

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ

На правах рукописи

НАЗАКЕТ ВАГИФ КЫЗЫ АБДУЛЛАЕВА

**ИЗУЧЕНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫМИ ЧАСТИЦАМИ
ПРИРОДНОГО ЦЕОЛИТА, БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ,
ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

2414.01 - Микробиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по биологии

БАКУ - 2014

Основная часть диссертационной работы выполнена на базе Института Микробиологии Национальной Академии Наук Азербайджана, а другая часть на базе Азербайджанской Республиканской Противочумной станции им. С.Имамалиева.

Научный руководитель: **д.н.п.б. Кулубеков Ф.М.**

Официальные оппоненты: **д.н.п.б. Джафаров М.М.**

д.ф.п.б., дос.Т.Г.Абдуллаева

Ведущее учреждение: **Азербайджанский Медицинский
Университет, кафедра микробиологии и
иммунологии**

Защита состоится « 15 » 12 2014 года в _____ часов на заседании Диссертационного Совета FD 01.222 при Институте Микробиологии НАН Азербайджанской Республики по адресу: AZ1073, г.Баку, Патамдартское шоссе 40.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института Микробиологии НАН Азербайджана.

Автореферат разослан « » _____ 2014 г.

Ученый секретарь Диссертационного
Совета FD 01.222, д.ф.п.б., доцент

Ф.Х.Гахраманова

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Несмотря на величайшие открытия в области микробиологии в прошлом столетии и впечатляющие достижения в борьбе с патогенными микроорганизмами в настоящем, следует отметить, что микробы представляют собой одну из важнейших проблем биологии [Бухарин О.В., 2013]

В основе проблемы лежит многофакторный феномен: изменчивость микроорганизмов, то есть изменения биологических, генетических свойств микроорганизмов под воздействием различных факторов, возросшая роль условно-патогенных или оппортунистических микроорганизмов в инфекционной патологии [Усвятцов Б.Я., 2011].

Кроме того, фактором, играющим определенную роль в инфекционной патологии, также является известная полирезистентность многих бактерий к антибактериальным препаратам, в основе которой лежит фактор изменчивости микроорганизмов [Дятлов И.А., 2013].

Известно, что полирезистентность бактериальной биоты к антибактериальным препаратам, обусловлена уникальными приспособительными механизмами бактериальной популяции [Пивоваров Ю.П. и др., 2010].

В связи с этим, представляется актуальным изучение биологических свойств бактериальной флоры (в частности, антибиотикочувствительности), выделенной из различных сред обитания, с возможными изменениями в геноме, затрудняющими диагностику инфекционных заболеваний [Поздеев О.К., 2010, Поликарпов Н.А., 1996].

В настоящее время активно развивается новое научное направление – нанотехнология [Steben M., 2007]. Основная цель нанотехнологии - создание и исследование наночастиц различной природы [Артюхов И.В. и др., 2002]. Результатами таких исследований являются новые сорбенты, фильтры, мембраны, сенсоры, диагностические системы и др. Первоначальный этап указанных исследований - выбор наночастиц, изучение взаимодействия их с биологическими объектами. Одними из перспективных веществ в этом плане является цеолит и ее наноструктурированные частицы.

Цель и задачи исследования. Цель настоящего исследования была посвящена изучению наноструктурированными частицами

цеолита, биологических свойств некоторых условно-патогенных микроорганизмов, выделенных из различных источников.

В соответствии с поставленной целью планировалось решить следующие задачи:

1. Выделение и идентификация микроорганизмов из различных сред обитания: из организма человека, воды, почвы с использованием их в качестве модельных штаммов при проведении целевых исследований.
2. Изучение антибиотикочувствительности штаммов микроорганизмов, выделенных из различных сред обитания.
3. Изучение сорбционных свойств микроорганизмов: *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Ps.aeruginosa*, *Candida albicans* на нативном цеолите и на наноструктурированных частицах цеолита с исследованием стабильности комплекса «бактерия-сорбент».
4. Проведение экспериментальных исследований по изучению гистоморфологических изменений на клеточном уровне под действием бактериальной и микст-инфекций.

Научная новизна.

1. Впервые выявлены новые биологические свойства (адсорбционные) бактериальной биоты на наночастицах природного цеолита - клиноптилолита Айдаг-Таузского месторождения.
2. Впервые выявлена специфика цитопатогенного действия монобактериальной и микст-инфекции на культуре ткани гистологическими методами.
3. Выявленные более результативные адсорбционные возможности бактериальной биоты на наноструктурированных частицах, являются основой для применения природного цеолита в форме наночастиц, как адсорбента в медико-биологической практике.

Практическое значение.

Полученные результаты представляют собой фактический материал, способствующий расширению существующих взглядов относительно условно-патогенных микроорганизмов.

Теоретические положения диссертации могут быть использованы как лекционный материал в разделе «Нанотехнологии и

медицина» работы кафедр стоматологии и гигиены Азербайджанского Государственного Института Усовершенствования Врачей имени А.Алиева

Апробация диссертации Результаты работы доложены на: международной научно-практической конференции "Uşaqlarda allergik xəstəliklərin müasir aspektləri" (Баку, 2011), International Congress and Exhibition "Natural Cataclysms and global Problems of the Modern Civilization" 19-21 September (İstanbul, Turkey, 2011).

Публикации. По результатам исследований опубликовано 9 научных работ.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Бактериальный биофиль, включающий комплекс фенотипических, биохимических, адсорбционных признаков и антибиотикочувствительности, можно рассматривать как информативный критерий экологической характеристики микроорганизмов, которые могут быть использованы при решении дифференциально-диагностических задач в клинической, эпидемиологической и экологической практике.
2. Выявленные новые биологические свойства бактерий относительно степени их адсорбционных возможностей на наноструктурированных частицах природного цеолита Айдаг-Таузского месторождения отличаются в зависимости от вида микроорганизма при всех прочих одинаковых условиях.
3. Адсорбция изученной бактериальной флоры более эффективна на наночастицах цеолита, чем на нативном цеолите, в связи с большей пространственной связью.

Структура диссертации: Диссертация изложена на 129 страницах компьютерного набора и состоит из введения, 5 глав, заключения, основных выводов, практических предложений, списка цитируемой литературы, который включает 189 источников местных и зарубежных авторов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследований были использованы 248 пробы носоглоточных мазков и фекалий, 79 проб воды, 90 проб почвы.

При проведении бактериологических исследований были применены общепринятые бактериологические методы индикации и

идентификации бактериальной биоты, руководствуясь классическими рекомендациями [Воробьев А.А., 2008, Поздеев О.К., 2010].

При изучении биологических свойств микроорганизмов и их изменчивости были применены методы изучения антибиотикочувствительности микроорганизмов, выделенных из различных сред обитания [Биргер М.О., 1982].

При изучении адсорбционных возможностей выделенных штаммов на природных сорбентах руководствовались рядом исследований, обобщенных в сборниках и монографиях [Гриценко В.А., 1999, Новоселова Т.И. и др., 2010, Халилов Э.Н. и др., 2002, Халилов Э.Н. и др., 2010].

При изучении цитопатогенного действия бактериальных и микст-инфекций на клеточном уровне были применены общепринятые гистологические методы исследования [Абрамов М.Г., 1974].

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

1. Выделение и общая характеристика условно-патогенных микроорганизмов, выделенных из различных источников

Было исследовано 248 проб носоглоточных мазков и фекалий, 79 проб воды и 90 проб почвы. Выделено 5 родов, 7 видов микроорганизмов, 6 из которых прокариоты, а 1 (*C.albicans*) относится к эукариотам. Спектр выделенных штаммов представлен в таблице 1. В дальнейшем мы изучили все выделенные штаммы по биохимическим, ферментативным свойствам. Результаты исследований представлены в нижеследующих таблицах 2-5.

При изучении культурально-морфологических свойств бактерий, наблюдали определенную изменчивость: например культуральные особенности патогенов - *E. coli*, выделенных из воды, выражались в изменении вида выросших колоний. Вместо типичных для штаммов круглых колоний с ровными краями «наблюдались колонии с искаженной нехарактерной для данных микроорганизмов формой с вытянутыми отростками, амeboобразные, часто морщинистые». Кроме отмеченного, выявлено, что под воздействием

Таблица 1

Видовой состав выделенных микроорганизмов

№	Микроорганизм	Материал		
		Человек	Почва	Вода
1	<i>Staphylococcus aureus</i>	80	7	5
2	<i>Candida albicans</i>	19	4	8
3	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4		2
4	<i>Escherichia coli</i>	5	4	12
5	<i>Proteus mirabilis</i>	9	5	5
6	<i>Proteus Vulgaris</i>	15	2	6
7	<i>Proteus Morcanii</i>	20	5	2

фактора внешней среды у бактерий был отмечен выраженный полиморфизм размера колоний и их характерной окраски на дифференциальных средах. В некоторых пробах бактерии *E. coli* утрачивали способность ферментировать лактозу, колонии вырастали розового цвета и восстанавливали характерную окраску только через 6 суток инкубации. Изменчивость культуральных свойств бактерий *E.coli* была выявлена в 60% проб.

Что касается синегнойной палочки, здесь наблюдался «феномен радужного лизиса», имел место так называемый запах жасмина. Тест на каталазу был положителен. Культуры разжижали желатин, не декарбоксилировали лизин. Штаммы, выделенные у людей в отличие от штаммов, выделенных из воды, на кровяном агаре давали полный бета-гемолиз.

В дальнейшем мы попытались идентифицировать выделенные микроорганизмы не только на основании культурально-морфологических, биохимических свойств, но и с учетом их антибиотикорезистентности.

С этой целью нами проведены исследования по сравнительной оценке антибиотикочувствительности микроорганизмов, выделенных из различных сред обитания. Моделью для изучения вышеотмеченного, были избраны микроорганизмы, выделенные из различных сред: из организма человека и объектов внешней среды – из воды, почвы *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*.

Мы изучили антибиотикочувствительность штаммов к

Таблица 2

Биохимические свойства *Proteus mirabilis*

	Индол	H ₂ S	Уреа- за	Глюкоза	Маль- тоза	Саха- роза	Кси- лоза	Разжиже- ние желатина	Орнитин декарбок- силаза
Люди	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Почва	-	+	+	+	-	-	+	+	+
Вода	+	-	+	-	-	+	+	+	+

Таблица 3

Биохимические свойства *Staphylococcus aureus*

	Морфология	Лецитиназа	Коагулаза	Анаэробная фермен- тация маннита	ДНК- аза
Люди	Крупные кокки в виде гроздьев винограда	+	+	+	+
Почва	Кокки в виде гроздьев винограда	+	+	-	+
Вода	Кокки в виде гроздьев винограда	+	+	-	+

Таблица 4

Биохимические свойства *Escherichiae coli*

	Цитрат Сим-монса	Реакция ФП	H ₂ S	Подвижность	Лизин декарбоксилаза	Фенил-аланин	Глюкоза	Лактоза	Маннит
Люди	-	-	-	+	+	-	+	+	+
Почва	-	-	-	+	+	-	+	+	+
Вода	-	-	-	-	+	-	+	-	+

Таблица 5

Биохимические свойства *Pseudomonas aeruginosa*

	Морфология	Ката-лаза	Разжижение желатина	Гемолитические св-ва	Лизин	Глюкоза	Маннит	Гидролиз
Люди	Складчито мукоидные колонии	+	+	β -гем	—	+	—	+
Вода	Складчито-мукоидные колонии	+	+	—	—	—	—	+

различным антибиотикам, с последующим анализом результатов в сравнительном аспекте, в зависимости от места выделения и выявили различную антибиотикочувствительность идентичных штаммов, выделенных из различных биотопов: из организма человека, воды, почвы. Результаты исследований представлены в таблицах 6-9.

Таблица 6

Антибиотикочувствительность *Pseudomonas aeruginosa*

№	Антибиотик	Человек	Вода
1	Амоксициллин	0мм	0мм
2	Доксициклин	0мм	0мм
3	Левомецетин	0мм	0мм
4	Цефотаксим	22мм	22мм
5	Цефалексин	1мм	14мм
6	Левифлоксацин	1мм	11мм
7	Гатифлоксацин	0мм	9мм
8	Норфлоксацин	0мм	12мм
9	Тетрациклин	0мм	1мм
10	Цефтриаксон	2мм	16мм
11	Ампициллин	0мм	0мм
12	Цефазалин	0мм	10мм
13	Цефокситин	0мм	20мм
14	Азитромицин	0мм	12мм
15	Цефметазол	2мм	1мм
16	Полимексин	16мм	0мм
17	Кларитромицин	28мм	0мм
18	Тобрамицин	15мм	0мм
19	Ципрофлоксацин	22мм	0мм

В целом, полученные данные могут быть положены в основу разработки селективных микробиологических методов контроля, за обсемененностью различных объектов внешней среды, в частности, воды.

2. Биологические свойства микроорганизмов при исследовании на нативном и наноструктурированными частиц природного цеолита

Также проведены исследования по выявлению адсорбционных

Таблица 7

Антибиотикочувствительность *E.coli*

№	Антибиотик	Человек	Вода	Почва
1	Амоксициллин	0мм	0мм	0мм
2	Доксициклин	10мм	0мм	0мм
3	Левомецетин	20мм	5мм	5мм
4	Цефотаксим	15мм	20мм	18мм
5	Цефалексин	1м	0мм	18мм
6	Левифлоксацин	0мм	0мм	0мм
7	Гатифлоксацин	0мм	0мм	0мм
8	Норфлоксацин	0мм	2мм	2мм
9	Тетрациклин	0мм	3мм	0мм
10	Цефтриаксон	0мм	0м	16мм
11	Ампициллин	1мм	0мм	0мм
12	Цефазалин	0мм	0мм	0мм
13	Цефокситин	3мм	1мм	0мм
14	Азитромицин	0мм	2мм	14мм
15	Цефметазол	0мм	0мм	0мм
16	Полимексин	1мм	2мм	0мм
17	Кларитромицин	0мм	0мм	1мм
18	Тобрамицин	0мм	4мм	1мм
19	Ципрофлоксацин	0мм	0мм	0мм

Таблица 8

Антибиотикочувствительность *Pr. mirabilis*

№	Антибиотик	Человек	Вода	Почва
1	2	3	4	5
1	Амоксициллин	0мм	5мм	0мм
2	Доксициклин	10мм	20мм	15мм
3	Левомецетин	12мм	15мм	13мм
4	Цефотаксим	22мм	20мм	20мм
5	Цефалексин	22мм	18мм	20мм
6	Левифлоксацин	20мм	20мм	18мм
7	Гатифлоксацин	23мм	22мм	14мм

Продолжение таблица 8

1	2	3	4	5
8	Норфлоксацин	22мм	22мм	20мм
9	Тетрациклин	10мм	11мм	12мм
10	Цефтриаксон	22мм	20мм	22мм
11	Ампициллин	18мм	14мм	20мм
12	Цефазалин	20мм	22мм	20мм
13	Цефокситин	22мм	23мм	20мм
14	Цефметазол	20мм	20мм	16мм
15	Полимексин	0мм	0мм	2мм
16	Кларитромицин	0мм	2мм	0мм
17	Тобрамицин	0мм	0мм	10мм
18	Ципрофлоксацин	2мм	0мм	10мм

Таблица 9

Антибиотикочувствительность *St.aureus*

№	Антибиотик	Люди	Вода	Почва
1	Амоксициллин	20мм	16мм	13мм
2	Цефотаксим	18мм	14мм	16мм
3	Цефалексин	14мм	14мм	17мм
4	Ампициллин	17мм	20мм	18мм
5	Цефазалин	16мм	16мм	13мм
6	Цефокситин	17мм	18мм	14мм
7	Азитромицин	13мм	19мм	17мм
8	Цефметазол	10мм	18мм	16мм
9	Полимексин	0мм	0мм	0мм
10	Кларитромицин	0мм	0мм	0мм
11	Тобрамицин	0мм	0мм	0мм
12	Ципрофлоксацин	0мм	0мм	0мм

свойств микроорганизмов с использованием цеолитов и цеолитсодержащих соединений, изучались сорбционные свойства бактерий на природном цеолите (клиноптилолите) таблица 10 ($0,21\text{Na}_2\text{O}$ x $0,33\text{CaO}$ x $0,47\text{MgO}$ x $0,09\text{K}_2\text{O}$ x $1,0\text{Al}_2\text{O}_3$ x $5,4$ x SiO_2 x

10H₂O + Fe₂O₃ x FeO x CO₂) и на наноструктурированных частицах того же цеолита размеры которого 0,544-10,024µm (Рис 1). В опыте были взяты бактериальные культуры: E. coli, Staphylococcus aureus, Candida albicans, Ps. aeruginosa; минеральный комплекс «Азеомед», полученный

Элементарный состав наноцеолита

Наименование цеолитов	Весовая характеристика	Атомный вес	Соединение в %	Формула
Na	1,48	1,32	2,00	Na ₂ O
Mg	0,49	0,41	0,81	MgO
Al	7,29	5,51	13,77	Al ₂ O ₃
Si	36,83	26,74	78,79	SiO ₂
K	0,83	0,43	1,00	K ₂ O
Ca	2,21	1,12	3,09	CaO
Fe	0,42	0,15	0,54	FeO
O	50,45	64,31		
Итого	100,0			

на основе природного клиноптилолита (цеолита) Айдаг-Таузского месторождения и предоставленной научно-производственной компанией ООО «Yeni TEX».

В опытах цеолиты были взяты в количестве 500 мг.

Сначала было проведено исследование по выявлению нетоксичной дозы препарата с использованием перевиваемой линии культуры ткани RD (линия клеток, полученная из рабдосаркомы человека). Установлена и взята в опыт 5-я нетоксичная доза, составившая 0,0005 мг/мл.

Опыт заключался в наслоении бактериальной флоры в количестве 1 мл на цеолит, с выдержкой в 2 часа с последующим высевом культуры из надсадочной жидкости на элективные среды и сравнение количества колоний после адсорбции с контрольным высевом (бактерийный стандарт «мутности» на 2 млрд в 1 мл бульона). Учет результатов опыта проводился через 24 часа после инкубации при 37⁰С методом «счета колоний».

Представлены результаты опыта по выявлению адсорбционных свойств бактерий на нативном цеолите с более крупной фазой

измельчения (5-10 мкм) и в наноструктурированной форме, представленной частицами диаметром в диапазоне 0,544μм – 10,024 μм(рис. 2 и 3). *Staphylococcus aureus* сорбировался на природном цеолите с 70%-ой сорбцией, *Candida albicans* – с 50%-ой сорбцией,

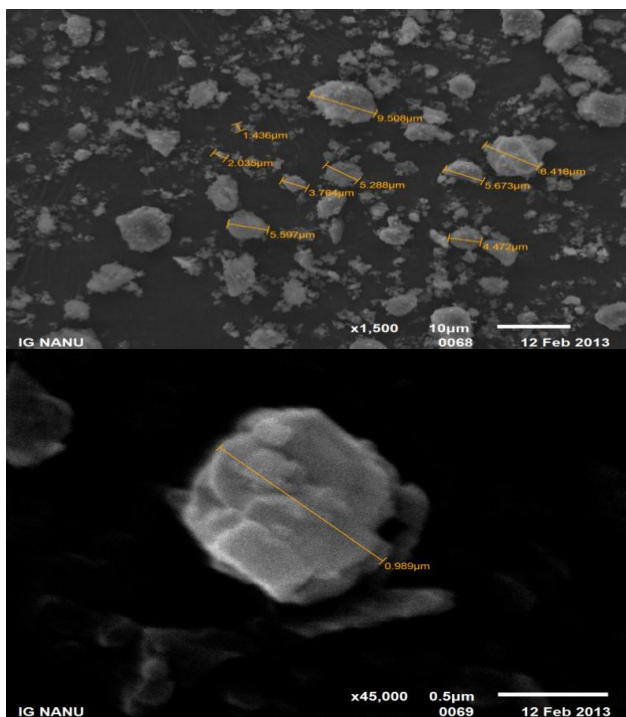


Рисунок 1. Частица наноструктурированного цеолита *Pseudomonas aeruginosa* – с 50%-ой сорбцией, *Echerichia coli* – с 40%-ой сорбцией. Относительно низкий уровень адсорбционных возможностей *E. coli* подтверждает уже имеющиеся исследования, указывающие на слабые адгезивные свойства кишечной палочки.

Установленная высокая сорбция бактериальной флоры (т.е. в значимом титре) на модели *St.aureus* на наноцеолите может быть использована для индикации возбудителя из больших объемов вод, очистки инфицированных объектов. Кроме того, при изучении специфики взаимодействия *E. coli* с наноструктурированным цеолитом,

в динамике было отмечено постепенное восстановление количества

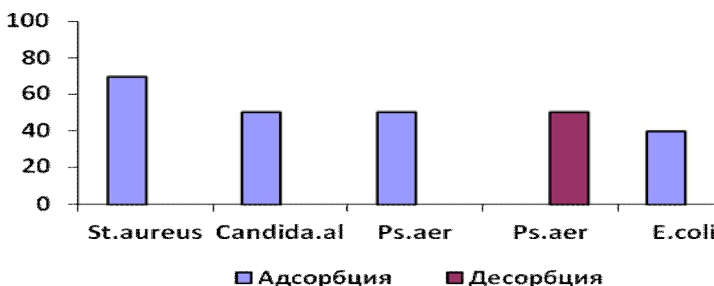
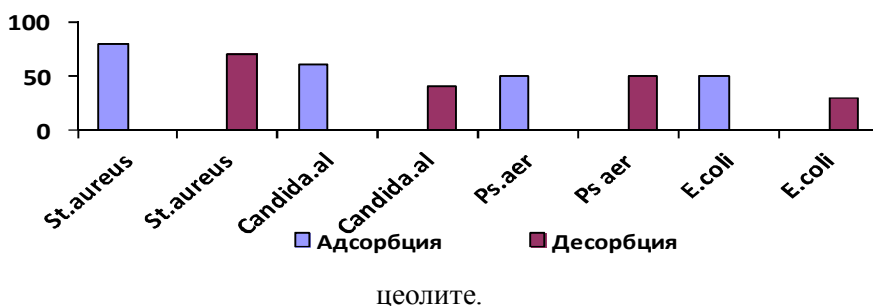


Рисунок 2. Адсорбция и десорбция бактериальной флоры на нативном



цеолите.

Рисунок 3. Адсорбция и десорбция бактериальной флоры на наноструктурированном цеолите

КОЕ *E. coli*, что, по-видимому, полагает возможность интерпретировать данное явление элиминацией бактерий на поверхности цеолита, вследствие которой падают его сорбционные возможности.

Наши данные согласуются с данными других исследователей о постепенном восстановлении количества КОЕ *E. coli* в случае применения наночастиц цеолитов с интерпретацией данного явления, элиминацией бактерий на поверхность цеолита, вследствие которой падают его антимикробные свойства.

Полученные результаты позволяют считать, что взаимоотношения бактерий с цеолитами зависят от величины частиц и связанных с данным фактором физико-химических свойств цеолитов.

В настоящем также актуален вопрос межклеточных взаимодействий, в связи с чем нами были проведены экспериментальные гистоморфологические исследования воздействия моно- и микст-инфекций на культуре клеток RD.

Контроль представлен незараженной культурой RD с нормальной клеточной структурой, полученной из рабдомиосаркомы человека на рис. 4.

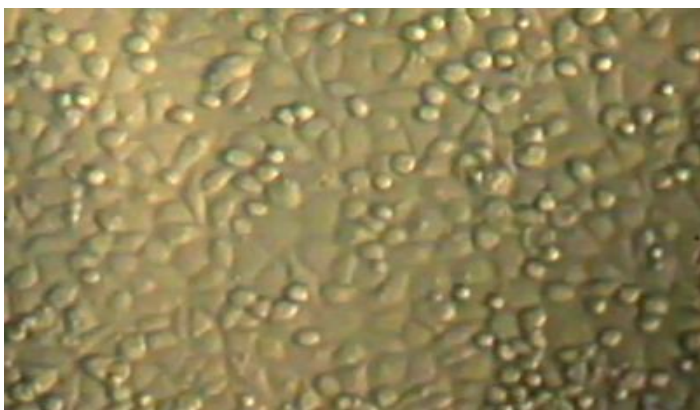


Рисунок 4. Контроль клеток RD (незараженная культура ткани)

В клетках, зараженных *Staphylococcus aureus* отмечены дегенерирующие клетки с признаками дистрофии и некроза различной степени разрушения (рис. 5). Цитоплазма клеток без включений, в ядрах встречаются признаки фрагментации; местами гиперхромия. В препаратах клеток, зараженных вирусами гриппа, отмечено: диаметр клеток 5-10 мкм (рис. 6). В цитоплазме клеток - светло-эозинофильные включения. Ядерно-цитоплазматическое соотношение не изменено. Ядерная мембрана неравномерная, местами прерывистая.

Анализируя в сравнительном аспекте степень разрушения клеточной популяции, следует заключение о большей степени клеточной деструкции при заражении вирусно-бактериальной смесью рис. 7.

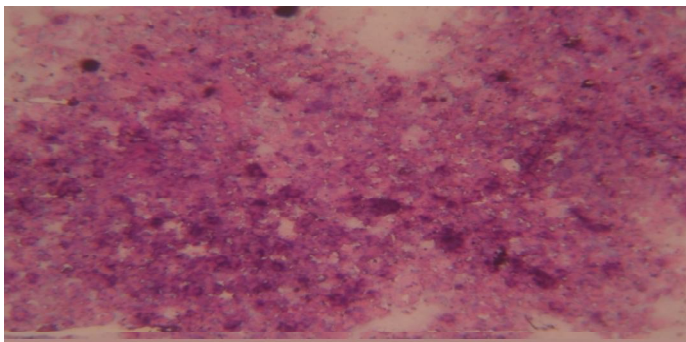


Рисунок 5. Зараженная *Staphylococcus aureus* культура клеток

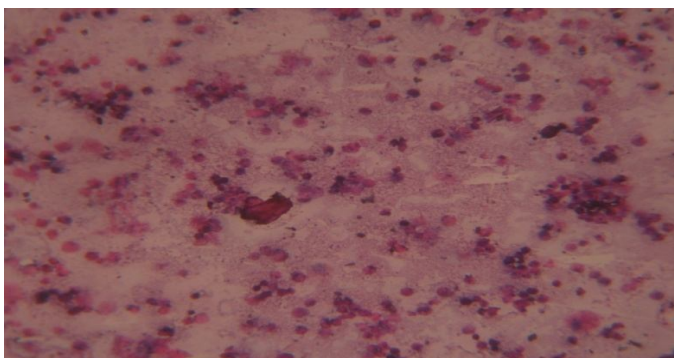


Рисунок 6. Клетки, зараженные штаммами вирусов гриппа

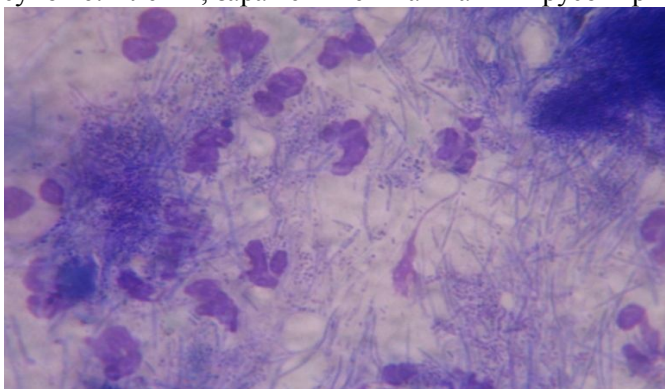


Рисунок 7. Клетки, заражённые вирусосодержащей жидкостью взвеси бактериальной флоры

Таким образом, полученные патоморфологические изменения на клеточном уровне при воздействии смешанных вирусно-бактериальных инфекций, подтверждают представления о патогенезе микст-инфекций.

ВЫВОДЫ

1. При исследовании материала из различных источников (человека, почвы и воды) было выделены 6 видов (*Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Proteus morcanii*, *Pseudomonas aeruginosa* *Staphylococcus aureus*) бактерий, относящихся к 4 родам, и 1 вид (*Candida albicans*) гриба, относящийся к одному роду.
2. Индикацией микроорганизмов из различных объектов их обитания и изучением их антибиотикочувствительности, получена информация об аутентичных штаммах, различающихся по степени их антибиотикорезистентности в зависимости от места их выделения.
3. Выявленные новые биологические свойства бактерий относительно степени их адсорбционных возможностей на наноструктурированных частицах природного цеолита Айдаг-Таузского месторождения меняются в зависимости от вида микроорганизмов.
4. Адсорбция изученных микроорганизмов более эффективна на наноструктурированных частицах цеолита, чем на нативном цеолите в связи с большей пространственной связью и меняющимися физико-химическими свойствами наночастиц.
5. Результаты экспериментального изучения патоморфологических изменений на однослойной клеточной культуре RD под действием вирусно-бактериальной инфекции (микст-инфекции) выявили большую степень разрушения клеточной популяции тканей и деструкцию при заражении микст-инфекцией, в сравнении с раздельным инфицированием.

Список опубликованных работ по теме
ДИССЕРТАЦИИ:

1. Abdullayeva N.V., Kasimov M.S., Sadikhova F.E., Agadzhanova A.K. Viral-bakterial mixed infections and theirs clinical and cysomorphological appearance// Book of abstracts of world forum. natural catclysms and global problems of the modern civilization. Istanbul, 2011, p.153
2. Эфендиева М.З., Агаева Х.Н., Абдуллаева Н.В. Клинико - иммунологические особенности новорожденных детей с перинатальной бактериальной инфекцией//”Uşaqlarda allergik xəstəliklərin müasir aspektləri” mövzusunda beynəlxalq elmi-praktiki konfransın materialları. Bakı, 2011, s.65-66.
3. Abdullayeva N.V., Sadiqova F.Ə., Əhmədova L.M., Hacıyeva G.K., Linyova L.F. Bakterial infeksiyası olan yenidoğulmuşlar və onların analarında irsi immunitetin bəzi faktorları.//”Uşaqlarda allergik xəstəliklərin müasir aspektləri” mövzusunda beynəlxalq elmi-praktiki konfransın materialları. Bakı, 2011, s.82-83.
4. Абдуллаева Н.В., Гусейнова Л.А. К вопросу смешанных инфекций вирусно-бактериального характера у недоношенных детей // Вестник МГОУ, серия «Естественные науки» 2012, №1, с.5-9.
5. Абдуллаева Н.В.,Эфендиева М.З. Смешанные инфекции в патологии новорожденного // Sağlamlıq, 2012, №1, с.95-98 .
6. Абдуллаева Н.В.,Садыхова Ф.Э., Агаджанова А.Х. Вирусно-бактериальные микст- инфекции и их клинические и цитоморфологические проявления.// Гигиена, Эпидемиология и Иммунобиология Алматы, 2012, №2, с.109-111.
7. Абдуллаева Н.В., ХалиловаТ.Ш., Байрамова Ш.Ш., Садыхова Ф.Э., Дадашев Э.А.К изучению биологических свойств бактериальных микроорганизмов с использованием наноструктурированных частиц природного цеолита Айдаг-Таузского месторождения//Труды Института Микробиологии НАНА, 2013, т.11, №1, с.94-99.
8. Абдуллаева Н.В. К вопросу изменчивости бактерий // Azərbaycan Tibb Jurnalı, 2013, № 4,с 105-109.
9. Абдуллаева Н.В., Ахмедова Ф.Р., Везирова И.А. Результаты изучения взаимодействия бактериальных микроорганизмов с наноструктурированным природным цеолитом // Труды Института Микробиологии НАНА, 2013, т. 11, №2, с. 90-95.

NƏZAKƏT VAQİF QIZI ABDULLAYEVA

MÜXTƏLİF MƏNBƏLƏRDƏN AYRILAN ŞƏRTİ-PATOGEN MİKROORQANİZMLƏRİN BİOLOJİ XASSƏLƏRİNİN TƏBİİ SEOLITIN NANOSTRUKTURLAŞDIRILMIŞ HİSSƏCİKLƏRİ İLƏ ÖYRƏNİLMƏSİ

Təqdim olunan işin məqsədi müxtəlif mənbələrdən ayrılan bəzi şərti-patogen mikroorqanizmlərin bioloji xüsusiyyətlərinin təbii seolitə nanostrukturlaşdırılmış hissəciklərindən istifadə etməklə öyrənilməsinə həsr edilmişdir.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müxtəlif mənbələrdən 7 növ mikroorqanizm növü ayrılmışdır ki, onun da 1-i göbələklərə, qalanı isə bakteriyalara aid olmuşdur. Bu mikroorqanizmlərin identifikasiyası zamanı təkcə onların kultural-morfoloji və biokimyəvi xüsusiyyətləri deyil, eləcə də onların antibiotiklərə qarşı həssaslığı da istifadə edilmişdir.

Mikroorqanizmlərin təbii seolitdə və onun nanostrukturlaşdırılmış hissəciklərində adsorbsiya qabiliyyətinin müəyyənəşdirilməsi ilə bağlı tədqiqatlar aparılmışdır. Mühtəmələlərin daha geniş olması və nanohissəciklərin fiziki-kimyəvi xassələrinin dəyişkənliyi ilə bağlı olaraq tədqiq olunan bakterial biotanın adsorbsiyası təbii seolitə nisbətən seolitə nanohissəciklərində daha effektiv olması görürmüşdür.

Bakterial biotanın nanostrukturlaşmış hissəciklərdə daha effektiv adsorbsiya imkanlarının aşkar edilməsi ilə bağlı əldə edilən məlumatlar təbii seolitə tibbi-bioloji təcrübədə nanohissəcik formasında adsorbent kimi istifadə olunmasına zəmin yaradır.

Bakterial və viruslu-bakterial infeksiyaların təsiri altında (mikst-infeksiya) hüceyrə kulturasında histomorfoloji dəyişikliklərlə bağlı eksperimentlər aparılmışdır ki, alınan nəticələr klinik, epidemioloji və ekoloji praktikada diferensial diaqnostik vəzifələrin həllində istifadə edilə bilər.

NAZAKAT VAGIF ABDULLAYEVA

**STUDY OF THE BIOLOGICAL PROPERTIES OF
OPPORTUNISTIC MICROORGANISMS ISOLATED
FROM VARIOUS SOURCES, WITH
NANOSTRUCTURED PARTICLES OF NATURAL
ZEOLITES**

The aim of the present work was study the biological properties of some opportunistic pathogens isolated from different sources, with using nanostructured particles of natural zeolites.

As a result of studies from various sources has been allocated seven kinds of microorganisms, one of which relates to fungi and remaining to bacteria.

During identifying these microorganisms used not only culture-morphological and biochemical properties, but their antibiotic resistance.

It was studied on the identification of the adsorption properties of microorganisms on natural zeolite, and nanostructured particles of natural zeolite. The results showed that because of the greater space relationship and varying physicochemical properties of the nanoparticles adsorption of the studied bacterial biota more effective on nanostructured particles of zeolite than its native form.

The obtained data on the study of the sorption properties of bacteria are the basis for the use of natural zeolites in the form of nanoparticles as adsorbent in biomedical practice.

It was also experimental studied on histomorphological changes at the cellular level by the action of bacteria and mixed infection, the results of which can be used in the solution of differential diagnostic problems in clinical, epidemiological and environmental practice.

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI

MİKROBİOLOGİYA İNSTİTUTU

Əlyazma hüququnda

NƏZAKƏT VAQİF QIZI ABDULLAYEVA

**MÜXTƏLİF MƏNBƏLƏRDƏN AYRILAN ŞƏRTİ-PATOGEN
MİKROORQANİZMLƏRİN BİOLOJİ XASSƏLƏRİNİN
TƏBİİ SEOLITIN NANOSTRUKTURLAŞDIRILMIŞ
HİSSƏCİKLƏRİ İLƏ ÖYRƏNİLMƏSİ**

03.00.07 – Mikrobiologiya

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim
olunan dissertasiyanın
AVTOREFERATI

BAKİ - 2014

