

Фитонциды: история и перспективы применения

С.А.Чубатова

Международный фонд научно-образовательных программ биотехнологий им. академика И.Н.Блохиной, Москва, Российская Федерация;
ООО «ЭРБИ», Москва, Российская Федерация

Предложен краткий информационный материал по истории применения фитонцидов в медицинской практике за последние несколько столетий и результаты собственных исследований изучения свойств новых средств на основе фитонцидов в липосомах. Эффективность их использования на протяжении 20 лет в рамках программы «Экология воздушного пространства помещений» указывает на перспективность этого направления.
Ключевые слова: фитонциды, липосомы, антибактериальные средства

Для цитирования: Чубатова С.А. Фитонциды: история и перспективы применения. Бактериология. 2020; 5(3): 60–67. DOI: 10.20953/2500-1027-2020-3-60-67

Phytoncides: history and application prospects

S.A.Chubatova

Academician I.N.Blokhina International Fund for Biotechnology, Moscow, Russian Federation;
LLC «ERBI», Moscow, Russian Federation

A brief informational material on the history of the use of phytoncides in medical practice over the past few centuries and the results of our own research on the study of the properties of new drugs based on phytoncides in liposomes is proposed. The effectiveness of phytoncides use for 20 years within the framework of the «Indoor Airspace Ecology» program indicates that this direction is promising.
Key words: phytoncides, liposomes, antibacterial agents

For citation: Chubatova S.A. Phytoncides: history and application prospects. Bacteriology. 2020; 5(3): 60–67. (In Russian). DOI: 10.20953/2500-1027-2020-3-60-67



Чубатова Светлана Александровна, доктор биологических наук, главный технолог научно-производственной компании «ЭРБИ». Работала во ВНИИ ПМ с 1977 по 1998 г. Автор ряда патентов РФ и двух международных в области биотехнологии, медицины и сельского хозяйства. Ряд научных публикаций посвящен практическому применению препаратов на основе липосом, бактериофагов и фитонцидов в соавторстве. Научные разработки, в том числе нормативная документация по технологии производства, используются при промышленном выпуске ряда препаратов профилактического и гигиенического профиля.

«Нужное для неучей» – это название книги армянского врачевателя XV века Амасиаци, собрание накопленных знаний целителей Древнего Востока и Запада, которая переведена на русский язык в XX веке. Она сохранена для врачей XXI века не случайно. В условиях современного кризиса в области фармакологии следует обратить внимание на опыт лечения заболеваний микробной этиологии в прошлые века. Знания врачей XIV–XV веков в области применения фитонцидов коррелируют с опытом современ-

ной доказательной медицины по применению многих описанных лекарственных растений [1].

Фитонциды – это образуемые растениями летучие биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие бактерий, вирусов, микроскопических грибов и простейших.

Термин был предложен Б.П.Токиным (рис. 1) в 1928 г. и, несмотря на прения в научных кругах, утвердился именно он. Токин Борис Петрович (1900–1984), лауреат Сталинской

Для корреспонденции:

Чубатова Светлана Александровна, доктор биологических наук, заместитель генерального директора по науке Международного фонда научно-образовательных программ биотехнологий им. академика И.Н.Блохиной, главный технолог ООО «ЭРБИ»

Адрес: 117638, Москва, ул. Азовская, 6, корп. 3, блок 9-2
E-mail: cler719@mail.ru

For correspondence:

Svetlana A. Chubatova, PhD, DSc (Biological Sciences), deputy general director for science of the Academician I.N.Blokhina International Fund for Biotechnology, chief technologist of LLC «ERBI»

Address: 6, bldg. 3, block 9-2 Azovskaya str., Moscow, 117638, Russian Federation
E-mail: cler719@mail.ru

The article was received 25.09.2020, accepted for publication 12.10.2020

Статья поступила 25.09.2020 г., принята к печати 12.10.2020 г.

премии (1950 г.), Государственной премии СССР (1984 г.), много лет посвятил изучению свойств «целебных ядов растений», охарактеризовал их, выделил отдельные компоненты, научно доказал способность фитонцидов подавлять рост и развитие микроорганизмов, особенно патогенных для человека. В 1941 г. Токин Б.П. возглавил комитет ученых по содействию промышленности и сельскому хозяйству в военное время, который помогал врачам госпиталей в использовании фитонцидов в качестве антисептиков при лечении раненых.

XX век был веком открытий в области медицины. Для эпидемиологии же важным стал XVIII век, когда были разработаны и введены первые карантинные меры, что помогло человечеству справиться с пандемиями, в том числе чумы. Особую роль в этом сыграл Даниил Самойлович Самойлович (настоящая фамилия Сушковский, 1744–1805), выдающийся российский медик, основатель эпидемиологии в Российской империи (рис. 2). В 1767 г. он получил звание врача, а в 1768–1770 гг. уже находился на театре боевых действий русско-турецкой войны и, как полковой врач, достиг значительного снижения заболеваемости и смертности личного состава. Много внимания он уделял чуме, которая была причиной смерти солдат и мирного населения. Доктор изучал методы лечения и меры профилактики, но особенно следил за людьми, успешно излечившимися от чумы. В 1770 г. Самойлович был направлен из Бухареста в Оренбург. Путь проходил через карантинные заставы, что давало возможность общения со многими врачебными сообществами, методами исследования и средствами лечения, в том числе на основе растений. Лечение травами тогда было очень популярно: часто использовали настои, бальзамы, окуривание травами, применяли специи. Одним из примеров использования фитонцидов для защиты медперсонала было прослу-

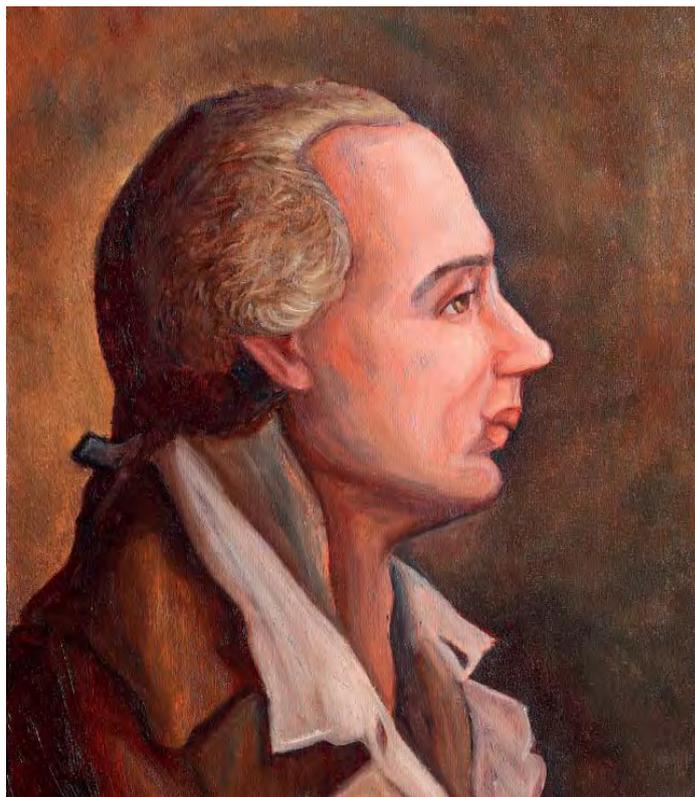


Рис. 2. Д.С.Самойлович.

шивание пульса через табачный лист. По пути Самойлович добровольно остался в Москве, стал членом комитета борьбы с чумой и заведующим чумными госпиталями. Он начал широко применять фитонциды березы и сосны для обработки одежды, опираясь на опыт лекарей Италии и других стран, где использовали розмарин и шалфей, которых в Москве не было. По распоряжению Самойловича медперсонал работал только в халатах и обуви, пропитанных уксусом или смазанных березовым дегтем или смолой сосны.

Самойлович первый предположил микробное происхождение чумы, первым доказал возможность противочумной прививки, используя для этого содержимое из чумных бубонов больных. Он первым применил методику сортировки больных и много других мер, благодаря которым, при содействии графа Орлова, страшная эпидемия была остановлена и ликвидирована. Свой опыт Самойлович изложил в научных трудах, которые высоко оценило мировое сообщество. Самойлович стал членом 9 зарубежных академий. За свою жизнь карантинный доктор шесть раз встречался с чумой и успешно ликвидировал эпидемии. К сожалению, несовершенство микроскопов не позволило Самойловичу увидеть чумную палочку, которая была открыта лишь 110 лет спустя. Мероприятия же, им разработанные, спасли жизни тысячам и тысячам людей.

«Если память мужей отличных, споспешествовавших благу Отчизны, имеет право на благодарность потомков, то Самойлович оную заслуживает по всей справедливости». Всеобщий журнал врачебной науки (1813 г.). В городах Николаев и Синельниково Даниилу Самойловичу нашими современниками установлены памятники.

Еще одна выдающаяся личность в эпидемиологии – это Ермольева Зинаида Виссарионовна (1898–1974 гг.), совет-



Рис. 1. Б.П.Токин.



Рис. 3. З.В.Ермольева.

ский микробиолог и эпидемиолог, создательница антибиотиков СССР, лауреат Сталинской премии I степени, прототип главной героини известной книги Аверина о российских микробиологах, о борьбе с чумой, об открытии пенициллина. Эта книга существенно повлияла на выбор моей профессии (рис. 3). Жизнь Ермольевой З.В. – это постоянные наблюдения, анализ и открытия. Открытие антибиотиков было не случайным, а связанным с ее постоянным интересом к самым разным способам лечения инфекционных болезней, изучению антагонистических взаимоотношений внутри популяции микроорганизмов, поиском чувствительности возбудителей к разным агентам, в том числе к применению фитонцидов. Менее известным подвигом Ермольевой и ее сподвижников была ликвидация эпидемии холеры под Сталинградом с помощью фаготерапии. Бактериофаги выделяли в условиях полевых госпиталей, часто под обстрелом, используя биоматериал больных. Успешное лечение защитников Сталинграда стало существенным вкладом в победу над фашистами на Волге.

Исторические эпизоды из жизни Самойловича и Ермольевой были использованы в фильме «Плесень» (2008 г.).

Мое увлечение фитонцидами началось только в 1998 г. На тот момент уже был накоплен опыт работы с соединениями природного происхождения, основанный на исследованиях в лаборатории мембранологии ВНИИ ПМ с 1977 г. Опыт показывал некоторое преимущество природных активных веществ по сравнению с синтетическими аналогами. Под руководством Перелыгина В.В. и Капрельянца А.С. нашей группе удалось разработать ряд методик по включению в липосомы антиоксидантов, иммуномодуляторов и пластификаторов, выделенных из природного сырья, для модификации мембран живых клеток. Совместно с Потаповым В.Д. мы установили, что модификация мембран бактерий фосфолипидами и гликозидами позволяла повысить их выживаемость при высушивании и повлиять на уровень взаимодействия с макрофагами.

Огромное влияние на формирование моих научных интересов оказало участие в Международном конгрессе иммунологов-аллергологов в 1998 г. в Сочи, где в рамках сателлитного симпозиума обсуждались результаты по использованию природных соединений, в частности фитонцидов и иммуномодуляторов, для создания препаратов, эф-

фективных при лечении заболеваний микробной этиологии, особенно у детей, страдающих аллергодерматозами.

Доклад профессора Николаевского В.В., директора Всесоюзного НИИ курортологии (г. Ялта), буквально перевернул мое представление об ароматерапии. Как врач иммунолог-аллерголог, он рассматривал эфирные масла не только как ароматы, а как сложнейшие комплексы, разносторонне воздействующие на организм человека. Сочетанное выраженное бактерицидное действие с иммунотропным, адаптогенным и спазмолитическим, а особенно с потенцирующим действием при антибиотикотерапии обеспечивается очень сложным составом эфирных масел. В многочисленных исследованиях Николаевского было доказано, что подавление роста патогенных микроорганизмов сочетается с сохранением микробиома человека. На тот момент уже были хорошо изучены свойства основных активных соединений – эвгенола, ментола, пинена, тимола, оцимена, камфена, гераниола, борнеола, карвакрола, цитраля, мерцена. Николаевский подчеркивал важность присутствия и других активных соединений, которые обязательно присутствуют, пусть даже в минорных количествах, в эфирном масле. Успехи, достигнутые в применении эфирных масел при лечении и для профилактики многих заболеваний в условиях курорта, а также в условиях работы промышленных предприятий, в космосе, в школах и дошкольных учреждениях, требовали более широкого применения [2]. Николаевский отстаивал необходимость обязательного присутствия фитонцидов и адаптогенов – он их называл растительными биорегуляторами – в составе воздушной среды помещений для сохранения здоровья современного человека. Это, в свою очередь, требовало создания оптимальной готовой формы препаратов.

Профессор Тарумов В.С. (ГНЦ ПМ, Оболенск), как специалист по изготовлению готовых препаратов, предложил разработку средств с фитонцидами в липосомах. Липосомы обеспечивают активный транспорт и пролонгированное воздействие на иммунокомпетентные клетки, стабилизируют легколетучие молекулы, предохраняют фитонциды от окисления. Участники симпозиума поддержали это направление. И в том же году на базе НИИ эпидемиологии и микробиологии Нижнего Новгорода под руководством академика Блохиной И.Н. были проведены первые опыты на клинических штаммах микроорганизмов. Штаммы *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* оказались чувствительными к воздействию эфиров монарды, чайного дерева, шалфея, лаванды при насыщении ими воздушного пространства.

Блохина Ирина Николаевна (рис. 4), как ученица Ермольевой, обладала широким кругозором и, несмотря на приоритетное направление в исследованиях бактерий кишечной группы (холеры, брюшного тифа, дизентерии Флекснера, кишечной палочки), считала необходимым учитывать возможность ассоциативных инфекций и быструю смену возбудителей при воспалительных заболеваниях. Для нее было очевидным, что успех борьбы с любой инфекционной болезнью зависит не только от всесторонней характеристики ее возбудителя и отличий от других представителей микробов, но и от состояния иммунной системы

человека. В этой связи хочется сказать, что итоги труда академика Блохиной – это не только создание детского внутривенного иммуноглобулина и содействие в организации мощного модернизированного производства бактериофагов в стране. С такой же требовательностью она относилась к выпуску добавок к пище, в частности знаменитого «Эликсира Блохиной» на основе шалфея и сбора других лекарственных трав для профилактики бронхолегочных заболеваний. В эффективности этого средства я многократно убедилась на практике. Ирина Николаевна всегда интересовалась новыми направлениями, инициировала любой росток развития отечественной науки. Поэтому она была активным сторонником продолжения исследований Николаевского по фитонцидам, которые одновременно угнетают рост микроорганизмов и благотворно влияют на организм человека, особенно через воздушную среду, и многому нас научила. Она оставила нам эти строки, как заветное:

*«...и продолжая жизнь мою,
продолжите мой путь,
как будто я еще в строю
и дни мои идут».*

Круг моих учителей расширился, а новые условия в стране с 1990–2000-х гг. позволили создать ряд новых средств на основе фитонцидов в липосомах и внедрить их в практику в качестве профилактико-гигиенических средств. Таким образом, результаты научных исследований Блохиной и Николаевского легли в основу прикладных исследований в области дерматологии, косметологии и стоматологии, а первые средства были выпущены на производстве ЗАО «МИРРА» в Оболенске. Препараты этого ряда с 1999 г. успешно применяются в комплексном лечении заболеваний полости рта, в дерматологии, ветеринарии, косметологии [3].



Рис. 4. И.Н.Блохина.

Одним из продолжателей нового направления стала внучка Блохиной И.Н., стоматолог, к.м.н., доцент кафедры практической стоматологии Российского национального исследовательского медицинского института им. Н.И.Пирогова Е.Г.Михайлова.

Интересны переплетения судеб людей. Те, кто пришел в 1970-х гг. в ГНЦПМ и работал в лаборатории мембранологии, опять встретились в новом проекте: А.С.Капсельянц, В.Д.Потапов, Т.Х.Борзенкова. Каждый прошел свой отдельный путь, став ведущим специалистом в других подразделениях. А в 2008 г. мы снова встретились в проекте по изучению свойств инновационных средств на основе фитонцидов для профилактики воздушно-капельных инфекций. В.Д.Потапов стал научным руководителем диссертации у одного из представителей младшего поколения – Чубатовой О.И.

В 2008 г. в рамках программы по разработке безотходного производства биотоплива (этанол) в «Госниисинтез-белок» были выделены фитонциды из древесины сосны и осины и изучены их бактерицидные свойства [4]. Масштабность производства биотоплива и результаты исследований позволили рекомендовать фитонциды для обработки воздушной среды помещений: медицинских кабинетов, палат стационаров, аудиторий образовательных учреждений и прочих помещений, где количество микроорганизмов в воздухе имеет значение. Длительное изучение эффективности технологии обработки воздушного пространства средствами с фитонцидами позволило разработать разные схемы применения. Было показано, что на фоне использования новой технологии применения фитонцидов в присутствии человека достигается сохранение уровня контаминации воздушного пространства в пределах 50–150 КОЕ в 1 м³ в течение всей рабочей смены [5, 6].

В 2009 г. в Институте биохимии им. А.Н.Баха РАН (Москва) под руководством Капсельянца А.С. были проведены первые исследования по воздействию фитонцидов на авирулентные штаммы микобактерий туберкулеза [5]. Полученные результаты позволили провести расширенные испытания на базе ГНЦ ПМБ с Потаповым В.Д., Фурсовой Н.К., Домотенко Л.В., Акимовой Н.Н. и другими сотрудниками уже на вирулентных штаммах микобактерий. Была установлена активность средств на основе фитонцидов в липосомах в отношении чувствительных и резистентных штаммов [7]. Далее было оценено противотуберкулезное действие на лабораторных животных при разных способах заражения, в том числе и аэрогенным путем [8, 9]. Результаты указывали на выраженное противомикробное и иммуностимулирующее действие и были доложены на 51-й Междисциплинарной конференции по антимикробным препаратам и химиотерапии (Чикаго, 17–20 сентября 2011 г.) [10].

Одновременно изучали действие средств с фитонцидами на штаммы других микроорганизмов. Результаты одного из исследований представлены в табл. 1. Из данных, полученных Фурсовой Н.К. на клинических штаммах, следует, что фитонциды проявляют активность в отношении резистентных штаммов.

В 2012–2014 гг. под руководством профессора Корниловой З.Х. проведены исследования в ряде лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) Москвы и Московской области с группами больных туберкулезом с множественной

Таблица 1. Определение активности средства с фитонцидами сосны, бархатцев и монарды в отношении резистентных штаммов *Klebsiella pneumoniae*

| Штамм | Город | Дата выделения | Источник выделения штамма | Резистентность к антимикробным препаратам | Разведение препарата «ТАГЕТОН» | | | | |
|----------------------------------|-----------|----------------|-----------------------------------|---|--------------------------------|-----|-----|-----|------|
| | | | | | Цельное | 1:2 | 1:4 | 1:8 | 1:16 |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> M-9 | Краснодар | 10.09.2012 | Окружающая среда (вода) | AMP | +++ | ++ | + | + | - |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> M-9 | Москва | 24.04.2013 | Человек (эндотрахеальный аспират) | AMC, AMS, CEF, CTX, CAZ, CPS, FEP, AZR, THR, PHO, NIT | ++ | + | + | +/- | - |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> M-9 | Москва | 13.05.2013 | Человек (моча) | AMC, AMS, AZR, CEF, CTX, CTA, CAZ, CPS, FEP, IMI, MER, TET, CIP, CM, TOB, THR, PHO, NIT | ++ | + | + | +/- | - |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> M-9 | Протвино | 01.04.2014 | Человек (операционная рана) | | ++ | + | + | +/- | +/- |

Примечание: АБП – антибактериальные препараты; AMP – ампициллин; AMC – амоксициллин-клавулановая кислота; AMS – ампициллин-сульбактам; CAZ – цефтазидим; CEF – цефоперазон; CPS – цефоперазон-сульбактам; CTX – цефотаксим; CTA – цефтриаксон; FEP – цефепим; AZR – азтреонам; IMI – имипенем; MER – меропенем; THR – триметоприм; PHO – фосфомицин; NIT – нитрофурантоин; TET – тетрациклин; CIP – ципрофлоксацин; CM – хлорамфеникол; TOB – тобрамицин; NET – нетилмицин; PIT – пиперациллин-тазобактам*.
*неопубликованные данные.

лекарственной устойчивостью. Средства распыляли механическим способом, дозированно, в присутствии людей, при разных интервалах, 2, 3 и 4 раза в день в зависимости от эпидемиологической обстановки (рис. 5). Ряд отдельных экспериментов, проведенных специалистами лабораторий ЛПУ противотуберкулезного профиля, выявил выраженную активность фитонцидов в отношении микроорганизмов сопутствующих инфекций, возникающих на фоне длительного применения лекарственных препаратов при лечении туберкулеза. Результаты исследования позволили рекомендовать средства в комплексной терапии, а также как метод ранней реабилитации больных туберкулезом [11, 12].

Также было выявлено, что средства на основе исследуемых фитонцидов подавляли рост бактерий II, III и IV групп патогенности, не влияя на рост лактобацилл, микрококков и бифидобактерий. На рис. 6 представлены фотографии чашек Петри с некоторыми культурами.

Аналогичные результаты представлены в отчетах Мицевич Е.В. и Мицевич И.П. при исследовательской работе со штаммами *Listeria monocytogenes* NCTC 7973, *Acinetobacter baumannii*, *Haemophilus influenzae*, *S. aureus* ATCC 29923, *Legionella pneumophila*, *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pyogenes* и *Micrococcus luteus*, полученных из рабочей коллекции лаборатории антимикробных препаратов, и Потапова В.Д. – при работе со штаммами *Salmonella* spp. и *E. coli*.

Было также установлено, что фитонциды из разных растений проявляют неодинаковую активность в отношении микроорганизмов III–IV групп патогенности. Средство на основе эфирных масел монарды и тагетеса (бархатцев) оказывало более выраженное действие на микобактерии и кишечную палочку, а композиция монарды с иссопом, при прочих равных ингредиентах рецептуры, проявляла более выраженную активность в отношении плесневых грибов и грибов рода *Candida*. Композиция с эфирами шалфея наиболее эффективна в отношении штаммов *L. pneumophila*, *N. meningitidis* сравнительно с предыдущими композициями (неопубликованные данные).

Установленные факты избирательной активности фитонцидов монарды коррелируют с данными профессора

Высочинной Г.И. с соавт., которым удалось вырастить культуру монарды в условиях Сибири и охарактеризовать ее вирулицидные, противомикробные и противопаразитарные свойства. В одном из сообщений об активности спиртовых экстрактов из монарды в отношении ряда микроорганизмов указывается на перспективность применения фитонцидов в условиях роста числа резистентных штаммов [13]. Очень ценные научные исследования и практические рекомендации доктора биологических наук Ткаченко Н.Н. по активности фитонцидов, выделенных из растений северных регионов России, в отношении бактерий, вирусов и грибов, в том числе вирусов гриппа [14], к сожалению, пока не нашли применения.

Отдельно был проведен сравнительный анализ средства на основе фитонцидов монарды и иссопа с антисептиком Мирамистин. Данные приведены в табл. 2.

Метод: спот, дата проведения 16.06.2017, ответственный исполнитель Мицевич И.П., руководитель Фурсова Н.К.

Сравнение показало более выраженную антибактериальную активность средства на основе фитонцидов в липосомах к шести видам микроорганизмов из тринадцати; к шести – активность была идентичной препарату сравнения, а рост *M. luteus* средство с фитонцидами не подавляло (неопубликованные данные).

По результатам этого двадцатилетнего проекта написаны статьи и оформлен ряд патентов, составлены научные отчеты и аналитические справки. Но нам удалось изучить только свойства фитонцидов некоторых растений: сосна и эвкалипт, бархатцы, одуванчик, василек, монарда, иссоп, шалфей, тимьян, душица, лаванда, нард. Патент РФ №2018115540 с приоритетом от 25 апреля 2018 г. в данный момент используется при производстве новых средств на основе фитонцидов отечественной компанией ООО «ЭРБИ».

Анализ патентной литературы в узком сегменте, только по растениям семейства губоцветных *Labiatae* (*Lamiaceae*) и сложноцветных *Compositae*, показал явный научный интерес к данному вопросу: 1 патент Германии; 2 европатента; 2 патента США; 1 заявка США; 5 опубликованных международных заявок PCT; 5 опубликованных заявок Кореи; 4 статьи в научных журналах. Известно применение одного или нескольких эфирных масел (более 20 по выбору) в композиции

| Таблица 2. Сравнение активности средства с фитонцидами сосны, монарды, иссопа с антисептическим средством | | | |
|---|--|--------------------------------|-----------|
| Исследуемый микроорганизм | «МОНАРИС» Мирамистин 0,01% Сравнение (191115) | | |
| <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29923 | Без разведения 1 разведение | Без разведения 1 разведение | идентично |
| <i>Streptococcus pneumonia</i> ATCC | Без разведения | Без разведения | идентично |
| <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 | Без разведения 1 разведение | Без разведения 1 разведение | идентично |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC | Без разведения 1 разведение | Без разведения | + |
| <i>Candida albicans</i> | Без разведения 1 разведение | Без разведения | + |
| <i>Klebsiella pneumonia</i> | Без разведения 1 разведение | Не работает | +++ |
| <i>Acinetobacter baumannii</i> | Без разведения 1 разведение | Без разведения 1 разведение | идентично |
| <i>Listeria monocytogenes</i> NCTC 7973 | Без разведения 1 разведение | Без разведения 1 разведение | идентично |
| <i>Haemophilus influenzae</i> | Без разведения 1 разведение 2 разведения | Не работает | ++++ |
| <i>Neisseria meningitides</i> типА | Без разведения 1 разведение 2 разведения | Без разведения | ++ |
| <i>Streptococcus pyogenes</i> | Без разведения; 1 разведение | Без разведения 1 разведение | идентично |
| <i>Micrococcus luteus</i> | Не работает | Без разведения 1 разведение | Не влияет |
| <i>Moraxella chataralis</i> | Без разведения 1 разведение 2 разведения | Без разведения 1 разведение | +++ |

Использовалась методика для проверки антибактериальных веществ (общепринятая): исследуемый штамм микроорганизма в концентрации 0,5 единиц оптической плотности по DensiLaMetr (Чехия) в объеме 100 мкл высевали на чашку Петри с соответствующей питательной средой. Исследуемое вещество титровали последовательным 2-кратным разведением в пробирках (1:1 препарат:стерильная дистиллированная вода) до 8-го разведения и наносили по 10 мкл на газон с соответствующей культурой. Инкубацию проводили при 37°C в течение 24 ч. Срок годности веществ: до 08.2018 и 12.2018 соответственно

для лечения вирусных, грибковых и паразитарных инфекций, кистозного фиброза и СПИД, которые подходят для терапевтического использования (патент Франции FR2830198A1). Многими авторами, как и нами, используется сочетание эфирных масел с экстрактами растений с учетом их взаимоусиливающего действия. Липосомы же чаще применяются при получении лекарственных препаратов, что обусловлено сложностью технологий их получения.

К сожалению, вопросы формирования здоровой среды обитания – окружающей среды человека, обусловленной совокупностью факторов (физических, химических, биологических, информационных, социальных), способных оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на жизнедеятельность человека, – вызвали интерес только в последние 3–4 года в узких кругах.



Рис. 5. Установка приборов и контрольный отбор проб в помещениях объектов.

Заключение

Итак, научно доказано, что фитонциды можно активно применять в отношении ряда микроорганизмов, в том числе резистентных штаммов. Наиболее выраженный эффект обеспечивают фитоизвлечения, где присутствует от 10 до 40% терпеноидов, например таких, как пинен, тимол, карвакрол, оцимен и цитраль. Они в больших количествах содержатся в эфирных маслах монарды, душицы (ориганум), тимьяна, иссопа, сосны, эвкалипта, тысячелистника и других растениях, которые были выбраны нами по рекомендациям Николаевского и Блохиной или в соответствии с данными справочников по фитотерапии. Смолы, к сожалению, используются еще реже, несмотря на то, что их можно легко экстрагировать из коры многих деревьев регионов России и трав, произрастающих на нашей территории.

Фитонциды сосны широко применяются в курортологии для реабилитации больных бронхолегочными заболеваниями. Шалфей, эвкалипт, монарда, маклея и многие другие растения известны своими противовирусными свойствами. На основе экстрактов растений созданы медицинские препараты, но многие лекарственные растения неоправданно забыты. У Амасиаци есть указания на применение таких трав, как шалфей, донник, иссоп, тимьян, можжевельник, при инфекционных и аллергических болезнях, и мне было приятно, что мы выбрали эти растения еще до того, как нам в руки попала эта удивительная книга армянского врача.

Преимущества фитонцидов в том, что растения синтезируют их для защиты от атаки микроорганизмов в данный момент времени и в данной экологической обстановке, т.е. к актуальным штаммам микроорганизмов. Известно, что для каждого вида в природе существует свой биологический ограничитель, причем их, как правило, несколько. Их целенаправленное применение очень перспективно, особенно с учетом того, что они не затрагивают микробиом человека, животных, растений.

В настоящий момент человечество столкнулось с коронавирусом nCoV-2019. Наблюдения за развитием событий в разных странах в который раз вызывают желание обратить внимание медиков и бактериологов на огромный накопленный опыт в области фитотерапии. Ведь несмотря на современные технологии и огромное количество лекарственных

препаратов и дезинфицирующих средств, эпидемия превратилась в пандемию. Основная нагрузка в противостоянии распространению инфекции, как и прежде, ложится на плечи эпидемиологов. Поэтому актуальным становятся опыт тех, кто боролся с инфекциями, не имея современных средств. И особо важными являются меры профилактики и соблюдение установленных санитарных правил, как это делал лекарь Самойлович, спасая Москву от эпидемии чумы с помощью фитонцидов из березы и сосны. От физической перегрузки при лечении огромного числа людей он тоже переболел чумой, но выздоровел и смог передать свой опыт последующим поколениям. И им надо воспользоваться.

Наши достижения – это успех наших учителей, труд которых мы продолжили. Фитонциды, которые обладают способностью подавлять рост бактерий, вирусов, грибов и паразитов или полностью их уничтожить, изучением свойств которых занимались многие ученые во все времена, опять в центре внимания. В истории нашего проекта было много разных событий и участвовало много разных специалистов. Многих из них уже с нами нет – это Блохина И.Н., Николаевский В.Н., Боровик Р.В., Тарумов В.С., Мицевич Е.В., Корнилова З.Х., Рудаков И.А., Бельфер А.Г., но мы пользуемся их опытом, знаниями и наставлениями.

Список литературы в данной статье представляет ряд моих работ, работ моих учителей и результаты тех достижений, которые мы получили в процессе развития проекта по применению фитонцидов для улучшения условий труда и снижения риска возникновения воздушно-капельных инфекций [10].

Совместно со специалистами МСЧ №164 ФМБА мы смогли провести ряд широкомасштабных исследований и осуществить грамотный анализ проб воздуха многих объектов, где нет собственных микробиологических лабораторий. Многие исследования были проведены благодаря финансовой и идеологической поддержке Зурабова А.Ю. Энергичный характер и практический опыт в области медицины Петрова Т.В. (генерального директора ООО «ЭРБИ») наконец обеспечили возможность автоматизированного применения фитонцидов. Личное участие Чубатовой О.И. и совместные усилия в производстве сложных расчетов по активным дозам фитонцидов на большие объемы воздуш-



Рис. 6. Определение активности средств с фитонцидами сосны и разными композициями эфирных масел на культуры микроорганизмов: слева направо – *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *Lactobacillum* ssp. На чашках четко видны зоны подавления роста микроорганизмов в местах нанесения средств на основе разных композиций фитонцидов*.

*неопубликованные данные.

ного пространства и установке приборов в нужной локации позволили написать инструкции по применению новой технологии.

Данные по эффективности технологии при разных методах ее использования на объектах Москвы и других городов уже опубликованы [15], а некоторые, с участием молодых ученых, будут представлены в последующих публикациях.

Применение фитонцидов, несомненно, перспективное направление, особенно с учетом опыта тех, кто уже на протяжении многих лет использует фитонциды на практике, обеспечивая снижение заболеваемости в своих трудовых коллективах.

Благодарности

Я выражаю огромную благодарность за оказанную помощь и поддержку в проведении исследований д.м.н. Подольскому В.С., Ивашову С.В., Клуниковой Н.М. из Протвинской городской больницы, самого первого «полевого опыта», д.м.н. Косяковой Н.И. (Пущинский медицинский центр), д.м.н. Грудянову А.И., д.м.н. Орловой О.А. (ЦНИИС ЧХЛ), к.х.н. Чиркову Н.А. (МГУ ДТ), заслуженному учителю РФ Лысыкову А.И. (Серпуховский Губернский колледж), Федотову А.В., заместителю административного директора, главному инженеру АО «Северсталь Менеджмент», Обуховой Т.С. менеджеру службы эксплуатации АО «Северсталь Менеджмент», и всем активным сторонникам нашего проекта.

Литература

- Амасиаци Амирдовлад. Ненужное для неучей. М.: Наука; 1990. 878 с.
- Николаевский ВН. Справочник ароматерапии. М., 2001. 342 с.
- Чубатова СА, Желудева ИВ, Михайлова ЕГ. Липосомы и бактериофаги в пародонтологии. М.-Н.Н.: 2001, 86 с.
- Ивашов СВ, Михайлова ЕГ, Борзенкова ТХ, Вострокнутова ГН, Негрий НВ, Ступин АЮ, и др. Оценка антимикробной активности липосомированных экстрактов некоторых видов растений для обработки воздуха помещений. Растительные ресурсы. 2012;48(1):127-137.
- Михайлова ЕГ, Копецкий ИС, Чубатова ОИ. Эффективность применения средств на основе природных антисептиков в медицинских учреждениях. Медицинский вестник МВД. 2012;3(58):51-5.
- Михайлова ЕГ, Чубатова СА, Селезнева ТА. Оптимизация условий труда в стоматологических центрах. Стоматологический научно-образовательный журнал. 2014;3/4.
- Овчинников ВГ, Сентябрев НН, Чубатова ОИ, Камчатников АГ, Ракова ЕВ, Щедрина ЕВ. Экспериментальное обоснование принципов составления композиций эфирных масел. Современные проблемы науки и образования. 2014;2:501.
- Потапов ВД, Чубатова ОИ, Шрамко ПА, и др. Арогенный способ применения средств на основе липосом. Материалы конференции «Высокие технологии XXI века». М., апрель 18-21, 2011.
- Патент РФ №2452470 МПК7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00, опубл. 10.06.2012, Бюл. №23(11).
- Potapov V, Chubatova O, Chubatova S, Bakhteeva I, Titareva G. Mix of Phytoncides Enclosed in Liposomes Protects Mice against TB Infection. Poster F1-1361 on the 51st Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. Chicago, IL, USA, September 17-20, 2011.
- Михайлова ИВ, Чёрный ЕВ, Корнилова ЗХ, Чубатова ОИ, Потапов ВД, Угодчиков ГА, Чубатова СА. Новое направление в области профилактики туберкулеза. Безопасность жизнедеятельности. 2013;5(149):2-8.
- Михайлова ИВ, Чёрный ЕВ, Корнилова ЗХ, и др. Инновации в области профилактики туберкулеза. 21-й век: фундаментальная наука и технологии. 2014;111(3):56-68.
- Ткаченко КГ, Платонов ВГ, Сацыперова ИФ. Антивирусная и антибактериальная активность эфирных масел из плодов видов рода *Heracleum L. (Apiaceae)*. Растительные ресурсы. 1995;31(1):9-19.
- Ткаченко КГ, Платонов ВГ, Сацыперова ИФ. Способ получения вещества, обладающего противогриппозной активностью. Авторское свидетельство №1501339. Заявка №3881163, приоритет 08.04.1985. Зарегистрировано 15.04.1985. 85.
- Чубатова ОИ, Михайлова ЕГ, Скрипникова ЕВ, Доброхотский ОН, Борзенкова ТХ, Негрий НВ. Способ снижения риска передачи воздушно-капельных инфекций посредством обработки воздуха помещений. Бактериология. 2019;4(3):38-43. DOI: 10.20953/2500-1027-2019-3-38-43

References

- Amasiatsi Amirdovlad. Nenuzhnoe dlya neuchei. Moscow: "Nauka" Publ.; 1990, 878 p. (In Russian).
- Nikolaevskii VN. Spravochnik aromaterapii. Moscow, 2001, 342 p. (In Russian).
- Chubatova SA, Zheludeva IV, Mikhailova EG. Liposomy i bakteriofagi v parodontologii. Moscow, Nizhny Novgorod, 2001, 86 p. (In Russian).
- Ivashov SV, Mikhailova EG, Borzenkova TKh, Vostroknutova GN, Negrii NV, Stupin AYu, et al. Estimation of antimicrobial activity of liposomal extracts of some plant species for room air treatment. Rastitelnye Resursy. 2012;48(1):127-137. (In Russian).
- Mikhailova E, Kopetsky I, Chubatova O. Effectiveness of application of natural antiseptic-based remedies in health care institutions. MIA Medical Bulletin. 2012;3(58):51-5. (In Russian).
- Mikhailova EG, Chubatova SA, Selezneva TA. Optimizatsiya uslovii truda v stomatologicheskikh tsentrakh. Stomatologicheskii nauchno-obrazovatel'nyi zhurnal. 2014;3/4. (In Russian).
- Ovchinnikov VG, Sentyabrev NN, Chubatova OI, Kamchatnikov AG, Rakova EV, Schedrina EV. Experimental basis of the principles of composition of essential oils. Modern Problems of Science and Education. 2014;2:501. (In Russian).
- Potapov VD, Chubatova OI, Shramko PA, et al. Aerogenic method of application of liposome-based products. Proceedings of the conference "High technologies of the XXI century". Moscow, April 18-21, 2011. (In Russian).
- Patent of the Russian Federation No 2452470 MPK7 N 04 B 1/38, N 04 J 13/00, publ. 10.06.2012, Bul. No 23 (11). (In Russian).
- Potapov V, Chubatova O, Chubatova S, Bakhteeva I, Titareva G. Mix of Phytoncides Enclosed in Liposomes Protects Mice against TB Infection. Poster F1-1361 on the 51st Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. Chicago, IL, USA, September 17-20, 2011.
- Mikhailova IV, Cherniy EV, Kornilova ZKh, Chubatova OI, Potapov VD, Ugodchikov GA, Chubatova SA. New trend in tuberculosis prevention. Life Safety (Bezopasnost' Zhiznedeatel'nosti). 2013;5(149):2-8. (In Russian).
- Mikhailova IV, Cherniy EV, Kornilova ZKh, et al. Innovatsii v oblasti profilaktiki tuberkuleza. XXI century: fundamental science and technology. 2014;111(3):56-68. (In Russian).
- Tkachenko KG, Platonov VG, Satsyperova IF. Antivirusnaya i antibakterial'naya aktivnost' efirnykh masel iz plodov vidov roda *Heracleum L. (Apiaceae)*. Rastitelnye Resursy. 1995;31(1):9-19. (In Russian).
- Tkachenko KG, Platonov VG, Satsyperova IF. Method for obtaining a substance with anti-influenza activity. Author's certificate no. 1501339. Application no. 3881163, Priority 08.04.1985 Registered 15.04.1985. 85. (In Russian).
- Chubatova OI, Mikhaylova EG, Skripnikova EV, Dobrokhotsky ON, Borzenkova TH, Negriy NV. A method for reducing the risk of transmission of airborne infections through indoor air treatment. Bacteriology. 2019; 4(3): 38-43. (In Russian). DOI: 10.20953/2500-1027-2019-3-38-43 (In Russian).