего суммарного индекса пораженности для всех дней наблюдения (на данную группу животных). Средний процент пораженности представляет собой процентное выражение соотношения среднего суммарного индекса леченых животных к контрольным при условии, что пораженность в контрольной группе всегда принималась за 100%. Срок полного излечения фиксировали по отсутствию люминесцентного свечения и по отрицательным результатам микробиологических исследований.

Для микробиологического исследования патологический материал (волосы, чешуйки, корки) предварительно обрабатывали в течение 10–20 мин 20% раствором КОН и микроскопировали при увеличении бинокулярного микроскопа 5×10. Статистическую обработку осуществляли по методу Стьюдента, учитывая результаты нескольких серий опытов при 3–4-кратной повторности опытов. Процент излеченных животных определяли к концу лечения при наличии очагов поражения в контроле не менее 70–90%. Устанавливали химиотерапевтический индекс, позволяющий оценить широту терапевтического действия препарата.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования 203 образцов эфирных масел и их компонентов выражена антимикробная активность в отношении некоторых патогенных микроорганизмов выявлена у 43 образцов (21%). Чаще всего высокая антимикробная активность наблюдалась в отношении *Ent. histolytica* (5,4%), *Myc. tuberculosis* и *M. canis* (4,9%), *St. aureus* (3,9%), значительно реже – в отношении *C. albicans*, *T. vaginalis* (0,9%), *E.coli* (0,4%). Наибольший интерес для дальнейшего изучения представляли эфирные масла 8 растений (табл. 1) с высоким ингибирующим эффектом (0,24–31,2 мкг/мл). Согласно полученным результатам, несмотря на довольно часто выявляемый у эфирных масел ингибирующий эффект, частота встречаемости высокоактивных соединений по сравнению с другими химическими группами (полифенолы, хиноны, алкалоиды и др.) относительно невелика (4,4%) [5].

Наши расхождения с мнением ряда исследователей о значительной и широко распространенной активности эфирных масел можно объяснить различными критериями, используемыми для оценки активности изучаемых препаратов. Рассмотрим результаты экспериментального изучения антимикробной активности в опытах *in vitro* нового природного соединения феркон, выделенного из эфирного масла ферулы пахучей или ферулы конусностебельной. Феркон представляет собой 3-(3-метил-3-ацетоксибутироилокси)-1-(1-(этилтио)-пропена-1. Способ его получения заключался в том, что измельченные плоды или корни ферулы пахучей

Таблица 1

### ИНГИБИРУЮЩИЙ ЭФФЕКТ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ И ИХ КОМПОНЕНТОВ, ОБЛАДАЮЩИХ НАИБОЛЕЕ ВЫСОКОЙ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТЬЮ В ОПЫТАХ *IN VITRO*

Растение	Препарат	Микроорганизмы	МИК, мкг/мл
Тысячелистник иволистный <i>Achillea salicifolia</i> Bess.	Эфирное масло	<i>Ps. aeruginosa</i>	7,8
Полынь капиллярная <i>Artemisia capillaries</i> Thunberg	Эфирное масло	<i>St. aureus</i>	31,2
Полынь вечная <i>Artemisia scoparia</i> Waldst.et Kit	Эфирное масло и фракции	<i>St. aureus</i> <i>E. coli</i>	31,2 31,2
Ферула конусностебельная <i>Ferula conocaula</i> Kogov	Эфирное масло и фракции Феркон	<i>M. canis</i> <i>M. canis</i>	1,9–7,8 0,98–7,8
Лаконос американский, или фитолакка американская <i>Phytolacca americana</i> L.	Эфирное масло и фракции	<i>St. aureus</i> <i>M. canis</i> <i>Myc. tuberculosis</i>	15,6 31,2 3,9
Погостемон пачули <i>Pogostemon cablin</i> Benth., syn. <i>P. patchouli</i> Pellet.	Эфирное масло	<i>St. aureus</i> <i>Ent. histolytica</i>	15,6 7,8
Шалфей мускатный <i>Salvia sclarea</i> L.	Эфирное масло	<i>Ent. histolytica</i>	3,9
Настурция большая <i>Tropaeolum majus</i> L.	Эфирное масло и фракции	<i>St. aureus</i> <i>E. coli</i> <i>M. canis</i> <i>C. albicans</i>	0,24 2,5 0,24 1,95

или ферулы конусостебельной подвергали экстракции петролейным эфиром с последующим выделением целевого продукта известным методом. Феркон относительно мало токсичен: ЛД<sub>50</sub> для белых мышей при внутривенном введении – 316–517±33 мг/кг, при внутривенном введении – 218±42 мг/кг.

Результаты изучения антимикробной (табл. 2) и химиотерапевтической активности феркона показали, что он обладает высокой антифунгальной активностью, в том числе в отношении *M. canis* в концентрации 0,24–1,95 мкг/мл; *Trichophyton mentagrophytes gypseum* – 12,5–100 мкг/мл; *Trichophyton mentagrophytes granulosum* – 25–100 мкг/мл. В опытах *in vivo* на модели экспериментальной микроsporии 24 морских свинок установлен статистически достоверный химиотерапевтический эффект: выздоровление животных, получавших лечение ферконом, наступало на 13–15 суток раньше, чем происходило самоизлечение в контрольной группе (табл. 3). Высокая антифунгальная активность феркона как в опытах *in vitro*, так и в опытах *in vivo* на инфекционной модели, вызванной мицелиальными грибами, свидетельствует о целесообразности дальнейших исследований для создания нового оригинального противогрибкового препарата растительного происхождения.

В медицинской практике традиционно используют различные лекарственные формы на основе эвкалиптового масла, которые чаще всего применяют при лечении воспалительных заболеваний органов дыхания. Высокое содержание эфирного масла в листьях эвкалипта шарикового (*Eucalyptus globules* Labill.) и эвкалипта серого (*Eucalyptus cinerea* F. Muell. ex Benth.) считали основным критерием качества и лечебной ценности. Главный компонент эфирного масла – цинеол, его содержание, согласно Английской фармакопее, должно быть не ниже 55%, фармакопее США – не ниже 70% и фармакопее СССР XI издания

– не ниже 60%. Как показали результаты наших исследований [3, 5, 8, 9], антимикробные свойства эвкалиптов обусловлены не эфирным маслом, а присутствием в них фенолоальдегидов флороглюцинового ряда (эуглобалей) формулы C<sub>23</sub>H<sub>30</sub>O<sub>5</sub> или C<sub>28</sub>H<sub>38</sub>O<sub>5</sub>, имеющих общий фрагмент [5, 8–12]. Высокая антимикробная активность, установленная в эксперименте *in vitro* и *in vivo* и доказанная при проведении клинических исследований, послужила основанием для разрешения применения эвкалимина, представляющего собой очищенную сумму эуглобалей и тритерпеноидов, в медицинской практике в качестве антибактериального и противовоспалительного средства.

Для анализа антимикробной активности разных видов эвкалиптов проводили сравнение показателей антимикробной активности цинеола и эвкалимина в отношении ряда патогенных микроорганизмов (табл. 4). Установлено, что бактериостатическая активность

Таблица 2

**АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ФЕРКОНА, мкг/мл**

Патогенные тест-микроорганизмы	Активность субстанции, мкг/мл
<i>St. aureus</i> 209-P	1000
<i>Myc. tuberculosis</i> H-37Rv	62,5–31,2
<i>E. coli</i> ATCC 25922	1000
<i>Proteus vulgaris</i> ATCC 6896	1000
<i>Ps. aeruginosa</i> ATCC 9027	1000
<i>C. albicans</i> ATCC 10321	1000
<i>M. canis</i> 352	0,24–1,95
<i>Trichophyton mentagrophytes gypseum</i>	12,5–100
<i>Trichophyton mentagrophytes granulosum</i>	25–100
<i>En. histolytica</i>	62,5

Таблица 3

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФЕРКОНА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МИКРОСПОРИИ МОРСКИХ СВИНОК**

Препарат	Количество животных	Пораженность				Время излечения, сут	T	p	% излеченных животных к концу лечения
		индекс		процент					
		к началу лечения	средний	средний	к концу лечения				
Водно-спиртово-глицериновый раствор феркона из корней ферулы пахучей 3%	6	2,1	1,2	44,4	0	28,00 ± 2,45	4,0	<0,01	100
Водно-спиртово-глицериновый раствор феркона из плодов ферулы пахучей 3%	6	2,0	1,1	40,7	0	28,00 ± 2,45	4,0	<0,01	100
Водно-спиртово-глицериновый раствор феркона из корней ферулы конусостебельной 3%	6	2,1	1,04	38,5	0	27,00 ± 1,47	4,4	<0,002	100
Контроль (без лечения)	6	2,1	2,7	100	52	40,3 ± 7,1			

## ПОКАЗАТЕЛИ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ЦИНЕОЛА И ЭВКАЛИМИНА

Препарат	Антимикробная активность, мкг/мл						
	патогенные штаммы тест-микроорганизмов						
	<i>St. aureus</i>	<i>Myc. tuberculosis</i>	<i>E. coli</i>	<i>M. canis</i>	<i>Trichophyton gypsum</i>	<i>C. albicans</i>	<i>Trichomonas vaginalis</i>
Цинеол	1000	1000	н/а 1000	1000	1000	н/а 1000	500
Эвкалимин	0,98–31,2	7,8–31,2	1000	250	500	62,5–250	125

эвкалимина в отношении различных патогенных штаммов грамположительных бактерий, основных возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний человека, в 300–1000 раз превышает активность цинеола, выделенного из эфирного масла эвкалипта.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по результатам проведенного исследования выявили эфирные масла растений, обладающих антимикробной активностью. Однако степень ее выраженности и, следовательно, потенциальная практическая ценность каждого масла для разработки в качестве антимикробного препарата различна. Химиотерапевтическое исследование эфирных масел и выделенных отдельных компонентов целесообразно в отношении различных патогенных штаммов грамположительных бактерий и возбудителей поверхностных дерматомикозов. Целесообразен направленный скрининг ингибиторов микроорганизмов среди эфирных масел с использованием метода фракционного разделения и выделения активных компонентов под биологическим контролем с последующим созданием на их основе новых оригинальных препаратов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Львов А.Н. Пиодермия и атопический дерматит: новые возможности лечения. Российские аптеки, 2010; 5.
2. Богущ П.Г., Лещенко В.М., Бондарев И.М., Лапшина Т.П., Кириллова Н.Н., Косталева А.В., Федотова А.Ю. Мониторинг –

метод объективной оценки эпидемиологической ситуации по трихофитии в Москве. Успехи медицинской микологии, том 8. М.: Национальная академия микологии, 2006; 5–6.

3. Иванова М.А. Выявляемость дерматомицетов в Российской Федерации в 2003–2004 годах. Успехи медицинской микологии, том 8. М.: Национальная академия микологии, 2006; 10–11.

4. Хейдар С.А., Шекрота А.Г. Сравнительный анализ заболеваемости микроспорией детей, прошедших лечение в детской инфекционной больнице № 8 Москвы за 2003–2005 гг. Успехи медицинской микологии, том 8. М.: Национальная академия микологии, 2006; 18–9.

5. Вичканова С.А. Ингибиторы микроорганизмов среди природных веществ растительного происхождения. Дисс. ...докт. биол. наук. М., 1981; 431.

6. Вичканова С.А. Фитонциды – вчера, конкурентные противоион-функциональные средства растительного происхождения – сегодня. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии, 2013; 11: 7–10.

7. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть I. (под ред. Миронова А.Н.). М.: «Гриф и К», 2012; 511–26.

8. Вичканова С.А., Колхир В.К., Сокольская Т.А., Воскобойникова И.В., Быков В.А. Лекарственные средства из растений. М.: Адрис, 2009; 432.

9. Вичканова С.А., Крутикова Н.М. Клиническая эффективность эвкалимина в качестве антибактериального и противовоспалительного средства общерезорбтивного действия. «Химия, технология, медицина». Сборник научных трудов ВИЛАР. М., 2000; 347–57.

10. Крутикова Н.М. Эвкалимин – новый растительный препарат антибактериального действия. Дисс. ...канд. биол. наук. М., 1997; 120.

11. Вичканова С.А., Крутикова Н.М. Новые аспекты применения эвкалимина. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии, 2012; 1: 214–21.

12. Крутикова Н.М., Вичканова С.А. Изучение антибактериальных свойств эвкалимина в свете современного подхода к препаратам антимикробного действия. «Химия, технология, медицина». Сборник научных трудов ВИЛАР. М., 2000; 338–46.

Поступила 2 ноября 2016 г.

## ESSENTIAL OILS ARE A PROMISING SOURCE OF DRUGS HAVING ANTIMICROBIAL ACTIVITY

Professor S.A. Vichkanova<sup>1</sup>, PhD; T.V. Fateeva<sup>1</sup>; N.M. Krutikova<sup>1</sup>, PhD; V.V. Vandyshev<sup>2</sup>, PhD

<sup>1</sup>All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants; 7, Grin St., Build. 1, Moscow 117216, Russian Federation;

<sup>2</sup>People's Friendship University of Russia; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow 117198, Russian Federation

## SUMMARY

**Introduction.** Infectious and inflammatory diseases of the skin and mucosa are common worldwide. Antibiotics and synthetic chemotherapeutic agents having antibacterial and antimycotic activities frequently cause a number of adverse reactions. In this connection, it is very important to investigate the antimicrobial properties of plants due to the fact that the latter contain essential oils.

**Objective:** to screen the antimicrobial activity of natural essential oils and their components.

**Material and methods.** The investigation was performed according to the targeted screening system for microbial inhibitors under biological control. Serial dilution tests in vitro experiments were used to examine the antimicrobial activity of 200 samples of essential oils and substances against 7 pathogenic bacterial strains. The antifungal activity, general toxicity, and chemotherapeutic efficacy of ferkon were studied in in vitro experiments using a guinea pig model of microsporidia.

**Results.** Essential oils are of interest during the directed search for microbial inhibitors and the design of effective drugs based on the latter. The new natural compound ferkon derived from the essential oils of giant fennel (*Ferula*) exhibited high and significant antifungal activity.

**Conclusion.** The essential oils differ in the degree of antimicrobial activity. They should be used to affect various pathogenic strains of gram-positive bacteria, as well as causative agents of superficial dermatomycoses in order to design new original drugs.

**Key words:** essential oil, ferkon, antimicrobial activity, antituberculosis activity, antifungal effect, preclinical study.

### REFERENCES

1. A.N.L'vov Pyoderma and atopic dermatitis: new opportunities of treatment. Rossiyskie apteki, 2010; 5 (in Russian).
2. Bogush P.G., Leshchenko V.M., Bondarev I.M., Lapshina T.P., Kirillova N.N.Kostalevskaya A.V., Fedotova A.Yu. Monitoring is an objective method of assessing the epidemiological situation of trihofitosis in Moscow. Successes of Medical Mycology. Tom 8. Moscow: National Academy of Mycology, 2006; 5–6 (in Russian).
3. Ivanova M.A. The detection of dermatomitsety in the Russian Federation in 2003–2004 years. Successes of Medical Mycology. Tom 8. Moscow: National Academy of Mycology; 2006: 10–11 (in Russian).
4. Heidar S.A., Shekrota A.G. Comparative analysis of morbidity in children microsporia treated in children's infectious diseases hospital № 8 in Moscow in 2003–2005 years. Successes of Medical Mycology. Tom 8. Moscow: National Academy of Mycology; 2006: 18–9 (in Russian).
5. Vichkanova S.A. Inhibitors of microorganisms among natural substances of plant origin. Dis... Doctor. Biol. Sciences. Moscow, 1981; 431 (in Russian).
6. Vichkanova S.A. Volatile - yesterday, a competitive anti-infective agents of plant origin – Today. Voprosy biologicheskoy, medicinskoy i farmaceuticheskoy himii, 2013; 11: 7–10 (in Russian).
7. Guidelines for pre-clinical trials of pharmaceuticals. Part I. (ed. Mironov A.N.). Moscow: «Grif and K», 2012; 511–26 (in Russian).
8. Vichkanova S.A., Kolkhir V.K., Sokol'skaya T.A., Voskoboynikova I.V., Bykov V.A. Medicines from plants. Moscow: Adris, 2009; 432 (in Russian).
9. Vichkanova S.A., Krutikova N.M. Clinical efficacy of evkalimin as an antibacterial and anti-inflammatory agent of total resorptive action. «Chemistry, technology, medicine». Collection of scientific papers VILAR. Moscow, 2000; 347–57 (in Russian).
10. Krutikova N.M. Evkaliminis a new herbal medicine with antibacterial action. Dis... Cand. Biol. Sciences. Moscow, 1997; 120 (in Russian).
11. Vichkanova S.A., Krutikova N.M. New aspects of evkalimin. Voprosy biologicheskoy, medicinskoy i farmaceuticheskoy himii, 2012; 1: 214–21 (in Russian).
12. Krutikova N.M., Vichkanova S.A. The study of antibacterial properties of evkalimin in the light of the modern approach to drugs antimicrobial action. «Chemistry, technology, medicine». Collection of scientific papers VILAR. Moscow, 2000; 338–46 (in Russian).