

УДК 615.322

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ И АНТИМИКОТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ТРЕХ ОБРАЗЦОВ ЭФИРНОГО МАСЛА *ORIGANUM VULGARE* L.

Е. К. Немоляева, Н. А. Дурнова, А. С. Шереметьева, С. В. Райкова

*Саратовский государственный медицинский университет
имени В. И. Разумовского
Россия, 410012, Саратов, Б. Казачья, 112
E-mail: anna-sheremetyewa@yandex.ru*

Поступила в редакцию 13.03.2018 г., принята 02.04.2018 г.

Проведен сравнительный анализ антибактериальной и антимикотической активности трех образцов эфирного масла *Origanum vulgare* L.: эфирное масло душицы косметическое производителя ООО «Натуральные масла»; эфирное масло, полученное из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай»; эфирное масло, полученное из собранного вручную лекарственного растительного сырья травы душицы обыкновенной на Лысой горе г.Саратова в июле 2017 г. Установлена антибактериальная и антимикотическая активность этих образцов эфирного масла душицы обыкновенной в отношении стандартных штаммов микроорганизмов: *Staphylococcus aureus* ATCC 6538P, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27835, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Candida albicans* ATCC 13108. Для всех образцов эфирного масла душицы обнаружено бактерицидное действие в отношении *S. aureus* и фунгицидная активность в отношении *C. albicans*. В отношении *E. coli* изученные образцы масел проявили разную активность: эфирное масло, полученное из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай», не показало выраженного антибактериального эффекта, в отличие от двух других образцов (косметического эфирного масла душицы производителя ООО «Натуральные масла» и эфирного масла, полученного из собранного вручную ЛРС травы душицы обыкновенной), которые продемонстрировали бактерицидное действие. Противосинегноиную активность все исследованные образцы эфирных масел не проявили.

Ключевые слова: душица обыкновенная, эфирное масло, антибактериальная активность, антимикотическая активность.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-13-24

ВВЕДЕНИЕ

Для эфирномасличного растительного сырья уже известен широкий спектр фармакологической активности (У ВейСинь, 2002), при этом исследования по поиску новых направлений их возможной биологической активности продолжают во всем мире. Например, для настоя ромашки аптечной изучены антимикробные свойства (Шереметьева и др., 2017b) и влияние на наследственный аппарат клеток буккального эпителия после ортопедического вмешательства (Егерев и др., 2011; Сальников и др., 2011; Шереметьева и др., 2011; Жибылев и др., 2012; Полухина и др., 2012; Шереметьева и др., 2017с). Эфирное масло мяты перечной (Райкова и др., 2011), а также экстракт и эфирное масло душицы показали антибактериальную активность (Боков, Морохина, 2012). Установлены антирадикальные свойства эфирных масел орегано, тимьяна и чабера (Алинкина и др., 2013).

Несмотря на то, что часто из эфирномасличного сырья, как и из других лекарственного растительного сырья (ЛРС), для терапевтического применения готовят экстракты, использование эфирного масла в ряде случаев может иметь ряд преимуществ, т.к. в маслах отсутствуют сопутствующие БАВ, возможно их применение в малых дозах и ингаляционный способ введения. Установлено (Николаевский, 1987а; Николаевский и др., 2000b; Червинская, 1999), что эфирные масла способствуют стимуляции синтеза нейромедиаторов и восстановлению процессов ауторегуляции организма; после оказания терапевтического эффекта полностью элиминируются из организма, не образуя токсические метаболиты и не оказывая тропные побочные эффекты.

Эфирные масла применяются в качестве самостоятельных лекарственных средств: например, лавандовое масло обладает антисептическими (Червинская, 1999), противовоспалительными свойствами, эфирное масло мускатного шалфея применяется в качестве противовоспалительного средства, эфирные масла мяты перечной и Melissa лекарственной обладают с противовирусной активностью (Николаевский, 1987а; Буренина, 2009). Так же они могут являться одним из компонентов лекарственного препарата. Например, «Пектусин» на основе эвкалиптового масла и ментола применяется для лечения заболеваний верхних отделов дыхательных путей; «Симетикон» содержит эфирное масло фенхеля и используется при вздутии живота. Эфирные масла являются ведущей группой биологически активных соединений представителей семейства *Lamiaceae* (Ткаченко, 2011). На основе мятного масла выпускаются «Мятные таблетки», применяющиеся, как средство от тошноты, рвоты и кашля; эфирные масла душицы обыкновенной

и мяты перечной входят в состав комплексного препарата «Валосердин», который оказывает спазмолитическое и седативное действие. Наряду с официальными средствами, существуют БАДы и косметические средства с эфирными маслами на фармацевтическом рынке, рынок которых неуклонно растет, при этом соответствие их нормативной документации (НД) сомнительно, а идентифицировать состав таких средств без специальных методов химической и лабораторной диагностики невозможно (Решетько и др., 2009; 2010). К этой категории средств относится, например, БАД «Лаванда», которая представляет собой эфирное масло лаванды в капсулах и используется как успокаивающее средство; а также косметические эфирные масла, применяемые для ухода за кожей. Такие препараты не проходят клинические испытания и процедуру государственной регистрации в Минздравсоцразвитии России, поэтому не имеют утвержденной уполномоченными органами инструкции по применению в отличие от лекарственных средств. Покупатели зачастую не консультируются с врачами относительно использования этих средств, а врачи не располагают достаточным количеством информации о таких препаратах (Решетько и др., 2008; 2009; 2010).

Цель: провести сравнительный анализ антибактериальной и антимикотической активности трех образцов эфирного масла *Origanum vulgare* (косметического; полученного из аптечного измельченного сырья, полученного из собранного вручную сырья).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования антибактериальной и антимикотической активности проводили с использованием трех образцов эфирного масла: первый образец – эфирное масло душицы косметическое производителя ООО «Натуральные масла»; второй – эфирное масло, полученное из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай»; третий – эфирное масло, полученное из собранного вручную лекарственного растительного сырья травы душицы обыкновенной на Лысой горе г. Саратова в июле 2017 г.

Эфирное масло из травы душицы получали методом перегонки с водяным паром по стандартной методике согласно ГФ XIII ОФС.1.5.3.0010.15 «Определение содержания эфирного масла в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах».

Антимикробную активность паров эфирных масел определяли в отношении стандартных штаммов микроорганизмов: *Staphylococcus aureus* ATCC 6538P, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27835,

Escherichia coli ATCC 25922, *Candida albicans* ATCC 13108, взятых из музея живых культур кафедры микробиологии с вирусологией и иммунологией ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России.

Суточные культуры исследуемых штаммов суспензировали в стерильном физиологическом растворе. Стандартный инокулом, соответствующий мутности 10 ЕД по стандарту Тарасевича и содержащий 5×10^8 КОЕ/мл, доводили до концентрации 10^2 КОЕ/мл. Полученные взвеси микроорганизмов в объеме 0.1 мл наносили на поверхность питательных сред (*S. aureus*, *P. aeruginosa* и *E. coli* – мясо-пептонный агар, *C. albicans* – среда Сабуро). 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 душицы обыкновенной, стерильным шпателем распределяли по поверхности крышки, чашки дном вверх помещали в термостат на сутки (для учета антибактериального эффекта), или на двое суток (в случае изучения антимикотической активности). Через 24 ч и 48 ч соответственно производили подсчет выросших колоний. Три экспериментальные группы посевов с добавлением эфирных масел (1-ая – готового косметического эфирного масла душицы производителя ООО «Натуральные масла»; 2-ая – эфирного масла, полученного из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай»; 3-я – эфирного масла, полученного из собранного вручную лекарственного растительного сырья травы душицы обыкновенной на Лысой горе г. Саратова в июле 2017 г.) сопровождалась контрольными посевами опытных штаммов (посевы без добавления эфирного масла).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Высокая внутривидовая изменчивость эфиросодержащих растений, требовательность к условиям сбора и хранения ввиду не только протекающей ферментации, но и активного испарения эфирного масла, представляет особую сложность при сборе, транспортировке и хранении, а также дальнейшей обработке лекарственного растительного сырья и разработке новых лекарственных средств, (Хазиева и др., 2016). Кроме того, качественный состав и количественное содержание эфирного масла производящего растения могут варьировать не только между видами (Шереметьева и др., 2017а; Дурнова и др., 2014), но и внутри вида (Афендульева, Погорелова, 2017; Миронович и др., 2008) в зависимости от климато-географической зоны, экотопа, фазы сбора, степени

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

антропогенного загрязнения и других факторов (Афендульева, Погорелова, 2017; Миронович и др., 2008; Шелепова и др., 2014). В связи с этим, перед исследованием антибактериальной и антимикотической активности масла было проанализировано его количественное содержание как в аптечном ЛРС, так и в траве душицы обыкновенной, собранной вручную. Согласно ГФ XIII ФС.2.5.0012.15, количественное содержание эфирного масла в цельном сырье должно быть не менее 0.1%, а в измельченном сырье – не менее 0.08%.

В результате проведенного эксперимента установлено, что среднее содержание эфирного масла в траве душицы обыкновенной, собранной вручную, составило $0.34 \pm 0.14\%$, что соответствует требованиям ГФ, а в аптечном ЛРС разных производителей – $0.05 \pm 0.06\%$, что не соответствует требованиям ГФ. Так как ЛРС фирмы ЗАО «Иван-Чай» показало наибольшее содержание эфирного масла в траве душицы, нами было выбрано сырье этого производителя, количественное содержание масла в котором составило $0.09 \pm 0.06\%$. Сравнительный количественный анализ показал, что в траве душицы, собранной вручную содержания эфирного масла в 3.5 раза больше, чем в аптечном ЛРС.

Результаты эксперимента по обнаружению антибактериальных и антимикотических свойств свидетельствуют о наличии противомикробной активности у всех исследуемых образцов эфирного масла, но их антибактериальный эффект выражен в разной степени (таблица).

Антимикробная и антимикотическая активность трех образцов эфирного масла *O. vulgare* в отношении стандартных штаммов микроорганизмов

Table. Antimicrobial and antimycotic activity of three samples of essential oil of oregano against standard strains of microorganisms

| Образец масла [Oil sample] | Культура [Culture] | <i>C. albicans</i> | <i>S. aureus</i> | <i>P. aeruginosa</i> | <i>E. coli</i> |
|-------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|----------------------|----------------|
| 1 | | + | + | – | + |
| 2 | | + | + | – | – |
| 3 | | + | + | – | + |

Примечание. «+» – бактерицидный эффект, «–» – эффект отсутствует.

Note. «+» – there is bactericidal effect «–» – no effect.

Все три образца эфирного масла душицы обыкновенной проявили

выраженную антимикотическую (фунгицидное действие в отношении *C. albicans*) и противостафилококковую активность (бактерицидное действие в отношении *S. aureus*). Противосинегнойную активность все исследованные образцы эфирных масел не проявили.

В отношении *E. coli* изученные образцы масел проявили разную активность: эфирное масло, полученное из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай», не показало выраженного антибактериального эффекта, в отличие от двух других образцов (косметического эфирного масла душицы производителя ООО «Натуральные масла» и эфирного масла, полученного из собранного вручную ЛРС травы душицы обыкновенной), которые продемонстрировали бактерицидное действие. Возможно, разная активность в отношении кишечной палочки обусловлена разным компонентным составом эфирных масел, т.к. аптечное ЛРС было собрано в других климато-географических условиях. Несмотря на формальное соответствие НД и срокам годности, малый выход масла и его низкая биологическая активность свидетельствуют о том, что возможно, были нарушены правила сбора, сушки, транспортировки и хранения свежесобранного ЛРС травы душицы, в результате чего могли произойти изменения компонентного состава.

В результате проведенного эксперимента установлено, что косметическое эфирное масло душицы производителя ООО «Натуральные масла» и эфирное масло, полученное из собранного вручную ЛРС травы душицы обыкновенной проявили наибольшую антимикробную активность в отличии от эфирного масла, полученного из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай». Но, несмотря на равную биологическую активность этих образцов в отношении *C. albicans* и *S. aureus*, соответствие НД косметического эфирного масла является сомнительным (ТУ 9151-002-53909331-03), а его компонентный состав не указан на упаковке. Такая ситуация не позволяет с уверенностью рекомендовать такие средства для использования, так как их химический состав, способ выделения и в целом их доброкачественность не подтверждены производителем.

Эфирное масло травы душицы обыкновенной, обладая широким спектром биологической активности (Вокон, Морokhina, 2012), не имеет широкого применения при получении лекарственных растительных препаратов на его основе. Причины могут быть связаны с особенностями этапов сбора, сушки, транспортировки и хранения свежесобранной травы душицы, при нарушении которых возможны изменения качественного состава и количественного содержания эфирного масла

производящего растения. Следующая возможная причина – сложность выделения эфирного масла из травы душицы, т.к. для его получения необходима специальная установка, а количественное содержание в сырье небольшое. В связи с этим необходима более строгая регламентация и контроль доброкачественности эфирного масла.

Исследования, проведенные нами, как и ранее проведенный анализ (Боков, Морохина, 2012), свидетельствуют о выраженных антибактериальных и антимикотических свойствах душицы. В связи с продемонстрированными результатами в ранних исследованиях (Миронович и др., 2008) эфирного масла душицы обыкновенной и результатами собственного эксперимента представляет интерес установление химического состава всех образцов эфирного масла душицы обыкновенной, а также изучение влияния эфирного масла на возбудителей клинических штаммов микроорганизмов.

ВЫВОДЫ

У всех образцов эфирного масла душицы обнаружено бактерицидное действие в отношении *S. aureus* и фунгицидная активность в отношении *C. albicans*. Изученные образцы масел проявили разную активность в отношении *E. coli*: эфирное масло, полученное из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай», не показало выраженного антибактериального эффекта, в отличие от двух других образцов (косметического эфирного масла душицы производителя ООО «Натуральные масла» и эфирного масла, полученного из собранного вручную ЛРС травы душицы обыкновенной), которые продемонстрировали бактерицидное действие. Противосинегноинную активность все исследованные образцы эфирных масел не проявили.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алинкина Е. С., Мишарина Т. А., Фаткуллина Л. Д. Антирадикальные свойства эфирных масел орегано, тимьяна и чабера // Прикладная биохимия и микробиология. 2013. Т. 49, № 1. С. 82 – 87. doi: 10.7868/S0555109913010029

Афендульева О. С., Погорелова А. С. Изменчивость состава и биологическая активность эфирных масел представителей семейства губоцветные (обзор) // Advanced science: сборник статей Международной научно-практической конференции. В 3 ч. Ч. 1. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2017. С. 41 – 46.

Боков Д. О., Морохина С. Л. Фармакотерапевтическое действие и использование в практической медицине травы душицы обыкновенной // Медицина и здравоохранение: матер. Междунар. науч. конф. Чита: Изд-во «Молодой ученый», 2012. С. 52 – 59.

Буренина И. А. Основные методологические принципы применения

ароматерапии в восстановительном лечении // Вестник современной клинической медицины. 2009. Т. 2, № 2. С. 47 – 50.

Дурнова Н. А., Романтеева Ю. В., Ковтун А. Н. Химический состав эфирного масла *Thymus marshallianus* Willd. и *Thymus pallasiianus* Н. Вр., произрастающих на территории саратовской области // Химия растительного сырья. 2014. № 2. С. 115 – 119. doi: 10.14258/jcrpm.1402115

Егерева М. А., Дурнова Н. А., Коннов В. В., Сальников В. Н., Шереметьева А. С. Изменение ядерного аппарата клеток буккального эпителия человека при ортопедическом вмешательстве // Современная российская наука глазами молодых исследователей: матер. Всерос. науч.-практ. конф.-форума молодых ученых и специалистов. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2011. С. 243 – 245.

Жибилев Е. А., Шереметьева А. С., Левина В. А. 2012. Цитогенетическое влияние стоматологических материалов на клетки буккального эпителия // Молодые ученые – здравоохранению: матер. 73-й студ. науч.-практ. конф. в рамках первой Всероссийской недели науки с междунар. участ., посвященной дню российской науки. Саратов: Саратов. мед. ун-т. С. 306 – 307.

Мирович В. М., Коненкина Т. А., Федосеева Г. М., Головных Н. Н. Исследование качественного состава эфирного масла душицы обыкновенной, произрастающей в Восточной Сибири // Химия растительного сырья. 2008. № 2. С. 61 – 64.

Николаевский В. В. Ароматерапия: справочник. М.: Медицина, 2000б. 336 с.

Николаевский В. В., Еременко А. Е., Иванов И. К. Биологическая активность эфирных масел. М.: Медицина, 1987а. 144 с.

Полухина Н. В., Дурнова Н. А., Коннов В. В., Сальников В. Н., Сальникова С. Н., Шереметьева А. С. Цитогенетические эффекты ортопедических конструкций // Саратовский научно-медицинский журнал. 2012. Т. 8, № 2. С. 300 – 304.

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.

Решетько О. В., Горшкова Н. В., Луцевич К. А. Современное состояние проблемы использования ЛС растительного происхождения // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. 2008. № 12. С. 22 – 26.

Решетько О. В., Горшкова Н. В., Луцевич К. А., Рыженкова И. Г. Фармакоэпидемиологическая оценка безопасности фитопрепаратов и пути минимизации риска их лекарственных взаимодействий // Клиническая фармакология и терапия. 2009. Т. 18, № 5. С. 74 – 80.

Решетько О. В., Горшкова Н. В., Луцевич К. А., Семибратова А. М. Регуляторный статус и проблема безопасности средств растительного происхождения // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. 2010. № 5. С. 30 – 33.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

Сальников В. Н., Полухина Н. В., Шереметьева А. С., Левина В. А., Егерева М. А. Применение микроядерного теста для оценки влияния зубных протезов на генетический аппарат человека // Клинические и теоретические аспекты современной медицины: матер. конф. М.: РУДН, 2011. С. 103 – 104.

Ткаченко К. Г. Эфирномасличные растения и эфирные масла: достижения и перспективы, современные тенденции изучения и применения // Вестник Удмуртского университета. 2011. Вып. 1. С. 88 – 100.

У ВэйСинь. Энциклопедия китайской медицины: Целительные силы природы. СПб.: «Издательский Дом «Нева»»; М.: «ОЛМА-ПРЕСС», 2002. 704 с.

Хазиева Ф. М., Осипов В. И., Коротких И. Н. Исследование внутривидовой изменчивости эфирного масла у душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) // Химия растительного сырья. 2016. № 4. С. 97 – 105. doi: 10.14258/jcrpm.2016041178

Червинская А. В. Перспективы применения аппаратной ароматерапии в медицинской практике // Российский медицинский журнал. 1999. №2. С. 22–25.

Шелепова О. В., Воронкова Т. В., Кондратьева В. В., Олехнович Л. С. Влияние антропогенного загрязнения среды на качественный состав эфирного масла душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16, № 1(3). С. 841 – 844.

Шереметьева А. С., Дурнова Н. А., Березуцкий М. А. Содержание эфирных масел в траве разных видов рода тимьян (*Thymus* L.) // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. 2017а. Т. 15, № 2. С. 15 – 19. doi: 10.18500/1682-1637-2017-15-2-15-19

Шереметьева А. С., Дурнова Н. А., Райкова С. В. Сравнительный анализ антимикробной активности настоев календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) и ромашки аптечной (*Chamomilla recutita* L.) // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. 2017б. Т. 15, № 3. С. 41 – 49. doi: 10.18500/1682-1637-2017-15-3-41-4

Шереметьева А. С., Дурнова Н. А., Сальников В. Н., Сальников Н. В. Влияние настоев календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) и ромашки аптечной (*Chamomilla recutita* L.) на ядерный аппарат клеток буккального эпителия человека после ортопедического вмешательства // European Scientific Conference: сб. ст. VI Междунар. науч.-практ. конф. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2017с. С. 157 – 162.

Шереметьева А. С., Жибылев Е. А., Сальникова С. Н. Ортопедические конструкции, как фактор возникновения микроядер в клетках буккального эпителия // Молодые ученые – здравоохранению: сб. тр. конф. Саратов: Саратов. мед. ун-т, 2011. С. 462.

Образец для цитирования:

Немоляева Е. К., Дурнова Н. А., Шереметьева А. С., Райкова С. В. Сравнительный анализ антибактериальной и антимикотической активности трех образцов эфирного масла *Origanum vulgare* L. // Бюл. Бот. сада Саратов. гос. ун-та. 2018. Т. 16, вып. 1. С. 13 – 11. DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-13-24.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF ANTIBACTERIAL
AND ANTIMYCOTIC ACTIVITY OF THREE SAMPLES
OF ESSENTIAL OIL OF *ORIGANUM VULGARE* L.**

E. K. Nemolyaeva, N. A. Durnova, A. S. Sheremetyeva, S. V. Raikova

*V. I. Razumovsky Saratov State Medical University
112 B. Kazachya Str., Saratov 410012, Russia
E-mail: anna-sheremetyewa@yandex.ru*

Received 13 March 2018, Accepted 2 April 2018

The comparative analysis of antibacterial and antimycotic activity of 3 samples of essential oil is carried out *Origanum vulgare* L.: essential oil of oregano beauty the manufacturer of «Natural oils»; essential oil obtained from the pharmacy of crushed medicinal plant raw material of the manufacturer ZAO «Ivan-Tea»; the essential oil obtained from hand-harvested medicinal plants herbs oregano on Bald mountain Saratov in July 2017. Antibacterial and antimycotic activity of these samples of origanum essential oil against standard strains of microorganisms was established: *Staphylococcus aureus* ATCC 6538P, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27835, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Candida albicans* ATCC 13108. All samples of origanum essential oil showed bactericidal action in relation *S. aureus* and fungicidal activity in relation *C. albicans*. In relation to *E. coli* all samples of essential oils showed different activity: the essential oil obtained from the pharmacy of crushed medicinal plant raw material of the manufacturer ZAO «Ivan-Tea», did not show a pronounced antibacterial effect, in contrast to the other two samples (essential oil of oregano beauty the manufacturer of «Natural oils» and essential oil obtained from hand-harvested medicinal plants herbs oregano), which showed a bactericidal effect. In relation to *P. aeruginosa* all samples of essential oils were not active.

Key words: *Origanum vulgare* L., oregano, essential oil, antibacterial activity, antimycotic activity.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-13-24

REFERENCE

Afendulyeva O. S., Pogorelova A. S. The variability of the structure and biological activity of essential oils of the family labiatae (review). *Advanced Science: collection of articles of the international scientific-practical conference. In 3 parts. Part 1.* Penza: Nauka I Prosveshchenie Publ., 2017. pp. 41 – 46. (in Russian).

Alinkina E. S., Misharina T. A., Fatkullina L. D. Antiradical properties of oregano, thyme and savory essential oils. *Applied Biochemistry and Microbiology*. 2013, vol. 49, iss. 1, pp. 73 – 79. doi: 10.7868/S0555109913010029

Bokov D. O., Marohina S. L. Pharmacological action and use in practical

medicine herb oregano. *Medicine and healthcare: proceedings of the international scientific conference*. Chita: Molodoi Uchyonyi Publ., 2012. pp. 52 – 59. (in Russian).

Bourenina I. A. Basic methodological principles of aromatherapy application in medical rehabilitation. *Herald of modern clinical medicine*, 2009, vol. 2, iss. 2, pp. 47 – 50. (in Russian).

Chervinsky A. V. Prospects for the use of hardware aromatherapy in medical practice. *Russian medical journal*, 1999, vol. 2, pp. 22 – 25. (in Russian).

Durnova N. A., Romanteeva Y. V., Kovtun A. N. The chemical composition of the essential oil of *Thymus Marshallianus* Willd. and *Thymus Pallasianus* H.Br., growing in the Saratov region. *Chemistry of vegetable raw materials*, 2014, vol. 2, pp. 115 – 119 doi: 10.14258/jcprm.1402115 (in Russian).

Egereva M. A., Durnova N. A. Konnov V. V., Salnikov V. N., Sheremetyeva S. A. The change in the nuclear apparatus of cells of buccal epithelium of a man in orthopedic surgery. *Modern Russian science through the eyes of young researchers. Proceedings of the all-Russian scientific-practical conference-forum of young scientists and specialists*. Krasnoyarsk: Scientific and Innovation Center, 2011, pp. 243–245. (in Russian).

Hazieva F. M., Ossipov, V. I., Korotkikh I. N. The study of intraspecific variation of oregano (*Origanum vulgare* L.) essential oil. *Chemistry of vegetable raw materials*, 2016, vol. 4, pp. 97 – 105. doi: 10.14258/jcprm.2016041178 (in Russian).

Mironovich V. M., Konenkina T. A., Fedoseeva G. M., Golovnih N. N. 2008. The study of the qualitative composition of the essential oil of *Origanum vulgare*, which grows in Eastern Siberia. *Chemistry of vegetable raw materials*, 2008, vol. 2, pp. 61 – 64. (in Russian).

Nikolaevsky V. V. *Aromatherapy: reference book*. Moscow: Meditsina Publ, 2000b. 336 p. (in Russian).

Nikolaevsky V. V., Eremenko A. E., Ivanov I. K. *Biological activity of essential oils*. Moscow: Meditsina Publ, 1987a. 144 p. (in Russian).

Polukhina N. V., Durnova N. A., Konnov V. V., Salnikov V. N., Salnikova S. N., Sheremetyeva A.S. Cytogenetic effects of orthopedic. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*, 2012, vol. 8, iss. 2, pp. 300 – 304. (in Russian).

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, iss. 4, pp. 787–790. (in Russian).

Reshetko O. V., Gorshkova N. V., Lutsevich K. A. The current state of the problem of the use of drugs of plant origin. *Remedium: Journal of the Russian market of medicines and medical equipment*, 2008, vol. 12, pp. 22 – 26. (in Russian).

Reshetko O. V., Gorshkova N. V., Lutsevich K. A., Ryzhenkova I. G. Pharmacoepidemiological assessment of the safety of phytopreparations and ways to minimize the risk of their drug interactions. *Clinical pharmacology and therapy*, 2009, vol. 18, iss. 5, pp. 74 – 80. (in Russian).

Reshetko O. V., Gorshkova N. V., Lutsevich K. A., Semibratova A. M. Regulatory status and safety of plant products. *Remedium: Journal of the Russian market of medicines and medical equipment*, 2010, vol. 5, pp. 30 – 33. (in Russian).

Salnikov V. N., Poluhina N. V., Sheremetyeva A. S., Levina V. A., Egereva M. A. Micronucleus test for analysis of influence denture on the genetic apparatus of human. *Clinical and theoretical aspects of modern medicine. Conference materials*. Moscow: RUDNs Publ., 2011, pp. 103 – 104. (in Russian).

Shelepova O. V., Voronkova T. V., Kondratyeva V. V., Olekhnovich L. S. Influence of environmental anthropogenous pollution on qualitative composition of essential oil from *Origanum vulgare* L. *Proceedings of the Samara scientific center of Russian Academy of Sciences*, 2014, vol. 16, iss. 1, pp. 841 – 844. (in Russian).

Sheremetyeva A. S., Durnova N. A., Berezutsky M. A. Essential oils level in herbs of different species of thyme (*Thymus* L.). *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2017a, vol. 15, iss. 2, pp. 15 – 19. doi: 10.18500/1682-1637-2017-15-2-15-19 (in Russian).

Sheremetyeva A. S., Durnova N. A., Raykova S. V. Comparative analysis of antimicrobial activity of the infusion *Calendula officinalis* L. and *Chamomilla recutita* L. *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2017b, vol. 15, iss. 3, pp. 41 – 49. doi: 10.18500/1682-1637-2017-15-3-41-4 (In Russian).

Sheremetyeva A. S., Durnova N. A., Salnikov V. N., Salnikov N. V. Influence of infusions the *Calendula officinalis* L. and *Chamomilla recutita* L. on the nuclear apparatus of the human buccal epithelium cells after orthopedic intervention. *European scientific conference: collection of articles of the VI international scientific-practical conference*. Penza: Nauka I Prosveshchenie Publ., 2017c, pp. 157 – 162. (in Russian).

Sheremetyeva A. S., Zhybylev E. A., Salnikov S. N. Orthopedic design, as a factor in the occurrence of micronuclei in buccal cells. *Young scientists – to health care*. Saratov: SGMUs Publ., 2011, p. 462. (in Russian).

Tkachenko K. G. Essential oils plants and essential oils: progress and perspectives, modern tendencies of research and application. *Bulletin of Udmurt University*, 2011, vol. 1, pp. 88 – 100. (in Russian).

U VeySin. *Encyclopedia of Chinese medicine: the Healing power of nature*. St. Petersburg: Neva Press, Moscow: Olma-Press, 2002. 704 p. (In Russian).

Zhybylev E. A., Sheremetyeva A. S., Levina V. A. Cytogenetic effect of dental materials on buccal epithelium cells. *Young scientists – to health care. Proceedings of the 73rd student scientific and practical conference within the first all-Russian science week with international participation, dedicated to the day of Russian science*. Saratov: SGMUs Publ., 2012, pp. 306 – 307. (in Russian).

Cite this article as:

Nemolyaeva E. K., Durnova N. A., Sheremetyeva A. S., Raikova S. V. Comparative Analysis of Antibacterial and Antimycotic Activity of Three Samples of Essential Oil of *Origanum vulgare* L. *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2018, vol. 16, iss. 1, pp. 13–24 (in Russian). DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-13-24.
