

# Поиск новых растительных субстанций в качестве кандидатов для разработки кожных антисептиков

Д. А. Суворин, н.с. лаборатории энтеральных вирусных инфекций

А. В. Алимов, к.м.н., руководитель

Ю. А. Захарова, д.м.н., зам. руководителя по научной работе

Е. В. Болгарова, н.с. лаборатории респираторных вирусных инфекций

Екатеринбургский научно-исследовательский институт вирусных инфекций  
ФБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии „Вектор“»  
Роспотребнадзора, г. Екатеринбург

## Search for new plant substances as candidates for development of skin antiseptics

D. A. Suvorin, A. V. Alimov, Yu. A. Zakharova, E. V. Bolgarova

Yekaterinburg Research Institute of Viral Infections of the State Research Centre of Virology and Biotechnology 'Vector', Yekaterinburg, Russia

### Резюме

Целью исследования стал поиск новых растительных экстрактов некоторых растений, произрастающих на территории Российской Федерации с возможностью их использования в производстве новых средств антисептики. Материалы и методы. В работу были взяты 24 готовых рабочих раствора растительных экстрактов. Исследование проводили на тест-поверхностях из гладких материалов с использованием тест-штаммов *E. coli* (1257) и Sabin (LSc-2ab), в качестве контроля наносили стерильную питьевую воду. Критерием эффективности обеззараживания поверхностей считали не менее 99,99% гибели тест-микроорганизмов при указанном времени экспозиции. Результаты. Высокий бактерицидный эффект наблюдался у двух образцов – 3%-ных водно-глицериновых субстратов пихты и ели. Дальнейшие исследования вирулицидной активности у этих растений также показали их высокую эффективность. Заключение. Поиск новых биологических растительных субстанций из сырья отечественного производства для разработки современных антисептических средств имеет бесспорную актуальность.

Ключевые слова: антисептики, растительные экстракты, вирулицидная активность.

### Summary

The objective of the study was search of novel extracts derived from some plants growing on the territory of the Russian Federation for application in production of novel antiseptics. Materials and methods. We worked on 24 ready-to-use work solutions of plant-derived extracts. The study was conducted on test surfaces made from smooth materials using test strains of *E. coli* (1,257) and Sabin (LSc-2ab), sterile drinking water being used as control. Destruction of at least 99.9% of the test microorganisms in the given exposure time was considered the efficacy criterion of surface decontamination. Results. A high bactericidal effect was observed in two specimens, namely, in hydroglyceric substrata (3%) derived from abies and fir. Further studies of virucidal activity of these plants also showed their high efficacy. Conclusion. Search of novel biological substances for developing modern antiseptics is indisputably significant for nonspecific prevention of infectious diseases.

Key words: antiseptic drugs, enteroviruses, plant-derived extracts, virucidal activity.

### Введение

В силу отсутствия вакцинации против многих актуальных вирусных и бактериальных инфекций (в их числе аденовирусы, риновирусы, энтеровирусы, сальмонеллез, стафилококковые и стрептококковые инфекции и др.) определяющую роль в предотвращении их распространения на современном этапе отводят неспецифической профилактике. Комплекс санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий по данному направлению мероприятий направлен на источник возбудителя инфекции, механизм передачи и восприимчивый организм. Большую роль в этой связи отводят мерам, повышающим устойчивость организма (здоровый образ жизни, питание, физическая активность, минимизация поведенческих

факторов риска, усиление адаптационного потенциала организма, закаливание и др.) и барьерным средствам защиты (маски, респираторы и пр.). Особое место в комплексе профилактических мероприятий занимают препараты для сезонной и экстренной химиопрофилактики, способы дезинфекции и средства антисептики. Повышение эффективности последних и поиск новых химических и биологических субстанций на основе сырья отечественного производства имеет в этой связи бесспорную актуальность.

В настоящее время все кожные антисептики, разрешенные к применению на территории России, представлены спиртами – этиловым, пропиловым и изопропиловым. Они могут входить в их состав

самостоятельно либо вместе со вспомогательными компонентами, обеспечивающими более благоприятные физико-химические (растворимость, стабильность и др.) и потребительские свойства (моющее, чистящее, дезодорирующее и др. [1, 2]. Вместе с тем широкое использование химических соединений бытовой химии, негативное воздействие на организм человека агрессивных факторов внешней среды ставят перед разработчиками задачу не только исключить их негативное влияние на организм человека, но и обеспечить берегающее действие на кожу рук (интенсивное питание, повышение регенеративных свойств и пр.).

Использование препаратов растительного происхождения взамен химических является актуальным

направлением современной медицины. Еще с середины XX века начали активно проводиться работы по изучению антибактериального и противовирусного действия экстрактов и вытяжек из растений [3, 4, 5]. Существуют различные растительные экстракты, которые проявляют антимикробный эффект против широкого спектра микроорганизмов, таких как бактерии, грибы и вирусы. Высокая активность этих экстрактов объясняется наличием биологических веществ, имеющих разнообразный состав и относящихся к различным классам химических соединений (флавоноиды, гликозиды, сапонины, витамины, фитогормоны и т.д.) [6, 7].

Сегодня в мире разработаны и широко применяются для медицинской дезинфекции средства на основе растительного сырья. Они экологичны, безопасны для человека, обладают пролонгированным эффектом, однако, как правило, недостаточно эффективны в отношении возбудителей инфекционных заболеваний.

**Цель исследования** – подбор вещества из растительного сырья отечественного производства с дезинфицирующим (антисептическим) эффектом в отношении бактерий и вирусов.

#### Материалы и методы

Основные требования, предъявляемые к таким растительным кандидатам:

- элементы растений (ствол, листья, корень, соцветия, плоды, семена) содержат компоненты, обладающие сильным антимикробным свойством;
- растения произрастают на территории Российской Федерации;
- налажено промышленное производство различных видов экстрактов из них.

Нами были выбраны 17 претендентов, которые соответствовали этим критериям.

**Чистотел большой** (*Chelidonium majus*) – во всех частях растения содержатся алкалоиды, количество которых в траве может достигать 2%, а в корнях – 4%.

**Тысячелистник обыкновенный** (*Achillea millefolium*) содержит до 0,8% эфирного масла, в состав его входят моно- (туйол, цинеол, камфора) и сесквитерпеноиды. Из листьев и соцветий, кроме эфирного масла, выделены 12 сесквитерпеновых лактонов, найдены также флавоноиды, полиацетилены, стерины, тритерпеновые спирты.

**Подорожник** (*Plantago*) – в свежих листьях найдены флавоноиды, маннит, сорбит, лимонная и олеаноловая кислоты.

**Черёда** (*Bidens*) содержит эфирное масло, флавоноиды, производные коричной кислоты, дубильные вещества с большим содержанием фракции полифенолов, растение способно накапливать марганец.

**Шалфей лекарственный** (*Salvia officinalis*) – листья содержат эфирное масло, в состав которого входят цинеол. В листьях найдены алкалоиды, флавоноиды, дубильные вещества, урсоловая, олеановая и хлорогеновая кислоты. Из семян выделено жирное масло, содержащее глицерид линолевой кислоты. В корнях найдены хиноны, ройлеаноны.

Калина красная (*Viburnum opulus*) – кора содержит эфирное масло, органические кислоты, высшие жирные кислоты. В плодах имеются углеводы (сахароза, фруктоза, глюкоза), полисахариды, органические кислоты, тритерпеноиды (олеаноловая и хедрагеновая кислоты), каротин, высшие жирные кислоты.

**Календула лекарственная** (*Calendula officinalis*) – в цветочных корзинках содержатся каротиноиды и флавоноиды. В соцветиях календулы присутствуют полисахариды, полифенолы, смолы, органические кислоты; в семенах – лауриновая и пальмитиновая кислота, алкалоиды; в корнях имеется инулин.

**Эвкалипт** (*Eucalyptus*) – листья содержат эфирное масло, флавоноиды и дубильные вещества.

**Ромашка** (*Matricaria*) – цветочные корзинки содержат эфирное масло, присутствуют также флавоноиды.

**Чабрец** (*Thymus*) содержит до 1% эфирного масла; в траве обнаружены дубильные вещества, камедь, тритерпеновые соединения, большое количество минеральных солей.

**Розмарин лекарственный** (*Rosmarinus officinalis*) – в сухих корнях содержатся пентозаны и гексозаны, корни содержат бетаин, каротин, фитостерин, минеральные вещества, минеральные соли.

**Хвощ полевой** (*Equisetum arvense*) содержит алкалоиды, сапонин, эквизетонин, флавоноиды, эфирное масло.

**Пихта** (*Abies*) – концы ветвей содержат до 3% эфирного масла, до 0,32% аскорбиновой кислоты, флавоноиды (рутин, кверцетин), хлорофилл, каротиноиды, витамин Е, стерины и фитонциды.

**Ель** (*Picea*) содержит эфирные масла, витамин С, дубильные вещества, смолы, минеральные соли, фитонциды.

**Можжевельник** (*Juniperus*) – содержание эфирного масла в шишках и ягодах составляет 0,50–2,00%, в стеблях – 0,25%, в хвое – 0,18%, в коре – 0,50%, в шишкочах содержатся органические кислоты (яблочная, муравьиная, уксусная), кора содержит дубильные вещества, хвоя – аскорбиновую кислоту.

**Сосна** (*Pinus*) содержит эфирное масло, найдены аскорбиновая кислота, каротин, витамины группы В, пантотеновая кислота, алкалоиды.

**Лаванда** (*Lavandula*) – все части растения содержат эфирное масло, его главной составной частью являются сложные эфиры спирта L-линалоола и кислот (уксусной, масляной, валириановой и капроновой); в цветках содержатся дубильные вещества и смолы, урсоловая кислота, кумарин, герниарин [8, 9].

Виды выбранных из данных растений экстрактов для определения антимикробной активности представлены в табл. 1.

В ходе исследований проведено испытание готовых к применению 24 рабочих 3%-ных растворов представленных средств. В качестве тест-объектов использовали стандартные гладкие поверхности размером 10 × 10 см (стекло, линолеум, плитка), на которые в первом эксперименте наносили тест-штаммы *E. coli* (1257), в последующем (после проверки бактерицидных свойств и выбора наиболее подходящих кандидатов) – вакцинный штамм полиовируса *Sabin*

**Таблица 1**  
**Виды экстрактов растительных веществ отечественного производства**  
**для исследования антимикробной активности**

№ п/п	Растения	Водно-глицериновые экстракты	Пропилен-гликолевые экстракты
1	Чистотел большой ( <i>Chelidonium majus</i> )	Стебли, листья, соцветия	Стебли, листья, соцветия
2	Тысячелистник обыкновенный ( <i>Achillea millefolium</i> )	Стебли, листья, соцветия	Стебли, листья, соцветия
3	Подорожник ( <i>Plantago</i> )	Листья	Листья, семена
4	Черёда ( <i>Bidens</i> )	Листья и соцветия	Листья и соцветия
5	Шалфей лекарственный ( <i>Salvia officinalis</i> )	Листья	Листья
6	Календула лекарственная ( <i>Calendula officinalis</i> )	Соцветия	Соцветия
7	Калина красная ( <i>Viburnum opulus</i> )	Плоды	
8	Эвкалипт ( <i>Eucalyptus</i> )	Листья	
9	Ромашка ( <i>Matricaria</i> )	Соцветия	Соцветия
10	Чабрец ( <i>Thymus</i> )	Листья	
11	Розмарин лекарственный ( <i>Rosmarinus officinalis</i> )	Листья	
12	Хвощ полевой ( <i>Equisetum arvense</i> )	Трава	
13	Пихта ( <i>Abies</i> )	Хвоя	
14	Ель ( <i>Picea</i> )	Хвоя	
15	Можжевельник ( <i>Juniperus</i> )		Хвоя
16	Сосна ( <i>Pinus</i> )		Почки
17	Лаванда ( <i>Lavandula</i> )		Соцветия

**Таблица 2**  
**Антибактериальная активность экстрактов растительных веществ природного**  
**происхождения – кандидатов к использованию в качестве антисептических средств. Тест-штамм E. coli (1257)**

Номер образца	Группа	Растение, вид экстракта	Эффективность, % (0% – отсутствие активности; 100% – высокая активность) (время экспозиции)					
			Стекло		Лиолеум		Плитка	
			15 мин.	30 мин.	15 мин.	30 мин.	15 мин.	30 мин.
Э-3-1	Водно-глицериновые экстракты	Чистотел (стебли, листья, соцветия)	0	0	0	0	0	0
Э-3-2		Тысячелистник (стебли, листья, соцветия)	0	0	0	0	0	0
Э-3-3		Подорожник (листья)	0	0	0	0	0	0
Э-3-4		Черёда (листья и соцветия)	50	60	50	60	50	60
Э-3-5		Шалфей (листья)	50	60	50	60	50	60
Э-3-6		Календула (соцветия)	10	10	10	10	10	10
Э-3-7		Калина (плоды)	10	30	10	30	10	30
Э-3-8		Эвкалипт (листья)	20	30	20	30	20	30
Э-3-9		Ромашка (соцветия)	50	50	50	50	50	50
Э-3-10		Чабрец (листья)	50	50	50	50	50	50
Э-3-11		Розмарин (листья)	60	60	60	60	60	60
Э-3-12		Хвощ (трава)	50	60	50	60	50	60
Э-3-13		Пихта (хвоя)	100	100	100	100	100	100
Э-3-14		Ель (хвоя)	100	100	100	100	100	100
Э-3-15		Можжевельник (хвоя)	75	75	75	75	75	75
Э-3-16	Сосна (почки)	Нет образца						
Э-3-17	Пропилен-гликолевые экстракты	Лаванда (соцветия)	50	52	50	52	50	52
Э-3-18		Шалфей (листья)	45	50	45	50	45	50
Э-3-19		Черёда (листья и соцветия)	40	40	40	40	40	40
Э-3-20		Чистотел (стебли, листья, соцветия)	30	30	30	30	30	30
Э-3-21		Подорожник (листья, семена)	40	50	40	50	40	50
Э-3-22		Тысячелистник (стебли, листья, соцветия)	50	50	50	50	50	50
Э-3-23		Календула (соцветия)	50	65	50	65	50	65
Э-3-24		Ромашка (соцветия)	60	60	60	60	60	60

Таблица 3

Вирулицидная активность экстрактов растительных веществ природного происхождения с высокой антибактериальной активностью – кандидатов к использованию в качестве антисептических средств. Тест-штамм Sabin (LSc-2ab)

Номер образца	Группа	Растение, вид экстракта	Эффективность, % (0% – отсутствие активности; 100% – высокая активность) (время экспозиции)					
			Стекло		Линолеум		Плитка	
			15 мин.	30 мин.	15 мин.	15 мин.	30 мин.	15 мин.
Э-3-13	Водно-глицериновые экстракты	Пихта (хвоя)	100	100	100	100	100	100
Э-3-14		Ель (хвоя)	100	100	100	100	100	100

(LSc-2ab), после чего поверхности тест-объектов обрабатывали испытуемыми растительными средствами. В качестве контроля аналогично основному эксперименту на тест-объекты (стекло, линолеум, плитка) вместо тест-штаммов *E. coli* (1257) и *Sabin* (LSc-2ab) наносили стерильную питьевую воду.

Оценку результатов проводили через 15 и 30 минут и выражали в процентном соотношении, где 0% – отсутствие эффекта (рост тест-штамма на поверхности тест-объекта), 100% – высокая эффективность (полное отсутствие роста тест-штамма на поверхности тест-объекта). Условия проведения испытаний соответствовали требованиям Р 4.2.2643–10 [10]. Критерием эффективности обеззараживания поверхностей считали не менее 99,99% гибели тест-микроорганизмов при указанном времени экспозиции.

### Результаты и их обсуждение

В ходе исследований с тест-штаммом *E. coli* (1257) не все претенденты показали высокую антибактериальную активность (табл. 2).

Из 24 тестируемых образцов в группе водно-глицериновых экстрактов (14 образцов) лишь у двух наблюдался высокий бактерицидный эффект. Это 3%-ный экстракт пихты (100%) и 3%-ный экстракт ели (100%). Минимальной активностью характеризовались календула (10%), калина (10–30%) и эвкалипт (20–30%). Полное отсутствие таковой имели чистотел, тысячелистник и подорожник. В группе пропилен-гликолевых экстрактов ни одно тестируемое растение не соответствовало критериям, предъявляемым к дезинфицирующим средствам. Уровень антибактериальной активности у всех не превысил 65%. Наиболее высоким в представленной группе был у календулы (50–65%) и ромашки (60%), наиболее низкий – у чистотела (30%).

Таким образом, из 24 претендентов нами были выбраны только субстанции 3%-ного водно-глицеринового экстракта пихты (*Abies*) и 3%-ного водно-глицеринового экстракта ели (*Picea*).

Результаты вирулицидной активности экстрактов этих растений представлены в табл. 3

При времени экспозиции 15–30 минут оба тестируемых экстракта показали одинаково высокую противовирулицидную эффективность (100%). Это позволяет сделать

вывод об их ингибирующем эффекте не только на бактерии, но и вирусы, что в дальнейшем позволит включить эти субстанции в серию экспериментов для разработки новых антисептических средств.

### Заключение

Таким образом, в ходе поиска современных средств неспецифической профилактики возбудителей инфекционных заболеваний на примере изучения новых биологических субстанций (3%-ных водно-глицериновых субстратов пихты и ели) была показана высокая бактерицидная и вирулицидная активность растений, имеющих широкое распространение на территории России, что позволило рекомендовать эти субстанции в качестве кандидатов для средств антисептики. Это имеет бесспорную актуальность в связи с глобальными угрозами человечеству – ростом антимикробной резистентности и появляющимися и вновь возвращающимися инфекциями.

*Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.*

### Список литературы

1. Чистякова А. Ю. Антисептика кожи в лечебных учреждениях. // Поликлиника. 2010. № 3. С. 90–92.
2. Кампф Г. Гигиена рук в медицинских организациях. // Фундаментальная и клиническая медицина. 2018. Т. 3, № 4. С. 60–72.
3. Aqil F., Khan MS., Owais M., Ahmad I. Effect of certain bioactive plant extracts on clinical isolates of beta-lactamase producing methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. // J. Basic Microbiol. 2005. 45 (2). P. 106–114. DOI: 10.1002/jobm.200410355.
4. Brezani V., Lelakova V., Sherif T. S., Hassan, Berchova-Bimova K., Novy P., Pavel Kloucek P., Petr Marsik P., Dall'Acqua S., Hosek J., Smejkal K. Anti-Infectivity against Herpes Simplex Virus and Selected Microbes and Anti-Inflammatory Activities of Compounds Isolated from *Eucalyptus globulus* Labill. // Viruses. 2018. 10 (7). P. 360. DOI: 10.3390/v10070360.
5. Lopez A., Hudson J. B., Towers G. H. N. Antiviral and antimicrobial activities of Colombian medicinal plants. // Journal of Ethnopharmacology. 2001. Vol 77. P. 189–196. DOI: 10.1016/S0378-8741(01)00292-6.
6. Астафьева О. В. Исследование возможности применения биологически активных компонентов растительных экстрактов в производстве препаратов для нужд косметологии и фармакологии. // Современные проблемы науки и образования. 2012, № 6. С. 557.
7. Varjokhan D., Chong CM., Abushelaibi A., Lai KS., Lim SE. Middle Eastern Plant Extracts: An Alternative to Modern Medicine Problems. // Molecules. 2020. Vol. 25, N5. P. 1126. DOI: 10.3390/molecules25051126.
8. Важнейшие ароматические растения, эфирные масла и способы их применения в ароматерапии (справочник): [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mir-masel.narod.ru> (дата обращения: 17.03.2020).
9. PharmSpravka.ru – фармацевтические вопросы и ответы: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pharmspravka.ru> (дата обращения: 17.03.2020).
10. Методы лабораторных исследований и испытаний медико-профилактических дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности: Руководство. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. 615 с.

**Для цитирования:** Суворин Д. А., Алимов А. В., Захарова Ю. А., Болгарова Е. В. Поиск новых растительных субстанций в качестве кандидатов для разработки кожных антисептиков. Медицинский алфавит. 2020; (18): 13–16. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-18-13-16>.

**For citation:** Suvorin D. A., Alimov A. V., Zakharova Yu. A., Bolgarova E. V. Search for new plant substances as candidates for development of skin antiseptics. Medical alphabet. 2020; (18): 13–16. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-18-13-16>.

