

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И.Сатпаева »

Институт Геологии и нефтегазового дела им. К.Турысова

Кафедра Химическая и биохимическая инженерия

Худяков Дмитрий Дмитриевич

Изучение культуральных свойств Salmonella, обнаруженных на производственных площадках
птицеводства

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Специальность 6B05101 – Химическая и биохимическая инженерия

Алматы 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казакский национальный
исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»

Институт Геологии и нефтегазового дела им. К. Турысова

Кафедра Химическая и биохимическая инженерия

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой ХиБИ

Доктор PhD

Амитова А.А.

«19» июня 2024 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: «Изучение культуральных свойств Salmonella, обнаруженных на производственных
площадках птицеводства»

6B05101 – Химическая и биохимическая инженерия

Выполнил

Худяков Дмитрий Дмитриевич

Рецензент
к.с.-х.н., ассоц. профессор кафедры
пищевой биотехнологии АТУ
Каташева А.Ч.

Научный руководитель
к.с.-х.н., доцент

Джамалова Г.А.

«8» июня 2024 г.

«8» июня 2024 г.

Алматы 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО

ОБРАЗОВАНИЯ

РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный
исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»

Институт Геологии и нефтегазового дела им. К.Турысова

Кафедра Химическая и биохимическая инженерия

6B05101 – Химическая и биохимическая инженерия

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой ХиБИ

Доктор PhD

Амитова А.А.

«18» июня 2024 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающемуся Худяков Дмитрий Дмитриевич

Тема: Изучение культуральных свойств *Salmonella*, обнаруженных на производственных площадках птицеводства

Утвержден приказом МОН РК № 125 от «18» июня 2024 г.

Срок сдачи законченной работы: 08 июня 2024 г.

Исходные данные к работе: отобранные пробы, результаты теоретических и лабораторных экспериментальных исследований.

Краткое содержание дипломной работы:

- 1 Изучение биологии и экологии бактерий рода сальмонелл.
- 2 Изолирование и выделение чистой культуры бактерий рода *Salmonella* на питательных средах.
- 3 Идентификация и микроскопирование полученных микроорганизмов.

Перечень графического материала:

представлены 10 слайдами презентации работы.

Рекомендуемая основная литература включает 30 наименований научной литературы

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу

Худяков Дмитрий Дмитриевич

6B05101- Химическая и биохимическая инженерия

На тему: Изучение культуральных свойств Salmonella, обнаруженных на
производственных площадках птицеводства

Выполнено:

- а) графическая часть на 6 листах
- б) пояснительная записка на 29 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Имеются небольшие грамматические неточности, а также не совсем корректные с научной точки зрения формулировки определений.

Оценка работы

Дипломная работа Худякова Д. на тему “Изучение культуральных свойств Salmonella, обнаруженных на производственных площадках птицеводства”. Актуальность данной является важной задачей, которая позволит оценить ситуацию на птицеводческих площадках, и проследить тенденцию распространения бактерий среди птицы с использованием различных методов диагностики.

Дипломная работа изложена на 30 страницах, содержит 6 рисунков и 30 наименований используемых источников.

В целом работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, рекомендуется к защите и заслуживает оценки «отлично», а ее автор Худяков Д.Д. - присвоения квалификации «Бакалавр техники и технологии» по ОП “6B05101- Химическая и биохимическая инженерия”.

К.с.х.н., асоц. профессор кафедры
пищевой биотехнологии АТУ
Каташева А.Ч.

«14» июня 2024 г.

АТУ	
Қолы	
Подпись	Каташева А.Ч.
ҚБББ куәландырылған	
Заверено нач.ОУП	06
«14»	20 24 ж.

Следующий ОУП Курманбетов А.А.

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломную работу

Худяков Дмитрий Дмитриевич

6B05101-Химическая и биохимическая инженерия

Тема: Изучение культуральных свойств Salmonella, обнаруженных на
производственных площадках птицеводства

При выполнении дипломной работы Худяков Д.Д. проявил инициативу и самостоятельность в проведении исследований. Показал себя как вдумчивый, теоретически подготовленный и инициативный специалист, который способен решать различные сложные задачи в области научных исследований как теоретического, так и экспериментального характера. Способен самостоятельно и на высоком научном уровне выполнять научную работу, обобщать и внедрять полученные результаты. Достаточно хорошо разбирается в современной биотехнологической науке.

Работа написана логически, последовательно, чётко и ясно. Выполненная работа в полной мере отвечает поставленной цели и является законченным исследованием. Обоснованность и убедительность фактов свидетельствуют о полноте исследований, представленных в дипломной работе. Оформление работы отвечает принятым стандартам. Таким образом, дипломная работа Худякова Д.Д. актуальна, отличается значимой теоретической и практической ценностью, выполнена на должном научном уровне. Автор допускается к защите и заслуживает оценки «отлично» (95 %).

Научный руководитель

ассоц. проф., к.с.-х.н., доцент


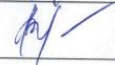
 Джамалова Г.А.

« 8 » июня 2024г.

ГРАФИК
подготовки дипломной работы

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Введение. Обзор литературы	20.03.2024	Выполнено
Материал и методика исследований. Результаты исследований	20.05.2025	Выполнено
Заключение и выводы	30.05.2024	Выполнено
Оформление дипломной работы	08.06.2024	Выполнено

Подписи
Консультантов и норм контролера на законченную дипломную работу с указанием относящихся к ним разделов работы

Наименование разделов	Консультанты, Ф.И.О.	Дата подписания	Подпись
Дипломная работа	к.с.-х.н., доцент, Джамалова Г.А.	08.06.2024	
Норм контролер	к.с.-х.н., доцент, Джамалова Г.А.	08.06.2024	

Научный руководитель:



Джамалова Г.А.

Задание принял к исполнению обучающийся



Худяков Д.Д.

Дата

08.06.2024 г.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа, оформленная в машинописном формате, включающая введение, три раздела (обзор литературы, материал и методы исследования, результаты исследования) и заключение, изложена на 30 страницах машинописного текста, содержат 6 рисунков и включает в библиографическом указателе литературы 30 источников научной литературы.

Изучение культуральных свойств сальмонеллы, выделенной с производственных площадок птицеводства, имеет важное значение для понимания механизмов выживания и распространения этих патогенов в окружающей среде, а также для разработки эффективных методов контроля и профилактики. Культуральные свойства бактерий включают особенности роста на различных питательных средах, морфологию колоний, биохимическую активность и чувствительность к различным антимикробным препаратам.

Цель. Изучение культуральных свойств бактерий рода *Salmonella*, обнаруженных на птицеводческих площадках.

Полученные результаты:

- 1 Изучена биология и экология бактерий рода *Salmonella*.
- 2 Изолирована и выделена на питательных средах чистая культура бактерий рода *Salmonella*.
- 3 Произведена идентификация и микроскопирование полученных бактерий рода *Salmonella*.

АНДАТПА

Типографиялық форматта барлықлаған курс жобасы, кіріспе, үш бөлім (әдебиеттік қарау, зерттеу материалдары мен әдістеме, зерттеу нәтижелері) және шығармашылық, 30 бет типографиялық мәтіннің ішінде құрылған, 6 суретті қамтамасыз ететін және 30 ғылымдық әдебиеттің қаралым библиографиялық көрсеткішін қамтамасыз етеді.

Құрметіне ашық, ауыл шаруашылығы қалпында табылған бактериялардың күлтүрлі қасиеттерін зерттеу айқындама құру механизмдерін, осы патогендердің ауруханада қалыптасуы мен таратуының механизмдерін түсіну үшін, сондай-ақ қамтамасыз ететін бақылау және профилактикалық әдістерді жасау үшін маңызды ерекше. Бактериялардың күлтүрлі қасиеттері артықшылықтары бар жемісі, өзіндік мәртебелерде жетілу меңгеру, колонияның морфологиясы, биохимиялық әрекеті және кез келген антимикроблық препараттарға қарсы көліктілігін алу.

Мақсат: Ауыл шаруашылығының площадкаларында табылған *Salmonella* түрлерінің бактерияларының күлтүрлі қасиеттерін зерттеу.

Алынған нәтижелер:

- 1 *Salmonella* бактерияларының биологиясы және экологиясы зерттелді.
- 2 *Salmonella* бактерияларының чисталық күлтірімі алынды және анықталды.
- 3 Алынған *Salmonella* бактерияларының анықталуы мен микроскопияламасы орындалды.

ANNOTATION

Thesis, formatted in typewritten format, comprising an introduction, three sections (literature review, materials and methods of research, research results), and a conclusion, spans 30 pages of typewritten text, includes 6 figures, and incorporates 30 sources of scientific literature in the bibliography.

Studying the cultural properties of Salmonella isolated from poultry production sites is crucial for understanding the mechanisms of survival and spread of these pathogens in the environment, as well as for developing effective methods of control and prevention. Bacterial cultural properties include growth characteristics on various nutrient media, colony morphology, biochemical activity, and sensitivity to various antimicrobial agents.

Objective: To study the cultural properties of bacteria of the genus Salmonella found on poultry production sites.

Results obtained:

- 1 The biology and ecology of Salmonella bacteria were studied.
- 2 A pure culture of Salmonella bacteria was isolated and identified on nutrient media.
- 3 Identification and microscopy of the obtained Salmonella bacteria were performed.

СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЕ

МПА – мясопептонный агар

СТ РК – стандарт Республики Казахстан

ЗПВ- забуференная пептонная вода

RVS- Rapraport Soy Broth

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	12
1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	14
1.2 Культуральные свойства бактерий рода <i>Salmonella</i> на твердой питательной среде.....	16
1.3 Культуральные свойства бактерий рода <i>Salmonella</i> в жидкой питательной среде.....	19
2 ОБЪЕКТ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ	21
2.1 Объект исследования.....	21
2.2 Материал исследования.....	21
2.2.1 Посуда	21
2.3 Методики исследования	22
2.3.1 Технология приготовления исследуемых образцов к посеву ...	22
2.3.2 Разведение исследуемых образцов	23
2.3.3 Биохимический тест на бактерии рода <i>Salmonella</i>	23
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	25
ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ	29
Приложение А. Номер и наименование рисунков.....	30
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	31

ВВЕДЕНИЕ

Бактерии рода сальмонелла (*Salmonella*) представляет собой род граммотрицательных палочковидных бактерий семейства Enterobacteriaceae, который включает в себя более 2600 серотипов. Эти микроорганизмы являются возбудителями разнообразных инфекционных заболеваний у человека и животных, наиболее значимыми из которых являются гастроэнтериты и брюшной тиф. В производственных площадках птицеводства, сальмонелла представляет серьезную угрозу, так как может приводить к заболеваниям у птиц, снижению продуктивности и, что особенно важно, к контаминации пищевых продуктов, вызывая вспышки инфекций у людей.

Изучение культуральных свойств сальмонеллы, выделенной с производственных площадок птицеводства, имеет важное значение для понимания механизмов выживания и распространения этих патогенов в окружающей среде, а также для разработки эффективных методов контроля и профилактики. Культуральные свойства бактерий включают особенности роста на различных питательных средах, морфологию колоний, биохимическую активность и чувствительность к различным антимикробным препаратам.

Данное исследование направлено на изучение культуральных свойств бактерий рода *Salmonella*, выделенных с производственных площадок птицеводства Алматинской области Казахстана, на выявление факторов, способствующих выживанию и распространению бактерий в условиях промышленного производства куроводческой продукции, на разработку локальных рекомендаций по улучшению санитарных мер и профилактике сальмонеллеза в птицеводческих хозяйствах.

Актуальность. Сальмонеллы (*Salmonella*) - это род граммотрицательных бактерий из семейства Enterobacteriaceae. Они являются причиной различных инфекций у человека, птиц и животных, включая сальмонеллез, который может проявляться как легкими желудочно-кишечными расстройствами, так и более серьезными состояниями, такими как сепсис. Поэтому, в целях предотвращения распространения бактерий рода сальмонелл по пищевой цепи, изучение особенностей их роста на питательных средах является актуальным.

Цель работы сводится к изучению культуральных свойств бактерий рода *Salmonella*, обнаруженных на производственных площадках птицеводства Алматинской области Казахстана.

Задачи:

1 Изучение биологии и экологии бактерий рода *Salmonella*.

Задача решена на основе проведения теоретических исследований. Всего изучено 29 источников научной и учебно-методической литературы. Также изучена нормативная документация по работе с бактериями рода *Salmonella*.

2 Изоляция и выделение чистой культуры бактерий рода *Salmonella* на

питательных средах.

Задача выполнена благодаря проведенным лабораторным микробиологическим исследованиям. Полученные в ходе исследований результаты были подвергнуты аналитическим исследованиям.

3 Микроскопирование и идентификация культуры бактерий рода *Salmonella*.

Задача выполнена на основе применения методов микробиологии, биохимии, микроскопирования и ПЦР-диагностики.

Научное и прикладное значение работы сводится, соответственно, на изучении алгоритмов выполнения исследований в микробиологической лаборатории согласно нормативной документации и к изучению особенностей распространения бактерий рода *Salmonella* на производственных куроводческих площадках Алматинской области Казахстана, что открывает перспективы в возможностях использования полученных результатов для дальнейшего более глубоко изучения тематики.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Биология и экология бактерий рода *Salmonella*

Сальмонеллы являются факультативными анаэробами, являются каталазо-положительными и оксидазо-отрицательными и ферментируют глюкозу, маннит и сорбитол с образованием кислоты или кислоты и газа. Хотя *S. arizonae* способен ферментировать лактозу, это скорее исключение, чем правило. Как группа сальмонеллы способны ферментировать сахарозу, но редко адонит и в целом не образуют индол. Они также не гидролизуют мочевины и не дезаминируют фенилаланин, но обычно образуют H_2S на агаре с тройным сахаром и железом и могут использовать цитрат в качестве единственного источника углерода [1].

Экология – это взаимоотношения между и внутри организмов и их среды обитания, а эпидемиология это изучение заболеваемости, распространенности и способов распространения заболеваний и других факторов, связанных со здоровьем. Сальмонеллез считают следствием взаимосвязанных факторов, такие как: продукты питания, окружающая среда, переносчики, люди, посуда, оборудование, производственные линии, транзит животных и резервуары для животных [2].

Salmonella typhi и паратиф А являются патогенами, ограниченными хозяином, хозяином которых является человек. В отличие от других серотипов сальмонелл, которые преимущественно вызывают локализованное кишечное воспаление и диарею, *Salmonella typhi* и паратифы А, В и С обычно попадают в кровоток из желудочно-кишечного тракта, выживают и размножаются в макрофагах, прогрессируют в 1–4% случаев. По оценкам, брюшной тиф сальмонеллы является причиной более 200 000 смертей каждый год [3].

Поскольку сальмонелла является кишечным патогеном, первым барьером, который ей приходится преодолевать, является эпителиальная оболочка кишечника. Известно, что сальмонелла предпочитает более короткий путь через слизистую оболочку кишечника. Ранние исследования сальмонеллезной инфекции показали, что сразу после заражения сальмонеллы преимущественно ассоциированы с пейеровыми бляшками в терминальном отделе подвздошной кишки. Пейеровы бляшки представляют собой скопление лимфоидных фолликулов, обнаруженных как часть лимфоидной ткани, связанной с кишечником. Они характеризуются куполообразной архитектурой, покрытой фолликул-ассоциированным эпителием. Они отличаются от прилегающего ворсинчатого эпителия отсутствием бокаловидных клеток и, что более важно, наличием мембранных или микроскладчатых (М) клеток [4]. Сальмонеллы являются полипатогенными агентами, которые не вызывают инфекции у всех представителей наблюдаемого вида или популяции [5].

В некоторых слоях населения они могут переноситься как безобидные

комменсалы, в то время как у других людей тот же микроб вызывает разрушительные и смертельные заболевания [6].

Несмотря на значительные усилия и возросшее понимание того, как сальмонеллезная инфекция развивается в клиническом течении, остается много ключевых вопросов, касающихся сальмонеллы. Например, способность сальмонеллы разрушать клетки хозяина была предметом многовековых дискуссий. Микроорганизмы обычно проникают к жертвам животного или человека, используя один из основных каналов взаимодействия с окружающей средой - пищевой, дыхательный и половой. Эти экологические интерфазы во многом предопределены предшествующей эволюционной коадаптацией микроба и жертвы и характерны для любого вида системы «микроб-жертва» [7].

В случае с экологической системой «Сальмонелла-жертва» микробы проникают в организм жертвы по питательным каналам ее экологических связей, после чего организм жертвы становится источником размножения и дальнейшей передачи сальмонелл. Организм жертвы становится очередным источником следующего круга передачи сальмонеллы в организме следующей жертвы, таким образом, для всеядных и плотоядных характерна склонность к регулярному взаимодействию с этим видом инфекционного агента по сравнению с травоядными [8].

Сальмонелла является основной причиной заболеваний во всем мире в результате употребления зараженной пищи или воды, причем проявления заболевания варьируются от гастроэнтерита до бактериемии и брюшного тифа. С момента его расхождения с предком, который дал начало непатогенному комменсальному виду *Escherichia coli* 120–160 миллионов лет назад [9].

Появление новых бактериальных патогенов является постоянной проблемой для сельского хозяйства и безопасности пищевых продуктов. *Salmonella Typhimurium* является основной причиной болезни пищевого происхождения во всем мире, причем свиньи являются основным резервуаром зоонозов. Два филогенетически различных варианта, U288 и ST34, появились у свиней в Великобритании примерно в одно и то же время, но представляют разный риск для безопасности пищевых продуктов [10].

Чтобы снизить уровень заражения сальмонеллой, необходимо поддерживать эффективную гигиену пищевых продуктов, санитарии воды и ограничение использования антибиотиков у сельскохозяйственных животных. В этой статье представлен обзор патогенеза, эпидемиологии, устойчивости к антибиотикам, загрязнения морепродуктов и факторов окружающей среды, влияющих на пролиферацию сальмонеллы, а также дано общее представление о сальмонеллезной инфекции [11].

Были идентифицированы специфичные для сальмонеллы гены, присутствующие во всех видах и сероварах сальмонелл, которые могут способствовать консервативным аспектам образа жизни этого микроорганизма, включая способность выживать в бедных питательными веществами средах, не

являющихся хозяином, таких как почва и вода. Полногеномные сравнения изолятов, различающихся по диапазону хозяев и вирулентности, будут и дальше способствовать выяснению генетических механизмов, которые способствовали эволюции и разнообразной экологии рода *Salmonella* [12].

1.2 Культуральные свойства бактерий рода *Salmonella* на твердой питательной среде

Они, как правило, подвижны и растут на стандартных лабораторных средах, таких как среда Лурии-Бертани или питательный агар. Они не ферментируют лактозу, хотя в некоторых средах описано приобретение *lac*-оперона. Типовым видом рода *Salmonella* является *S. enterica*, а типовым штаммом – Lt2T. *Salmonella enterica* считалась единственным видом этого рода до 1989 года, когда впервые было предложено *Salmonella bongori*, а затем это было подтверждено секвенированием генома в 2011 году [13].

Чувствительность и специфичность среды ХА сравнивали с чувствительностью и специфичностью ксилозо-лизин-дезоксихолатного агара (XLD) с использованием исходных культур и естественно загрязненных образцов пищевых продуктов. Среду ХА и XLD оценивали на 82 исходных культурах сальмонелл и 69 не-сальмонеллах. Из 82 штаммов *Salmonella* spp. при тестировании 76 из них образовали характерные черные колонии на среде ХА и XLD. Остальные 6 штаммов принадлежали сероварам *Salmonella enterica* Berta ($n = 1$), Paratyphi A ($n = 1$), Gallinarum ($n = 2$) и Pullorum ($n = 2$). Чувствительность среды ХА и XLD была идентична (92,7%). Исходные культуры *Citrobacter freundii* ($n = 21$) и *Proteus mirabilis* ($n = 21$) образовывали черные колонии на среде XLD, тогда как только 4 штамма *P. mirabilis* появлялись в виде черных колоний на среде ХА [14].

Эволюция бактериальных культур через среды, используемые для их культивирования, началась с разработки Кохом первой твердой питательной среды, позволившей не только получать бактериальные колонии, но и возможность очистки бактериального клона. Основным желирующим агентом, используемым в твердых питательных средах, является агар. Однако при использовании агара наблюдались некоторые ограничения из-за некоторых чрезвычайно чувствительных к кислороду бактерий, которые не растут на агаровой среде, и были предложены и протестированы другие альтернативы. Затем открытие противомикробных агентов и их конкретных целей привело к появлению селективных сред [15].

Для процедуры селективного обогащения подвижное обогащение в полутвердых средах показывает равные или лучшие результаты, чем использование стандартных жидких селективных сред. Недавно разработанные среды для выделения используют различные селективные и диагностические

свойства, такие как ферментация глюкуроната, образование кислоты из пропиленгликоля, ферментация глицерина и добавление тергитола 4 в качестве селективного агента. Кажется, что в официальных организациях по стандартизации наблюдается тенденция следовать последним разработкам, но прогресс идет медленно [16].

Добавление в забуференную пептонную воду ферриоксида Е в концентрациях от 0,001 до 1,0 мкг/мл значительно повышало подвижность сальмонелл на полутвердых накопительных средах MSR/V и DIASSALM. Диаметры зон роста *S. enteritidis* и *S. typhimurium* увеличились более чем в два раза после использования предобогажительных культур с добавлением 0,01 мкг ферриоксида Е/мл. Активность ферриоксида Е одинакова при 37 и 42 °С. Предварительное обогащение сальмонеллами различных пищевых продуктов в забуференной пептонной воде с встряхиванием при 37°С в течение 6 часов и обогащении подвижности при 42°С в течение 16 часов позволило обнаружить подвижную сальмонеллу за 1 день [17].

Фимбрии типа 1 являются наиболее часто встречающимися фимбриальными придатками на внешней мембране *Salmonella enterica* серотипа *Typhimurium*. Предыдущие исследования показали, что статическая бульонная культура способствует образованию фимбрии *S. Typhimurium* типа 1, тогда как нефимбриатные бактерии получают путем роста на твердой агаровой среде. Фенотипическая экспрессия фимбрий 1-го типа у *S. Typhimurium* является результатом взаимодействия и кооперации нескольких генов в кластере генов *fim*. Другие генные продукты, которые также могут участвовать в регуляции экспрессии фимбриалов типа 1, остаются неохарактеризованными [18].

ISO 6579-1:2017 предлагает большую гибкость на этапе высева при обнаружении сальмонелл, поэтому процедуры инокуляции изолирующей среды стали менее предписываемыми. Приведены более подробные указания по выбору второй среды выделения, которую необходимо использовать в дополнение к агару XLD (ксилозо-лизин-дезоксихолатный). Эта среда должна основываться на различных диагностических характеристиках, чтобы сбалансировать недостатки XLD, например отсутствие обнаружения H₂S-отрицательных сальмонелл [19].

Тест на антимикробную чувствительность изолятов сальмонелл к выбранным антибиотикам проводился методом дисковой диффузии Кирби-Бауэра на агаре Мюллера-Хинтона. Результаты показали, что 61 образец (33,9 %) был положительным на сальмонеллу. Образцы кала и клоакальных мазков, положительные на сальмонеллу, составили 46,7% и 21,1% соответственно. Штаммы сальмонеллы с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ) имели общую распространенность проб (16,2%), т.е. в 7 пробах фекалий бройлеров было 7 (16,7%) и в 3 пробах клоакального мазка (15,8%). Таким образом, все изоляты сальмонелл с МЛУ были на 100% устойчивы к тетрациклину и ампициллину [20].

Сальмонелла – это *Enterobacteriaceae*, грамотрицательная и подвижная с перитрихальными жгутиками. Сальмонелла не образует спор палочки, размер палочек обычно составляет 0,7-1,5×2,5 мкм. Сальмонелла является факультативным анаэробом и может расти как в присутствии кислорода, так и без него. Сальмонеллы проявляют каталазо-положительные и оксидазо-отрицательные реакции. Сальмонеллы вызывают мутность на агаре NB, бесцветные колонии на агаре МакКонки и колонии с черным центром на агаризованной среде *Salmonella-Shigella* (SS) [21].

Текущие проекты лаборатории включают исследования распространенности и разнообразия сальмонеллы в естественной и сельскохозяйственной среде Калифорнии. Во время обработки и обогащения проб часто из каждой пробы выделяется только один штамм сальмонеллы; однако в некоторых случаях из одного и того же образца выделялось более одного штамма (что определялось методом импульсного гель-электрофореза). Эти результаты стимулировали вопросы об эффективности выделения сальмонеллы из накопительной среды, содержащей более одного штамма сальмонеллы, и о том, может ли конкретный протокол обогащения исказить типы выделенных штаммов (серотип, серогруппа, генотип и т. д.) [22].

В питательном агаре и кровяном агаре через 24 часа при температуре 37°C колонии большинства штаммов сальмонелл представляют собой умеренно большие 2-3 мм в диаметре, серо-белые, влажные, круглые диски с гладкой выпуклой поверхностью и цельным краем. Их размер и степень непрозрачности варьируются в зависимости от серотипа. Добавление к МА бриллиантового зеленого в дозе 0,004 г/литр, который ингибирует рост *E. coli*, *Proteus* и других комменсальных энтеробактерий, численность которых, вероятно, превышает численность сальмонелл в фекалиях, делает их превосходной селективной средой, а также дифференциальной средой для *S. Typhi* [23].

Большинство подвигов сальмонелл производят сероводород, который можно легко обнаружить, выращивая их на среде, содержащей сульфат железа, например, которая используется в тесте с тройным сахаром железа. Большинство изолятов существуют в двух фазах: подвижной и неподвижной. Культуры, которые неподвижны при первичной культуре, можно перевести в подвижную фазу с помощью пробирки Крейги или кюветного планшета [24].

Среда с дезоксихолатно-цитратным агаром (DCA), которая является селективной средой для *Salmonella typhi* и других видов *Salmonella*, а также *Shigella Spp.* содержит соли дезоксихолата и цитрата в концентрации, которая подавляет рост многих грамположительных бактерий и большей части кишечной флоры и поддерживает рост *Salmonella typhi*. Аналогичным образом, среда *Salmonella-Shigella Agar*, которая также является селективной средой для *Salmonella typhi* и других видов сальмонелл, а также *Shigella spp.* содержит 4 ключевых компонента, которые делают его селективным в отношении сальмонелл

и шигелл, а именно соли желчных кислот, краситель бриллиантовый зеленый, цитрат натрия и тиосульфат натрия, которые избирательно подавляют рост многих грамположительных бактерий и колиформных бактерий и поддерживают рост сальмонелл и шигелл [25].

1.3 Культуральные свойства бактерий рода *Salmonella* в жидкой питательной среде

Разработана жидкая среда хранения для выделения бактерий рода *Salmonella* из водоемов (Культурная среда для накопления сальмонелл, готовая к использованию «РНС»), обеспечивающая накопление сальмонелл разных серогрупп, ингибирующая рост бактерий. сопутствующей микрофлоры, позволяющей получить объективную информацию о степени бактериальной обсемененности водоемов. Среда по своей природе представляет собой раствор для микробиологических целей, который получают путем смешивания компонентов с последующей фильтрацией и стерилизацией. Экспериментальным путем были подобраны оптимальные соотношения ингредиентов питательной среды: экстракта кормовых дрожжей в количестве 4,55,0 г/л, натрия гидроксида - 1,3-1,4 г/л, калия фосфорнокислого - 8,6-8,8 г/л [26].

Выделение сальмонеллы в пищевой микробиологии осуществляется культуральными методами и требует нескольких этапов. Для этого были разработаны среды предварительного обогащения, селективного обогащения, выделения и подтверждения. Несколько официальных организаций по стандартизации разработали эталонные методы выделения сальмонеллы. Как правило, в них используется одна среда для предварительного обогащения, одна или две различных среды для селективного обогащения и две или более среды для выделения [27].

Образцы культур индукторов желчи фильтровали с использованием пор размером 0,22 мкм, а затем 0,1 мл отфильтрованного образца инокулировали в планшет ЛЕМ и инкубировали в условиях воздуха с 5–10% CO₂ при 37°C или в культуру клеток. колбу с 5 мл жидкой среды ПГ и инкубировали в обычном бактериологическом инкубаторе при 37°C. Феномен роста бактериальных форм наблюдали невооруженным глазом, а изоляты идентифицировали обычными бактериологическими методами, включая окраску по Граму, характер роста на агаризованной среде SS и среде с двойным сахаром и железом, а также реакцию агглютинации на предметных стеклах с диагностическими сыворотками на сальмонеллы [28].

Эффективность обогащенной среды Раппапорта–Вассилиадиса в отношении сальмонелл основана на способности *Salmonella* spp. размножаться при относительно высоком осмотическом давлении, при относительно низких

значениях pH, при высокой температуре и умеренных требованиях к питанию, а также подавлении токсического действия малахитового зеленого в отношении сальмонелл присутствием хлорида магния. Среда была впервые предложена Раппапортом для обогащения выбранных серотипов сальмонелл, а затем была модифицирована Василядисом, снизив концентрацию малахитового зеленого до одной трети. Соотношение инокулята и бульона обычно составляет 1:100, а температура инкубации 41–42°C, поскольку некоторые штаммы, особенно *Salmonella dublin*, не растут при 43°C [29].

2 ОБЪЕКТ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объект исследования

Сальмонелла (*Salmonella*) — род грамотрицательных палочковидных бактерий, которые являются возбудителями множества инфекционных заболеваний у человека и животных. Вот основные аспекты, которые могут быть интересны при исследовании сальмонеллы. Сальмонеллы относятся к семейству *Enterobacteriaceae*. Включают два вида: *Salmonella enterica* и *Salmonella bongori*. *Salmonella enterica* подразделяется на множество серотипов, включая наиболее патогенные для человека.

Сальмонеллы попадают в организм человека через загрязненную пищу или воду. Вызывают инфекции, известные как сальмонеллезы, которые могут проявляться в виде гастроэнтерита, тифа или паратифа. Источником инфекции могут быть домашние животные, продукты питания (особенно мясо, яйца и молочные продукты), а также вода. Чаще всего инфекции регистрируются в летне-осенний период.

Инкубационный период обычно составляет от 6 часов до 2 суток. Симптомы включают диарею, лихорадку, тошноту, рвоту и боли в животе. В более тяжелых случаях, таких как брюшной тиф, могут быть системные проявления и осложнения.

Основана на выделении возбудителя из клинического материала (кровь, кал, моча). Используются методы посева на селективные среды, серологические тесты (агглютинация, ИФА), молекулярные методы (ПЦР).

Соблюдение санитарно-гигиенических норм, термическая обработка продуктов питания, контроль качества воды. Вакцинация против брюшного тифа может быть рекомендована для лиц, выезжающих в эндемичные районы. Увеличивается частота изолятов сальмонеллы, устойчивых к множественным антибиотикам, что вызывает озабоченность и требует мониторинга и рационального использования антибиотиков.

2.2 Материал исследования

2.2.1 Посуда

С целью проведения исследования были подготовлены и, в дальнейшем, использованы чашки Петри диаметром 90 мм, пластиковые, винтовые пробирки на 10мл. Посуда: номерной(мерный) стакан 250 мл, колба Эрленмейера, , одноразовый инструментарий, пипетка-дозатор, одноразовые серологические наконечники.

2.2.2 Оборудование и его подготовка

Для исследования применялись стеклянные колбы и стаканы, чашки Петри, такие как стеклянные, одноразовые и многоразовые.

При проведении микробиологических исследований должна быть обеспечена стерильность для избежания заражения исследуемых микроорганизмов другими видами или бактериями из внешней среды.

Для этого вся посуда, питательные среды и инструменты прошли через стерилизацию с помощью сухожарового шкафа и автоклавирования.

Автоклавирование производится при температуре 121 градус Цельсия по времени, которое указано в инструкции к средам. Обеззараживание посуды в сухожаровом шкафу происходит в течении одного часа при температуре 180 градусов Цельсия.

2.3 Методики исследования

2.3.1 Технология приготовления исследуемых образцов к посеву

Отбор проб был осуществлён согласно требованиям, прописанных в СТ РК 3510-2019 [30].



а



б

Рисунок 1 - Питательная среда для микробиологических исследований:

забуференная пептонная вода (а) и RVS-бульон (б)

Лабораторные исследования по работе с культурами бактерий рода *Salmonella* осуществлён на основе требований, прописанных в СТ РК 3510-2019 [30].

2.3.2 Разведение исследуемых образцов

Для более точного разведения образца, было отобрано 25 гр. исходного пат. материала. После 25 гр. образца заливаем 225 пептонной воды. После чего материал поступает в термостат при температуре 37 °С на время от 16-24 часов.

По истечению времени инкубации, 0.1мл образца следует добавить в 10 мл среды питательного бульона для накопления Сальмонелл по Рапорту-Вассилиадису (RVS-бульон) (рисунок 1).

Твердые, селективные агары, на которых проявляется различный рост в разных степенях ингибирует рост бактерий, отличных от сальмонелл, и дают информацию о некоторых основных дифференциальных биохимических характеристиках - обычно не лактозной ферментации и производства сероводорода (H₂S). Результаты считывают через 24 и 48 часов после культивирования при 37 ° С. Сальмонеллы образуют характерные колонии на таких средах, которые обычно отличаются от колоний других бактерий на слое питательной среды. Селективность этих сред зависит от подвижности возбудителя, наличия малахитового зеленого контраста и новобиоцина, а также высокой концентрации хлорида магния. Висмут-сульфит агар и XLD-агар использовались в качестве основных твердых питательных сред для выращивания бактерий рода *Salmonella*. Посев производился со среды RVS-бульон с помощью пластиковых петель.

2.3.3 Биохимический тест на бактерии рода *Salmonella*

Биохимический тест представляет собой набор питательных сред, содержащих различные сахара, для идентификации бактерий.



Для работы с ним требуется приготовить суспензию с микроорганизмами. Суспензия готовится по стандарту МакФарланда, по которому определяется мутность приготовленной суспензии.

Суспензия раскапывается по 0.5 мл в специальные плашки (рисунок 2), содержащие сахара. После инкубируется при температуре 37 градусов по Цельсию от 16-24 часов.

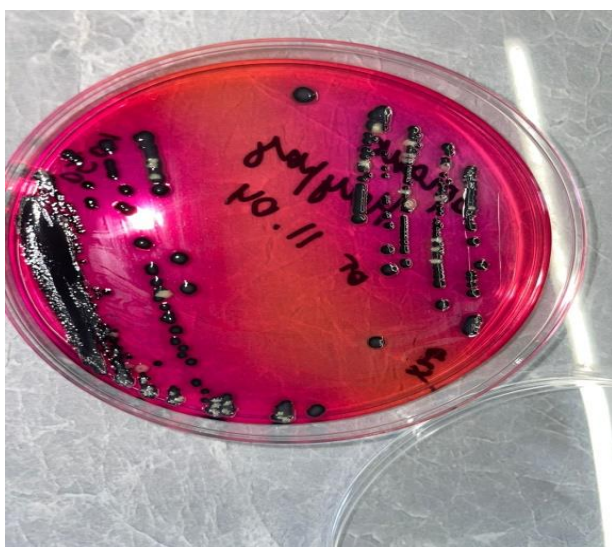
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Микробиологические исследования были нацелены:

- на изучение культуральных свойств бактерий рода *Salmonella*, выделенных с производственных площадок птицеводства Алматинской области Казахстана;
- на выявление факторов, способствующих выживанию и распространению бактерий в условиях промышленного производства куроводческой продукции;
- на разработку локальных рекомендаций по улучшению санитарных мер и профилактике сальмонеллеза в птицеводческих хозяйствах.

Проведённые исследования в условиях промышленного птицеводства способствуют обеспечению биологической безопасности. Поэтому, в целях предотвращения распространения бактерий рода сальмонелл по пищевой цепи, изучение особенностей их роста на питательных средах для наших исследований было приоритетом.

Результаты выращивания бактерий рода *Salmonella* на твердых питательных средах представлены на рисунке 3.



а



б

Рисунок 3 – Результаты выращивания бактерий рода *Salmonella* на твердых питательных средах XLD-агар (а) и ВСА (б)

Как видим из рисунка 3, на чашках с XLD-агаром обнаружили типичные колонии Сальмонеллы с металлическим блеском и окрашиванием питательной среды в розовый цвет. Следующим шагом произвелось микроскопирование данных колоний (рисунок 4). На средах после периода инкубации выросли подозрительные колонии. На среде XLD были видны лактозоположительные

колонии (розоватость вокруг колонии), с металлическим блеском и резким характерным запахом. На ВСА обнаружены черные колонии с металлическим блеском (рисунок 3). Если отодвинуть колонию, под ней остается черный след.

Так как колонии являются подозрительными, то после посева был произведен пересев на ГМФ-агар, для дальнейшего исследования.

После пересева стало видно, что колонии образуют четкие линии и не ползут по чашке. Затем был произведен биохимический тест.

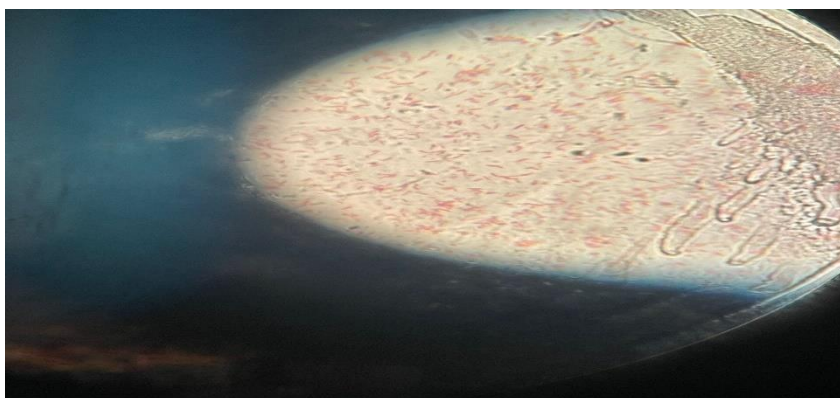


Рисунок 4 - Микроскопирование данных колоний бактерий рода *Salmonella*

Как видно из рисунка 4, с помощью микроскопирования обнаружилось, что колония состоит из грамотрицательных палочек, что характерно для бактерий рода *Salmonella*.

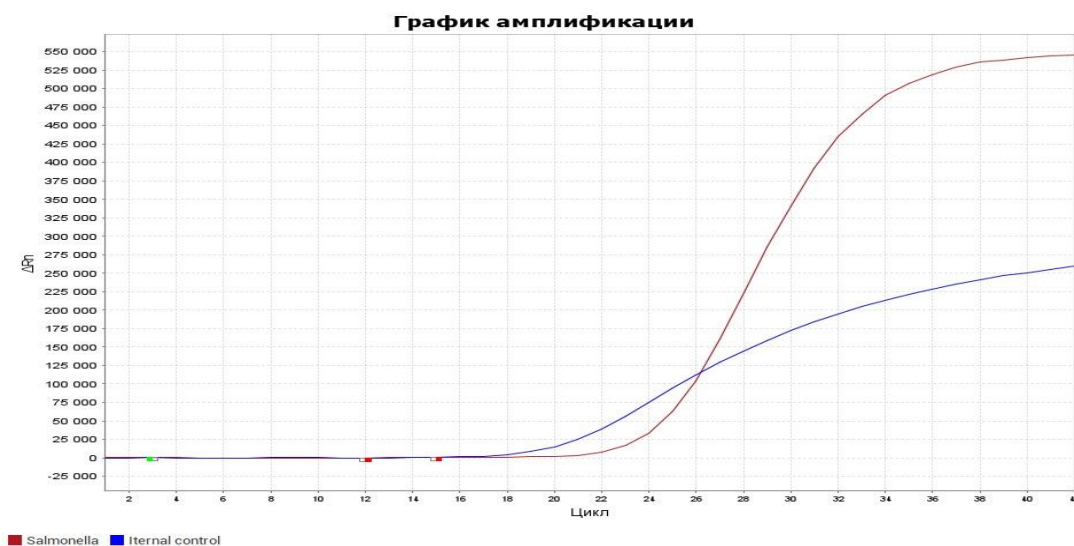


Рисунок 5 – Результаты ПЦР-анализа

Результаты ПЦР анализа представлены на графике рисунка 5.

Как видно из рисунка 5, на данном графике видно, что рост количества ДНК

клеток бактерий рода *Salmonella* начинается на 24 цикле. Этот результат интерпретируется как положительный.

HiSalmonella™ Identification kit **RAPID**

Groups	Group I Strains	Identification Index											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Methyl Red	Voges Proskauer's	Urease	H ₂ S production	Citrate utilization	Lysine	ONPG	Lactose	Arabinose	Maltose	Sorbitol	Dulcitol
Most serotypes		+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+
Serotype Typhi		+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+
Serotype Choleraesuis subsp. choleraesuis		+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+
Serotype Paratyphi A		+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+
Serotype Gallinarum		+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+
Serotype Pullorum		+	-	-	+	+	+	-	-	V	+	-	+
Serotype Typhimurium		+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	V
Choleraesuis subsp. arizonae		+	-	-	+	+	+	+	V	+	+	+	V
Choleraesuis subsp. diarizonae		+	-	-	+	+	+	+	V	+	+	+	-
Choleraesuis subsp. houtenae		+	-	-	+	+	+	+	V	+	+	+	-
Choleraesuis subsp. indica		+	-	-	+	+	+	+	V	+	+	+	V
Choleraesuis subsp. salamae		+	-	-	+	+	+	+	V	+	+	+	V

Groups	Group II	Group IIIa	Group IIIb	Group IV	Group V Strains	VI Strains						
	Methyl Red	Voges Proskauer's	Urease	H ₂ S production	Citrate utilization	Lysine	ONPG	Lactose	Arabinose	Maltose	Sorbitol	Dulcitol
terica subsp. salamae	+	-	-	+	+	+	V	-	+	+	+	+
terica subsp. arizonae	+	-	-	+	+	+	V	V	+	+	+	+
terica subsp. diarizonae	+	-	-	+	+	+	V	V	+	+	+	-
terica subsp. houtenae	+	-	-	+	+	+	V	V	+	+	+	-
ngori	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-
terica subsp. indica	+	-	-	+	+	+	V	V	+	+	+	V

Note : Based on % strains showing reactions following symbols have been assigned from laboratory results and standard references.
 + = Positive (more than 90%) - = Negative (more than 90%) V = Variable (11-89%)

Result Interpretation chart

Test	Reagents to be added after incubation	Principle	Original colour of the medium	Positive reaction	Negative reaction
Methyl red	1-2 drops of Methyl red reagent	Detects acid production	Colourless	Red	Yellowish-orange
Voges Proskauer's	1-2 drops of Barritt reagent A and 1-2 drops of Barritt reagent B	Detects acetoin production	Colourless/ Light yellow	Pinkish red	Colourless/
Urease	—	Detects Urease activity	Orange/yellow	Red	Orange/yellow
H ₂ S production	—	Detects H ₂ S production	Orange/yellow	Black	Orange/yellow
Citrate utilization	—	Detects capability of organism to utilize citrate as a sole carbon source	Green	Blue	Green
Lysine utilization	—	Detects Lysine decarboxylation	Olive green to Light purple	Purple / Dark purple	Yellow
ONPG	—	Detects β-galactosidase activity	Colourless	Yellow	Colourless
Lactose	—	Lactose utilization	Pinkish Red /Red	Yellow	Red / Pink
Arabinose	—	Arabinose utilization	Pinkish Red /Red	Yellow	Red / Pink
Maltose	—	Maltose utilization	Pinkish Red /Red	Yellow	Red / Pink
Sorbitol	—	Sorbitol utilization	Pinkish Red /Red	Yellow	Red / Pink
Dulcitol	—	Dulcitol utilization	Pinkish Red /Red	Yellow	Red / Pink

Result Entry Datasheet

Test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Methyl red	+	+	+							
Voges Proskauer's	-	-	-							
Urease	-	-	-							
H ₂ S production	+	+	+							
Citrate utilization	+	+	+							
Lysine utilization	+	+	+							
ONPG	-	-	-							
Lactose	-	-	-							
Arabinose	+	+	+							
Maltose	+	+	+							
Sorbitol	+	+	+							
Dulcitol	+	+	+							

Salm or 11.04 Salm or 12.04

HiMedia Laboratories Pvt. Limited
 A-516 Swastik Disha Business Park, Via Vadhani Indl. Est. LBS Marg, Mumbai - 400 086, India
 Email: info@himedialabs.com

Рисунок 6 - Результаты биохимического теста

Результаты биохимического теста на изучение бактерий рода *Salmonella* показаны на рисунке 6.

Сопоставив полученные результаты с плашки с таблицей мы определили, что исследуемые бактерии относят к бактериям *Salmonella enterica*, которые являются патогенным сероваром *Salmonella*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Удалось изучить биологию и экологию бактерий рода *Salmonella*. Применить знания для выделения чистой культуры с помощью различных биотехнологических методов. С помощью микробиологических методов удалось выделить чистую культуру бактерий для дальнейшей идентификации.

Можно сделать вывод, что несмотря на существующие санитарные и эпидемиологические нормы для ведения птицеводческой деятельности на уровне промышленного птицеводства, все еще существует риск заражения птицы бактериологическими инфекциями. Для избежания дальнейшего заражения, следует подключать современные программы мониторинга и контроля.

Выводы:

- 1 Изучена биология и экология бактерий рода *Salmonella*.
- 2 Осуществлены изоляция и выделение чистой культуры бактерий рода *Salmonella* на питательных средах.
- 3 Проведено микроскопирование и идентификация выделенных культур бактерий рода *Salmonella*.

Приложение А. Номер и наименование рисунков

Рисунок 1. Питательная среда для микробиологических исследований: забуференная пептонная вода и RVS-бульон.

Рисунок 2. Плашка биохимического теста на Сальмонеллы.

Рисунок 3. Результаты выращивания на твердых питательных средах.

Рисунок 4. Результаты микроскопирования

Рисунок 5. Результаты ПЦР-анализа.

Рисунок 6. Результаты биохимического теста.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Steven L. Percival, David W. Williams, in *Microbiology of Waterborne Diseases* (Second Edition), 2014 Pages 20-21
- 2 Koutsoumanis, K., Allende, A., Alvarez-Ordóñez, A., Bolton, D., Bover-Cid, S., Chemaly, M., De Cesare, A., Herman, L., Hilbert, F., Lindqvist, R., Nauta, M., Peixe, L., Ru, G., Simmons, M., Skandamis, P., Suffredini, E., Dewulf, J., Hald, T., Michel, V., Niskanen, T., Ricci, A., *International Journal of One Health*, EISSN, Pages 5596–5751.
- 3 Weidong Wang. *Salmonella typhi Characteristics and Cultural Methods*(2022), pages 155-164
- 4 Gebert A. The role of M cells in the protection of mucosal membranes. *Histochem. Cell Biol.*, (1997), Pages. 455-470
- 5 Scallan, E., Hoekstra, R., Angulo, F., Tauxe, R., Widdowson, M., Roy, S., Jones, J. and Griffin, P. (2011) Foodborne illness acquired in the United States--major pathogens. *Emerg. Infect. Dis.*, Pages 7–15
- 6 Liu, H., Whitehouse, C.A. and Li, B. (2018) Presence and persistence of *Salmonella* in water: The impact on microbial quality of water and food safety. *Front. Public Health*, Pages 140-159
- 7 Rumyantsev, S.N. Towards molecular level of the vel of the “*Salmonella-victim*” *Salmonella-victim*, Ecology, genetics and evolution. *Scientific World Journal*, (2004), Pages 193–199
- 8 Burgasov, P.N. and Rumyantsev, S.N. Evolution of Clostridiosis. *Mediticine, Moscow*(1974), Pages 1–277
- 9 Tibayrenc, M. The golden age of genetics and the dark age of infectious diseases. *Infect. Genet. Evol.* (2001), Pages 1–2.
- 10 Mollie D. Winfield, Eduardo A. Groisman *Evolution and Ecology of Salmonella* (2012) Pages 134-135
- 11 Mark Kirkwood, Prerna Vohra, Matt Bawn, Gaëtan Thilliez, Hannah Pye, Jennifer Tanner, Cosmin Chintoan-Uta, Priscilla Branchu, Liljana Petrovska, Timothy Dallman, Neil Hall, Mark P. Stevens & Robert A. Kingsley Ecological niche adaptation of *Salmonella* Typhimurium U288 is associated with altered pathogenicity and reduced zoonotic potential (2018) Pages 322-327
- 12 Mohammad Maruf Billah, Md Saydur Rahman *Salmonella in the environment: A review on ecology, antimicrobial resistance, seafood contaminations, and human health implications* (2022)
- 13 Mollie D Winfield, Eduardo A Groisman *Evolution and Ecology of Salmonella*(2004)
- 14 John A. Crump, John Wain, in *International Encyclopedia of Public Health* (Second Edition), 2017
- 15 Sang-Hyun Park, Sangryeol Ryu, and Dong-Hyun Kang Development of an Improved Selective and Differential Medium for Isolation of *Salmonella* spp (2012)

16 Bonnet M., J.C. Lagier, D. Raoult, and S. Khelaifia. Bacterial culture through selective and non-selective conditions: the evolution of culture media in clinical microbiology(2019)

17 van der Zee H._. Progress in Industrial Microbiology Volume 37(2003), Pages 195-208

18 Peter Pless , Rolf Reissbrodt International Journal of Food Microbiology Volume 27, Issues 2–3(1995), Pages 147-159

19 Yin-Ching Chuang, Ke-Chuan Wang, Yi-Tseng Chen, Chia-Huei Yang, Shang-Chin Men, Chia-Chun Fan, Li-Huan Chang & Kuang-Sheng Yeh Identification of the genetic determinants of Salmonella enterica serotype Typhimurium that may regulate the expression of the type 1 fimbriae in response to solid agar and static broth culture conditions (2008)

20 Ugbo Nnabuike, Mustofa Helmi Effendi , Adiana Mutamsari Witaningrum , Wiwik Tyasningsih Antimicrobial resistance pattern of Salmonella spp. isolated from poultry farms in Abakaliki, Nigeria (2023)

21Tanjoma Akter Md. Abu Sayeed Md. Golam Rasul Md. Abul Kashem Evaluation of microbiological quality of dried baim (Mastacembelus armatus) in Bangladesh(2018)

22 Lisa Gorski. Selective Enrichment Media Bias the Types of Salmonella enterica Strains Isolated from Mixed Strain Cultures and Complex Enrichment Broths (2012)

23 Gaurab Karki Salmonella: morphology, antigenic structure, cultural and biochemical characteristics(2020)

24 UK Standards for Microbiology Investigation(2015), Pages 8-10

25 SAHIL BATRA MORPHOLOGY AND CULTURE CHARACTERISTICS OF SALMONELLA TYPHI (S. TYPHI) (2018)

26 Rakhmanin Y A, P V Zhuravlev, V V Aleshnya, O V Panasovets Application of the new culture medium for the isolation of Salmonella from water bodies to assess the epidemic safety of water use. Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian(2016)

27 Mooijman K. A. Chapter 13. Culture Media for the Isolation of Salmonella(2011)

28 Wang D.N., W.J. Wu,T. Wang Salmonella L-forms: formation in human bile in vitro and isolation culture from patients' gallbladder samples by a non-high osmotic isolation technique(2015)

29 Progress in Industrial Microbiology, Volume 37(2003), Pages 574-576

30 CT PK 3510-2019 (2019)

1	дипломка.pdf 6/20/2023 Turan University (TU) (ЦТИ)	5 (1)	0.11 %
---	--	-------	--------

z Internetu (2.82 %)

LP	ADRES URL ŹRÓDŁA	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)	
1	https://official.satbayev.university/download/document/26478/%D0%91%D0%90%D0%9A_2022_%D0%9C%D0%B0%D1%85%D0%B0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%95%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%8B%D0%BB.pdf	24 (2)	0.53 %
2	https://official.satbayev.university/download/document/20515/2021_%20%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%9C%D1%83%D1%80%D0%B7%D0%B0%D0%B5%D0%B2%20%D0%90%D0%BB%D0%B8%D1%85%D0%B0%BD%20%D0%A0%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BC%D2%B1%D0%BB%D1%8B.pdf	23 (1)	0.51 %
3	https://the.lib.info/menedzhment/2194396-praktika-ua-1179-ytynda-zhina-1171-an-da-1171-dylary-men-iskerligi/	20 (1)	0.44 %
4	https://official.satbayev.university/download/document/20385/2021%20%D0%96%D1%83%D1%81%D1%83%D0%BF%D0%B1%D0%B5%D0%BA%20%D0%9B%D0%B0%D1%83%D1%80%D0%B0.pdf	19 (2)	0.42 %
5	https://official.satbayev.university/download/document/26512/2022_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%98%D0%94%D0%9E_%D3%98%D0%BB%D0%BC%D0%B5%D1%88%D0%BE%D0%B2%20%D0%96%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%BA.pdf	16 (2)	0.35 %
6	http://elibrary.sgu.ru/VKR/2023/06-03-01_027.pdf	12 (1)	0.27 %
7	https://official.satbayev.university/download/document/32714/%D0%98%D1%85%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%B0%20%D0%93%D1%83%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D0%B7%20%D0%9D%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0.pdf	7 (1)	0.16 %
8	https://megaobuchalka.ru/16/43829.html	6 (1)	0.13 %

Lista zaakceptowanych fragmentów (brak zaakceptowanych fragmentów)

LP	TREŚĆ	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)
----	-------	--------------------------------

4	Изучение общей обсемененности почв вдоль автотрасс, испытывающих антропогенную нагрузку на постоянной основе 5/23/2023 Satbayev University (ИГиНГД)	17	0.38 %
5	Изучение распространения Salmonella в пищевой цепи.docx 5/31/2023 Satbayev University (ИГиНГД)	15	0.33 %
6	https://official.satbayev.university/download/document/26478/%D0%91%D0%90%D0%9A_2022_%D0%9C%D0%B0%D1%85%D0%B0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%95%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%8B%D0%BB.pdf	13	0.29 %
7	Изучение общей обсемененности почв вдоль автотрасс, испытывающих антропогенную нагрузку на постоянной основе.docx 5/30/2023 Satbayev University (ИГиНГД)	13	0.29 %
8	http://elibrary.sgu.ru/VKR/2023/06-03-01_027.pdf	12	0.27 %
9	https://official.satbayev.university/download/document/26512/2022_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%98%D0%94%D0%9E_%D3%98%D0%BB%D0%BC%D0%B5%D1%88%D0%BE%D0%B2%20%D0%96%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%BA.pdf	11	0.24 %
10	https://official.satbayev.university/download/document/26478/%D0%91%D0%90%D0%9A_2022_%D0%9C%D0%B0%D1%85%D0%B0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%95%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%8B%D0%BB.pdf	11	0.24 %

z bazy RefBooks (0.00 %)

LP	TYTUŁ	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)
----	-------	--------------------------------

z bazy macierzystej (3.22 %)

LP	TYTUŁ	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)	
1	Изучение общей обсемененности почв вдоль автотрасс, испытывающих антропогенную нагрузку на постоянной основе 5/23/2023 Satbayev University (ИГиНГД)	86 (6)	1.91 %
2	Изучение распространения Salmonella в пищевой цепи.docx 5/31/2023 Satbayev University (ИГиНГД)	25 (2)	0.55 %
3	Изучение общей обсемененности почв вдоль автотрасс, испытывающих антропогенную нагрузку на постоянной основе.docx 5/30/2023 Satbayev University (ИГиНГД)	13 (1)	0.29 %
4	2022_БАК_Артемов Алексей.docx 5/24/2022 Satbayev University (ИГиНГД)	11 (1)	0.24 %
5	9-Надира-2022-01-21.docx 1/24/2022 Satbayev University (ИГиНГД)	10 (2)	0.22 %

z Programu Wymiany Baz (0.11 %)

LP	TYTUŁ	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)
----	-------	--------------------------------



Metadane

Tytuł

Изучение культуральных свойств Salmonella, обнаруженных на производственных площадках птицеводства

Autor/zy

Худяков Дмитрий Дмитриевич

Promotor





Гуля Джамалова

Jednostka organizacyjna

ИГИНГД

Alerty

W tej sekcji znajdują się statystyki występowania w tekście zabiegów edytorskich, które mogą mieć na celu zaburzenie wyników analizy. Niewidoczne dla osoby zapoznającej się z treścią pracy na wydruku lub w pliku, wpływają na frazy porównywane podczas analizy tekstu (poprzez celowe błędy pisowni) w celu ukrycia zapożyczeń lub obniżenia wyników w Raporcie podobieństwa. Należy ocenić, czy zaznaczone wystąpienia wynikają z uzasadnionego formatowania tekstu (nadwrażliwość systemu), czy są celową manipulacją.

Znaki z innego alfabetu		0
Rozstrzelenia		1
Mikrospacje		3
Ukryte znaki		21
Parafrazy		24

Metryka podobieństw

Należy pamiętać, że wysokie wartości Współczynników nie oznaczają automatycznie plagiatu. Raport powinien zostać przeanalizowany przez kompetentną / upoważnioną osobę. Wyniki są uważane za wymagające szczegółowej analizy, jeśli WP 1 wynosi ponad 50%, a WP 2 ponad 5%.



WP1

25

Długość frazy dla WP 2



WP2

4509

Liczba słów



CYT

36342

Liczba znaków

Aktywne listy podobieństw

Uwagi wymagają szczególnie fragmenty, które zostały wiązane do WP 2 (zaznaczone pogrubieniem). Użyj linku "Pokaż w tekście" i zobacz, czy są to krótkie frazy rozproszone w dokumencie (przypadkowe podobieństwa), skupione wokół siebie (parafraza) lub obszerne fragmenty bez wskazania źródła (tzw. "kryptocytały").

10 najdłuższych fragmentów

Kolor w tekście

LP	TYTUŁ LUB ADRES URL ŹRÓDŁA (NAZWA BAZY)	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)	
1	Изучение общей обсемененности почв вдоль автотрасс, испытывающих антропогенную нагрузку на постоянной основе 5/23/2023 Satbayev University (ИГИНГД)	39	0.86 %
2	https://official.satbayev.university/download/document/20515/2021_%20%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%9C%D1%83%D1%80%D0%B7%D0%B0%D0%B5%D0%B2%20%D0%90%D0%BB%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%A0%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BC%D2%B1%D0%BB%D1%8B.pdf	23	0.51 %
3	https://thelib.info/menedzhment/2194396-praktika-ua-1179-ytynda-zhina-1171-an-da-1171-dylary-men-iskerfigi/	20	0.44 %

4	Изучение общей обсемененности почв вдоль автотрасс, испытывающих антропогенную нагрузку на постоянной основе 5/23/2023 Satbayev University (ИГиНГД)	17	0.38 %
5	Изучение распространения Salmonella в пищевой цепи.docx 5/31/2023 Satbayev University (ИГиНГД)	15	0.33 %
6	https://official.satbayev.university/download/document/26478/%D0%91%D0%90%D0%9A_2022_%D0%9C%D0%B0%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%95%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%8B%D0%BB.pdf	13	0.29 %
7	Изучение общей обсемененности почв вдоль автотрасс, испытывающих антропогенную нагрузку на постоянной основе.docx 5/30/2023 Satbayev University (ИГиНГД)	13	0.29 %
8	http://elibrary.sgu.ru/VKR/2023/06-03-01_027.pdf	12	0.27 %
9	https://official.satbayev.university/download/document/26512/2022_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%98%D0%94%D0%9E_%D3%98%D0%BB%D0%BC%D0%B5%D1%88%D0%BE%D0%B2%20%D0%96%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%BA.pdf	11	0.24 %
10	https://official.satbayev.university/download/document/26478/%D0%91%D0%90%D0%9A_2022_%D0%9C%D0%B0%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%95%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%8B%D0%BB.pdf	11	0.24 %

z bazy RefBooks (0.00 %)

LP	TYTUŁ	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)
----	-------	--------------------------------

z bazy macierzystej (3.22 %)

LP	TYTUŁ	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)	
1	Изучение общей обсемененности почв вдоль автотрасс, испытывающих антропогенную нагрузку на постоянной основе 5/23/2023 Satbayev University (ИГиНГД)	86 (6)	1.91 %
2	Изучение распространения Salmonella в пищевой цепи.docx 5/31/2023 Satbayev University (ИГиНГД)	25 (2)	0.55 %
3	Изучение общей обсемененности почв вдоль автотрасс, испытывающих антропогенную нагрузку на постоянной основе.docx 5/30/2023 Satbayev University (ИГиНГД)	13 (1)	0.29 %
4	2022_БАК_Артемов Алексей.docx 5/24/2022 Satbayev University (ИГиНГД)	11 (1)	0.24 %
5	9-Надира-2022-01-21.docx 1/24/2022 Satbayev University (ИГиНГД)	10 (2)	0.22 %

z Programu Wymiany Baz (0.11 %)

LP	TYTUŁ	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)
----	-------	--------------------------------

1	дипломка.pdf 6/20/2023 Turan University (TU) (ЦТИ)	5 (1)	0.11 %
---	--	-------	--------

z Internetu (2.82 %)

LP	ADRES URL ŹRÓDŁA	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)	
1	https://official.satbayev.university/download/document/26478/%D0%91%D0%90%D0%9A_2022_%D0%9C%D0%B0%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%95%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%8B%D0%BB.pdf	24 (2)	0.53 %
2	https://official.satbayev.university/download/document/20515/2021_%20%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%9C%D1%83%D1%80%D0%B7%D0%B0%D0%B5%D0%B2%20%D0%90%D0%BB%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%A0%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BC%D2%B1%D0%BB%D1%8B.pdf	23 (1)	0.51 %
3	https://thelib.info/menedzhment/2194396-praktika-ua-1179-tynda-zhina-1171-an-da-1171-dylary-men-iskerligi/	20 (1)	0.44 %
4	https://official.satbayev.university/download/document/20385/2021%20%D0%96%D1%83%D1%81%D1%83%D0%BF%D0%B1%D0%B5%D0%BA%20%D0%9B%D0%B0%D1%83%D1%80%D0%B0.pdf	19 (2)	0.42 %
5	https://official.satbayev.university/download/document/26512/2022_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%98%D0%94%D0%9E_%D3%98%D0%BB%D0%BC%D0%B5%D1%88%D0%BE%D0%B2%20%D0%96%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%BA.pdf	16 (2)	0.35 %
6	http://elibrary.sgu.ru/VKR/2023/06-03-01_027.pdf	12 (1)	0.27 %
7	https://official.satbayev.university/download/document/32714/%D0%98%D1%85%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%B0%20%D0%93%D1%83%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D0%B7%20%D0%9D%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0.pdf	7 (1)	0.16 %
8	https://megaobuchalka.ru/16/43829.html	6 (1)	0.13 %

Lista zaakceptowanych fragmentów (brak zaakceptowanych fragmentów)

LP	TREŚĆ	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)
----	-------	--------------------------------

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева» Институт Геологии и нефтегазового дела им. К. Турысова

Кафедра Химическая и биохимическая инженерия

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой ХиБИ

Доктор PhD

_____ Амитова А.А.

« ____ » июня 2024 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: «**Изучение** культуральных свойств Salmonella, обнаруженных на производственных площадках птицеводства»

6В05101 - Химическая и биохимическая инженерия

Выполнил Худяков Дмитрий Дмитриевич

1	дипломка.pdf 6/20/2023 Turan University (TU) (ЦТИ)	5 (1)	0.11 %
---	--	-------	--------

z Internetu (2.82 %)

LP	ADRES URL ŹRÓDŁA	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)	
1	https://official.satbayev.university/download/document/26478/%D0%91%D0%90%D0%9A_2022_%D0%9C%D0%B0%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%95%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%8B%D0%BB.pdf	24 (2)	0.53 %
2	https://official.satbayev.university/download/document/20515/2021_%20%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%9C%D1%83%D1%80%D0%B7%D0%B0%D0%B5%D0%B2%20%D0%90%D0%BB%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%A0%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BC%D2%B1%D0%BB%D1%8B.pdf	23 (1)	0.51 %
3	https://thelib.info/menedzhment/2194396-praktika-ua-1179-ytynda-zhina-1171-an-da-1171-dylary-men-iskerligi/	20 (1)	0.44 %
4	https://official.satbayev.university/download/document/20385/2021%20%D0%96%D1%83%D1%81%D1%83%D0%BF%D0%B1%D0%B5%D0%BA%20%D0%9B%D0%B0%D1%83%D1%80%D0%B0.pdf	19 (2)	0.42 %
5	https://official.satbayev.university/download/document/26512/2022_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%98%D0%94%D0%9E_%D3%98%D0%BB%D0%BC%D0%B5%D1%88%D0%BE%D0%B2%20%D0%96%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%BA.pdf	16 (2)	0.35 %
6	http://elibrary.sgu.ru/VKR/2023/06-03-01_027.pdf	12 (1)	0.27 %
7	https://official.satbayev.university/download/document/32714/%D0%98%D1%85%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%B0%20%D0%93%D1%83%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D0%B7%20%D0%9D%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0.pdf	7 (1)	0.16 %
8	https://megaobuchalka.ru/16/43829.html	6 (1)	0.13 %

Lista zaakceptowanych fragmentów (brak zaakceptowanych fragmentów)

LP	TREŚĆ	IDENTYCZNYCH SŁÓW (FRAGMENTÓW)
----	-------	--------------------------------