



ИЗУЧЕНИЯ АНТИМПКРОБНОГО ДЕЙСТВИЯ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКОГО ЭКСТРАКТА JUNIPERUS COMMUNIS L.

Тайирова Дилобар Бахтиёровна¹, Шерматова Ирода Бахтиёр
кизи², Шакирова Динора Неъматовна³, Намозов Фаррухжон
Шухратович⁴

Ташкентский Фармацевтический институт
<https://doi.org/10.5281/zenodo.6590055>

ИСТОРИЯ СТАТЬИ

Принято: 10 май 2022 г.
Утверждено: 14 май 2022 г.
Опубликовано: 27 май 2022 г.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

жидкий экстракт хвои
Juniperus communis L.,
наночастица серебра,
микробиологическая
активность наночастиц
серебра.

АННОТАЦИЯ

На основе разработанной технологии был получен жидкий экстракт из хвойного растения *Juniperus communis* L.. В лабораторных условиях нами было изучено антимикробное действие на основе экстракта растения *Juniperus communis* L. под воздействием серебра нитрат: титре клеток тест микроорганизмов 105 КОЕ/мл и 109 КОЕ/мл образец с наночастицами серебра показал высокую антимикробную активность против *Candida albicans*, диаметр зоны подавления роста составил 26 и 21 мм соответственно.

Одним из важных аспектов недавно получившее развитие в области наномедицины является применение систем доставки лекарств с помощью наночастиц, которые открывают возможности использовать инновационные подходы к лечению. Нанотехнологии в качестве научной основы для создания систем доставки весьма перспективны именно в случае доставки лекарств. Благодаря их малому размеру, наносистема доставки лекарств являются перспективными инструментами направленных терапевтических подходов. [1] Нанотехнологии – совокупность принципов, методов и технологий, развивающихся на атомном, молекулярном или макромолекулярном уровне, направленных на создание и использование структур, способов и

систем модификации объектов и/или их компонентов в масштабе 1-100 нм, обладающих принципиально новыми свойствами и функциями. Ионы серебра делают невозможным протекание многих химических реакций внутри бактерий, и поэтому в присутствии наночастиц серебра многие бактерии не размножаются. Так называемые грамотрицательные бактерии, которые нельзя окрасить по методу Грама (кишечная палочка, сальмонелла и др.), наиболее чувствительны к действию наночастиц серебра. [1] Серебро, среди металлов, обладает наиболее сильным бактерицидным действием, а модификация структуры серебра с помощью нанотехнологий позволит представить уникальные



свойства этого металла в новом качестве. [2]

Наночастицы серебра и его переносчики могут использоваться в лечении ран у диабетиков при повторном заражении инфекциями. Эти наночастицы помогут диабетикам излечиваться от ран, заживающих с минимальными шрамами. Нитрат серебра - общий антибактериальный препарат, используемый в обработке хронических ран.

Серебро убивает приблизительно 650 различных микроорганизмов, вызывающих болезни. Украшения из серебра широко использовались при лечении инфекций в ожогах, открытых ранах и хронических язвах.

Наночастицы серебра применяются как биоцидная добавка - в форме модификатора, предназначенной для создания и производства новых материалов, покрытий и других видов продукции с биоцидными свойствами широкого спектра действия

Серебро в ионном виде обладает бактерицидным, выраженным противогрибковым и антисептическим действием и служит высокоэффективным обеззараживающим средством в отношении патогенных микроорганизмов, вызывающих острые инфекции. Кроме того, в последнее время повышенный интерес к серебру объясняется не только его мощными антибактериальными и противовирусными свойствами, но также и с выявленным действием его в организме как микроэлемента

Целью данной работы является получение наночастиц серебра из

жидкого хвойного экстракта *Juniperus communis* L. Определение антимикробного действия на основе наночастиц с экстракт растения *Juniperus communis* L.

Материалы и методы. В качестве растительного сырья использовали хвойные ветки *Juniperus communis* L. (Узбекистан, Ташкент), а в качестве экстрагента спирт этиловой 70 %, в качестве источника ионов серебра осуществлялось 0,01 М нитрат серебра.

Экспериментальная часть.

Биологически активные вещества извлекали из растений путем экстракции в 70% растворе этанола.

Для этого в емкость помещали 10 г мелко нарезанных хвои, заливали 100 мл 70% раствором этанола и ставили на паровую баню на 60 мин. Полученную вытяжку остужали до комнатной температуры, доводили до начального объема, отстаивали 24 часа и фильтровали через бумажный фильтр. Далее полученный раствор добавляли наночастиц серебра к 1 мл полученного экстракта добавляли 10 мл раствора нитрата серебра ($1 \cdot 10^3$ моль/л).

Определение антимикробного действия - наночастицы серебра полученных на основе экстракта растения *Juniperus communis* L. под воздействием нитрат серебра проводили методом диффузии в агар в отношении некоторых видов бактерий; *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* и гриба *Candida albicans* (ГФ XX1, часть первая стр.194). Все культуры микроорганизмов, получены из коллекции Института микробиологии АН РУз. Определение



проводили методом диффузии в агар на плотной питательной среде.

Условия культивирования тест-микробов для приготовления инокулята

Таблица-1

Микроорганизм	Питательная среда	Температура инкубации	Время инкубации посевов
<i>Escherichia coli</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	Питательный агар (Himedia), Mueller Hilton agar (TM Media)	32.5± 2.5°C	От 18 до 24ч
<i>Candida albicans</i>	Сабуро-агар (Himedia) Mueller Hilton agar (TM Media)	22.5±2.5°C	От 44 до 52ч.

Приготовление инокулята

Выросшие культуры тест-штаммов бактерий смывали с поверхности скошенного агара стерильным 0,9% изотоническим раствором натрия хлорида. Используя отечественный стандарт мутности титр клеток тест штаммов условно-патогенных бактерий и грибов разбавляли физиологическим раствором до 10^5 . Для смыва конидий грибов использовали 0.9% раствор натрия хлорида.

Проведение опытов.

В чашки Петри, установленные на столиках со строго горизонтальной поверхностью разливали расплавленную питательную среду в объеме 25 мл для бактерий Питательный агар (Himedia), Mueller Hilton agar (TM Media), для грибов Сабуро агар (Himedia). Чашки подсушивали в ламинарном боксе. Бактериальную суспензию

инокулировали на агар, погрузив стерильный ватный тампон в суспензию тест-микроба, удалив избыток суспензии, отжав тампон о стенки пробирки. Для получения равномерного газона равномерно нанесли инокулят штриховыми движениями на всю поверхность агара. Стерильным металлическим цилиндром, диаметром 0,6 см пробивали лунки на агаре. В лунки каждой чашки вносили равные объёмы 100 мкл испытуемого образца.

Антимикробную активность образца определяли с титром клеток условно-патогенных микроорганизмов 10^5 и 10^9 . После внесения испытуемый образец, чашки выдерживали в холодильнике в течении 3-4ч. Затем чашки инкубировали в термостате при температуре 36°C в течении 16-18ч. для бактерий, при температуре 25°C в течении 48 -72 часов для грибов. Экспериментально установлено, что



образец с наночастицами серебра обладает антимикробной активностью при титре клеток тест микроорганизмов как в 10^9 , так и в 10^5 КОЕ/мл (таблицы 1), диаметр зон подавления роста при

титре клеток 10^9 КОЕ/мл. Составил для *Escherichia coli* 10 мм, *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus* 14мм, для *Candida albicans* 21мм.

Таблица -2

№	Тест штаммы	Зона, мм	
		10^9 КОЕ/мл	10^5 КОЕ/мл
		Нано-частицы серебра	Нано-частицы серебра
1	<i>Escherichia coli</i>	10	12
2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	14	16
3	<i>Staphylococcus aureus</i>	14	18
4	<i>Candida albicans</i>	21	26

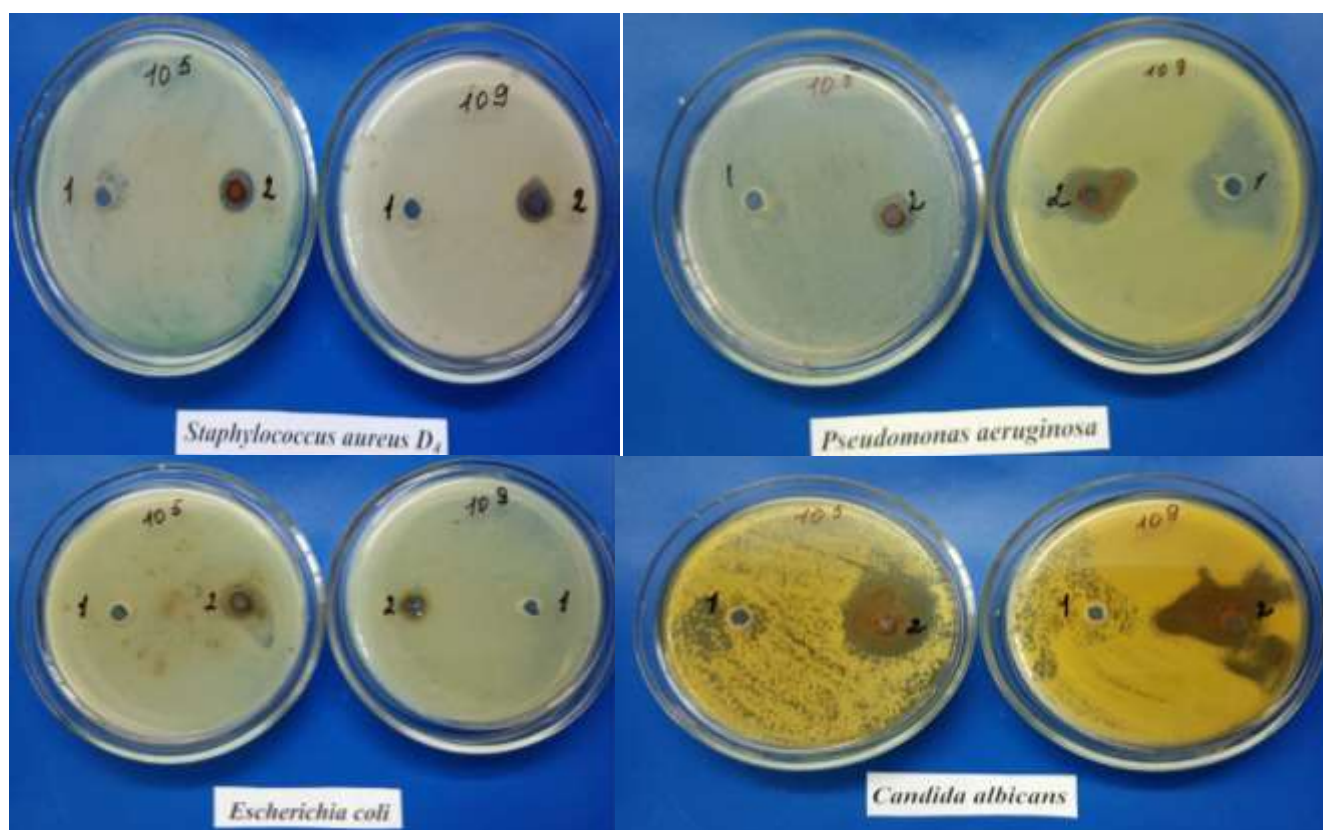


Рисунок-1. Микробиологической активностью наночастицы серебра (2)

Заключение. Установлено, что при титре клеток тест микроорганизмов 10^5 КОЕ/мл и 10^9 КОЕ/мл образец с наночастицами серебра показал высокую антимикробную активность против *Candida albicans*, диаметр зоны подавления роста составил 26 и 21мм соответственно.



Литературы:

1. А.И. Гусев. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. – М.: Физматлит, 2007. 416 с.
2. Антибактериальные свойства и механизм бактерицидного действия наночастиц и ионов серебра, Получение антибактериальных текстильных материалов на основе наночастиц серебра посредством модификации поверхности текстиля неравновесной низкотемпературной плазмой / Ю.А. Букина, Е.А. Сергеева // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – № 7. – С. 125 – 128.
3. Э.Г. Акопова, А.Х. Каде, Е.Ф. Курносенкова и др. 2007; Е.К. Баранова, А.А. Ревина, Л.И. Войно, 2003; Е.М. Благитко, В.А. Бурмистров, А.П. Колесников, Ю.И Михайлов, П.П. Родионов, 2004
4. Nanoparticles and nanostructured films: Preparation, characterization and applications / ed. Fendler J.H. new York: John Wiley & Sons, 1998. 463 p.
5. M.G. Ismailova, I.B. Shermatova, P.L. Ismailova, U.J. Ishimov, Study of the role of some *Scutellaria Iscandaria* L. extract's flavonoids on nanosilver synthesis, World Journal of Pharmaceutical Sciences, 2020, 8(2): P. 19-25. 6. Л.Н. Кузьмина. Получение наночастиц серебра методом химического восстановления // Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева. 2007. Т. XXX, № 8. С. 7–12
6. J.Huang, C.Chen, N.He et al. Biosynthesis of silver and gold nanoparticles by novel sun dried *Cinnamomum camphora* leaf // Nano- technology. - 2007. -V. 18. -P. 105-106.
7. Farkhadjon TukhtaevA, Young Lee B, Plant mediated biosynthesis and characterization of silver nanoparticles by the leaf extracts of *Poligonum Aviculare*, *Aerva Lantana* and *Leonurus Turkistanicus* .
8. Kantarao Saware, Balaji Sawle, Bsavraja Salimath , Kamala Jayanthi . Biosynthesis and characterization of silver nanoparticiles using *ficus Benghalensis* leaf extract, International journal of research in engineering and technology . May 2014 year , p.867-874.