**Эффективность антимикробной активности фитонцидов лекарственных растений**

**Осипова Варвара Алексеевна,**

обучающаяся центра современного образования «КвантикумЛаб»

***Научный руководитель: Махмутова Ольга Ринатовна,***

*педагог дополнительного образования*

**Введение.** Ежегодный рост населения способствует появлению и распространению патогенных вирусов и микроорганизмов. Изменение климата, антропогенная активность человечества сильно влияют на мутации микроорганизмов. Данные Всемирной организации здравоохранения указывают на растущую устойчивость бактерий к многим лекарственным средствам [1]. Фомиты, или субстанции с патогенными микроорганизмами, до 80% передаются через руки [2]. Роспотребнадзор утверждает, что именно мытье рук способствует снижению передачи инфекций. Промышленная, химическая и медицинская индустрии производят множество различных средств для дезинфекции рук.

Актуальность исследования обусловлена активным распространением инфекционных заболеваний, которые передаются через руки [3]. Существует множество средств с антимикробной активностью: спреи, гели, салфетки, масла и мыло. Самые распространенные - средства на основе спирта, которые негативно влияют на жизненный цикл многих микроорганизмов [4]. Но растущая устойчивость микроорганизмов к существующим средствам способствует активному поиску альтернативных рецептов антисептических средств. Поэтому следует рассмотреть эффективность средств на основе фитонцидов растений, которые также обладают антисептическими свойствами [5]. Данное исследование направлено на изучение самых распространенных лекарственных растений, которые имеют антибактериальные свойства.

Значимость исследования: Данное исследование имеет глобальную значимость, так как распространение инфекционных заболеваний происходит все чаще, с каждым годом идет увеличение антибиотикорезистентности микроорганизмов. Поэтому необходимо искать новые, альтернативные средства, которые будут бороться с перечисленными проблемами, например, средства на основе лекарственных растений.

Таким образом, объект исследования: лекарственные растения. Предмет исследования: антимикробная активностью фитонцидов лекарственных растений.

Цель работы: проведение сравнительного анализа эффективности антимикробной активности фитонцидов лекарственных растений.

Задачи исследования:

1. Провести теоретическое исследование по теме исследования с целью выявления актуальности, практической значимости.

2. Выбрать самые распространенные лекарственные растения и изучить их свойства.

3. Изучить эффективность антимикробной активности фитонцидов лекарственных растений «методом колодца».

4. Сформировать выводы об эффективности антимикробной активности лекарственных растений.

Гипотеза: Фитонциды лекарственных растений обладают антимикробной активностью и могут остановить рост и развитие микроорганизмов на руках.

**Обзор литературы.** Область применения дезинфицирующих и антисептических средств довольна широка: от медицинских учреждений и косметологии до мест общественного питания и домашнего быта. Если говорить про больницы, то в любом медицинском учреждении можно использовать только те медицинские дезинфицирующие средства, которые разрешены департаментом Госсанэпиднадзора. Они в большинстве используются для обеззараживания поверхностей в помещениях, материалов, инструментов и оборудования, предметов ухода за пациентами.

Многие исследователи изучают природные антисептические свойства некоторых растений. Некоторые природные соединения являются активными, поэтому они быстрее включаются в биологические процессы с микроорганизмами [6]. Примеры растений, которые обладают антисептическими свойствами:

Ромашка, обладает противовоспалительными и антимикробными свойствами [7].

Эфирные масла лаванды и эвкалипта снижают процентное количество микроорганизмов, а именно таких бактерий, как *Staphylococcus aureus* и *Tetracoccus sp*. [8].

Мята перечная проявляет наибольшую антимикробную активность к золотистому стафилококку, в меньшей степени к грамотрицательным бактериям [9].

Выбор антисептического средства зависит от многих факторов и места назначения, но данное исследование направлено на изучение эффективности антимикробной активности для дезинфекции рук. Все изученные работы были направлены на изучение влияния антисептических средств одного вида на определенные штаммы бактерий. В данной работе представлен комплексный анализ воздействия разных средств с антимикробной активностью на все микроорганизмы рук.

**Методы исследования.**

*Метод «колодцев» или «лунок»* часто применяют для микробиологического исследования антисептической активности фитонцидов растений [8]. В плотной питательной среде на основе мясопептонного агара (МПА), вырезаются «колодцы» размером 8 мм. В лунки помещаются кашеобразные растительные экстракты. Далее происходит прямой посев бактерий с рук на всю поверхность питательной среды в чашке Петри. Отдельно готовится контрольный образец – питательная среда, засеянная микроорганизмами с грязных рук, а вместо экстракта помещался физиологический раствор. Рост микроорганизмов происходит в термостате при 37 градусов Цельсия за 24 - 48 часов. Об антимикробной активности можно судить по области вокруг колодца с растительной массой. В данной области должно быть меньше колониеобразующих единиц (КОЕ) или размер КОЕ должен быть меньше, чем в контроле. Далее происходит сравнительный анализ диаметра угнетения или ослабления вокруг колодцев, и математически оценивается сколько процентов составляет область угнетения вокруг растительного экстракта по сравнению с общей областью посева.

**Обсуждение результатов.** Результаты, полученные методом лунок, представленные на рис.1, демонстрируют антисептическую активность некоторых лекарственных растений.

**Рис.1. Сравнительная оценка диаметра угнетения в %**

Результаты представлены в виде процентного отношения диаметра угнетения к общему диаметру посева, то есть сравнивается диаметр кольца, где нет КОЕ вокруг растительной массы к диаметру общего кольца посева.

Наилучший результат показывает растительная масса лука: диаметр угнетения составляет 60% всей области посева микроорганизмов. Таким образом, можно сделать вывод о том, что фитонциды лука уничтожают патогенные микроорганизмы на руках. На втором месте по эффективности идет мандарин – 49%, а затем чеснок – 43%. Остальные растения также показали результаты антимикробной активности по отношению бактериям на руках, но все же меньше, чем описанные растения выше. Это связано с тем, что многие растения обладают противовоспалительными свойствами и предназначены для приема во внутрь, например, отвар ромашки или мяты.

У можжевельника антисептическая активность по отношению к бактериям на руках фитонцидов стремится к нулю. Данное растение больше подходит для обеззараживания воздуха или лечебных ингаляций, так же, как и фитонциды сосны, эвкалипта или лаванды.

**Выводы.**

В проведенном исследовании антимикробная активность, относительно микроорганизмов на руках, обнаружена у 10 растений из 11 исследованных. Высокой антимикробной активностью обладали экстракты растений: Лук, чеснок и цитрусовые. Зона угнетения лука равняется 60% от общей зоны посева микроорганизмов, у мандарина – 49%, у чеснока – 43%. Таким образом, гипотеза данного исследования доказана, а именно лекарственные растения обладают антимикробной активностью по отношению к бактериям, которые находятся на поверхности рук, а, следовательно, средства на основе фитонцидов растений могут быть дезинфицирующими.

Результат антимикробной активности растений может зависит от органа растений, из которых готовилась растительная кашица. Также на результаты влияет способ прямого посева микроорганизмов рук на питательную среду. При таком методе происходит посев как патогенных микроорганизмов, так и полезных бактерий микрофлоры кожи.

Дальнейшее развитие исследования заключается в изучении антимикробной активности фитонцидом растений по отношению определенных штаммов бактерий.

**Список литературы**

1. Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report 2022 ISBN 978-92-4-006270-2 (electronic version).
2. Фомиты, как путь передачи инфекции. // Группа компаний «РАСТЕР» URL: https://raster.ru/articles/fomity\_kak\_put\_peredachi\_infekcii (дата обращения: 12.03.24).
3. Профилактика ГРИППА и ОРВИ // Единый интернет-сайт центров социальной защиты населения URL: https://soc.volganet.ru/05/news/news/448783/ (дата обращения: 12.03.24).
4. РЕКОМЕНДАЦИИ ГРАЖДАНАМ: Как правильно выбрать антисептик // Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека URL: https://rospotrebnadzor.ru/activities/recommendations/details.php?ELEMENT\_ID=20820 (дата обращения: 10.02.24).
5. Слепенков, С. А. Влияние фитонцидов растений на микроорганизмы / С. А. Слепенков, Е. Л. Медведева. — Текст : непосредственный // Юный ученый. — 2023. — № 5 (68). — С. 239-242. — URL: https://moluch.ru/young/archive/68/3726/ (дата обращения: 10.02.2024).
6. Андреева И.С., Лобанова И.Е., Высочина Г.И., Соловьянова Н.А. Сравнительная оценка антимикробной активности некоторых перспективных лекарственных растений // Растительный мир Азиатской России. 2018. № 1 (29). С. 91‒99. DOI:10.21782/RMAR1995-2449-2018-1(91-99).
7. Кароматов Иномжон Джураевич, Бадритдинова Матлюба Нажмидиновна, Язмурадов Фарход Акмурадович Ромашка аптечная известное лекарственное растение // Биология и интегративная медицина. 2018. №7. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/romashka-aptechnaya-izvestnoe-lekarstvennoe-rastenie (дата обращения: 10.02.2024).
8. Лыков И.Н., Муравьева А.С., Петелина К.О. Изучение антимикробной активности эфирных масел // Научное наследие. 2021. №81-2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-antimikrobnoy-aktivnosti-efirnyh-masel (дата обращения: 13.01.2024).
9. 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.