

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Медико-профилактический факультет с отделением биологии  
Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

Садыков Эльмир Марсельевич

**«Оксидативные процессы в средах культивирования микроорганизмов  
при добавлении продуктов пчеловодства»**

Научный руководитель:  
кандидат биологических наук,  
доцент кафедры фундаментальной  
и прикладной микробиологии

Ю.Л. Борцова

Уфа – 2023

## Оглавление

Список сокращений и условных обозначений.....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	5
Актуальность исследования.....	5
Глава 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР .....	8
1.1. Культивирование микроорганизмов.....	8
1.2. Оксидативные процессы .....	16
1.3. Антиоксиданты .....	24
1.4. Метод хемилюминесценции .....	27
1.5. Продукты пчеловодства .....	30
1.6. Значение продуктов пчеловодства.....	35
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	42
2.1. Объекты исследования.....	42
2.2. Методы исследования .....	43
Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ .....	48
3.1. Культивирование микроорганизмов.....	48
3.2. Исследование хемилюминесценции продуктов пчеловодства при добавлении в систему активных форм кислорода.....	52
3.3. Параметры хемилюминесценции при добавлении продуктов пчеловодства в среду культивирования микроорганизмов в динамике....	55
3.4. Исследование влияния стресс-фактора NaCl на изменения параметров ХЛ при добавлении продуктов пчеловодства в среду культивирования микроорганизмов.....	71
3.5. Стандарт мутности МакФарланда .....	86
ВЫВОДЫ.....	98
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	99
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	117

## **Список сокращений и условных обозначений**

- АКМ - активированный кислородный метаболит
- АОА - антиокислительная активность
- АО - антиоксиданты
- АОЗ - антиоксидантная защита
- АОС - антиоксидантная система
- АФА - активные форма азота
- АФК - активная форма кислорода
- БАПП - биологически активные продукты пчеловодства
- БХЛ - биохемилюминесценция
- ВМ - спиртовой экстракт личинок восковой моли
- ДНК - дезоксирибонуклеиновая кислота
- М - водный раствор мёда
- МО - микроорганизм
- МПА - мясопептонный агар
- МПБ - мясо - пептонный бульон
- НЖК - ненасыщенные жирные кислоты
- ОС - окислительный стресс
- ПВ - прополис водорастворимый
- ПЖ - спиртовой экстракт продукта жизнедеятельности личинок восковой моли
- ПМ - спиртовой экстракт пчелиного подмора
- ПОЛ - перекисное окисление липидов
- ПС - спиртовой экстракт прополиса
- ПС - продукты пчеловодства
- СР - свободный радикал
- СРО - свободно - радикальное окисление
- ХЛ - хемилюминесценция

*E. coli - Escherichia coli*

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Актуальность исследования**

Свободно-радикальное окисление (СРО) - один из фундаментальных биологических процессов, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность клеток организма. Реакции СРО, имеющие универсальный характер, являются показателем устойчивости стационарного режима превращений в организме и, оказывая влияние на его адаптивные особенности, определяют возможность развития патологии. Это обусловлено высокой биологической активностью соединений, образующихся в реакциях СРО, комплексом системных перестроек метаболизма, изменениями характера межклеточных и межсистемных взаимоотношений, а также решающей роли в жизнедеятельности биомембран организма, в структуре которых важное место занимают липиды с высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот [54]. Изменение СРО в клетке вызывает разрушение белков, углеводов, стимулирование мутагенеза генома клетки.

В связи с этим возрастает потребность к изучению веществ, регулирующих реакции свободно-радикального окисления, с которыми связаны многие функционально-метаболические процессы в клетке. Для поддержания необходимой концентрации свободных радикалов используются лекарственные препараты, биологически активные вещества. Натуральные биологически активные вещества, обладающие антиоксидантными свойствами, считаются наиболее перспективными. Многие исследования говорят в пользу использования натуральных антиоксидантов, которые обладают рядом преимуществ перед синтетическими. Они абсолютно нетоксичны, не вызывают привыкания и могут длительно использоваться в профилактических целях. Таким образом, использование натуральных антиоксидантов является очень важным и перспективным направлением.

Антиоксидантными свойствами обладают продукты пчеловодства. Продукты пчеловодства, так и их комбинации, широко представлены на фармацевтическом рынке, однако, современных экспериментальных

исследований сравнения их антиоксидантных активностей не проводились. Особенностью продуктов пчеловодства является высокая концентрация органических и неорганических веществ. Несмотря на множество вариантов лечения и профилактики заболеваний, стоит обратить внимание на еще один метод - использование безвредных и надежных средств. Они имеют множество преимуществ, таких как возможность использования без дополнительной переработки, комплексного применения и отсутствия побочных эффектов. Кроме того, такие средства могут использоваться как для питания, так и для лечения и профилактики заболеваний. Один из главных плюсов таких средств - возможность длительного хранения в обычных условиях и доступность. Питательные среды с культивированным микроорганизмом в микробиологии являются удобным индикатором, при исследовании антиоксидантной активности различных веществ. В результате анализа было выявлено, что перспективным методом определения антиокислительной активности является регистрация хемилюминесценции (ХЛ), возникающей при взаимодействии радикалов. Путем изменения кинетики ХЛ простых модельных систем при добавлении исследуемых веществ можно судить об их антиокислительной активности.

**Цель исследования:** Изучить оксидативные процессы в средах культивирования микроорганизмов при добавлении продуктов пчеловодства.

**Задачи исследования.**

- 1) Изучить изменения параметров хемилюминесценции продуктов пчеловодства.
- 2) Сравнить изменения параметров ХЛ продуктов пчеловодства на питательных средах культивирования микроорганизмов в динамике.
- 3) Изучить влияние стресс фактора на параметры ХЛ в сочетании с добавлением в питательную среду продуктов пчеловодства.

4) Оценить характер роста микроорганизмов на жидких питательных средах в динамике, при добавлении продуктов пчеловодства.

5) Охарактеризовать практическое применение ХЛ метода для изучения антиоксидантных свойств биологически активных веществ.

**Научная новизна:**

1. Впервые были изучены параметры ХЛ продуктов пчеловодства в динамике.

2. Исследовано влияние антиоксидантной активности продуктов пчеловодства в среде культивирования микроорганизмов с добавлением стресс фактора.

3. Была дана оценка роста микроорганизмов в жидкой питательной среде в динамике при добавлении продуктов пчеловодства.

# Глава 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

## 1.1. Культивирование микроорганизмов

Питательные среды являются важными материалами для проведения лабораторных микробиологических исследований [55]. Питательные среды для бактерий применяют при выделении возбудителей инфекционных заболеваний, также для контроля санитарного статуса внешней среды, определение эффективности антибиотиков [43]. Современная микробиология глубоко зависит от качества питательных сред, которые в большой степени определяют точность и информативность микробиологического анализа. Хороший рост бактерий обеспечивается применением качественной питательной средой. Она должна содержать питательные компоненты для роста микроорганизмов [99].

Быть легкоусвояемой, то есть содержать все необходимые для жизни вещества. Они являются источниками неорганических веществ и минералов, в том числе микроэлементов. Минералы не только встраиваются в структуру клеток, активизируя ферменты и катализируя их работу, но также влияют на свойства среды (осмолярное давление, рН и т.д.) Во время культивирования некоторых микроорганизмов в среду вносят определенные факторы роста, например, витамины и некоторые аминокислотные соединения, которые не могут синтезироваться в клетке.

Можно сделать вывод, что для создания оптимальной среды для роста культур необходимо следить за содержанием ингредиентов и стараться использовать их в фиксированных количествах. Кроме того, лучше использовать прозрачные среды, так как это значительно облегчит процесс наблюдения за бактериями и позволит быстрее заметить появление роста нежелательных микроорганизмов.

Можно сказать, что определение компонентов сред - одна из важнейших задач в микробиологии и не только. Натуральные, полусинтетические и синтетические среды имеют свои особенности и

применяются в различных случаях. Натуральные среды получают из компонентов животного и растительного происхождения, а полусинтетические - из заменителей пищевых продуктов. Полусинтетические среды чаще всего используют для культивирования целевых видов бактерий и для получения из них продуктов жизнедеятельности. Такие среды, как мясопептонные среды, обогащают поваренной солью и фосфатом калия, оказывая благоприятное воздействие на рост микроорганизмов. Применение различных сред - это важный шаг в исследовании микробиологии и выращивании определенных видов микроорганизмов.

Анализирую текст о химических средах, которые готовят из определенных чистых соединений и воды, я понимаю, что такие среды действительно очень удобны в использовании. Они не только постоянны в своем составе, но и способны легко воспроизводиться благодаря заранее известным пропорциям компонентов. Мне кажется, что такие среды полезны во множестве областей, где нужно управлять точными процессами и минимизировать риск ошибок в результатах. Кроме того, они могут быть безопасными и экологически чистыми по сравнению с другими химическими соединениями, что делает их еще более привлекательными.

Применение сред нужной консистенции является важным элементом в бактериологической культуре. Для достижения нужной консистенции веществ, жидкости могут быть превращены в полуплотные с помощью добавления агар-агара или желатина. Как оказалось, агар-агар - это полисахарид, который не является питательным для микроорганизмов, а желатин получают из белков животного происхождения. Хотя желатин использоваться в качестве питательного вещества для некоторых бактерий, его использование все же очень распространено. Свернутая кровяная сыворотка, яйца, картофель и среды с селикагелем также могут быть использованы как плотные среды. Важно заметить, что плотность этих сред зависит от pH-уровня и может быть изменена. В результате, создание определенной среды для бактериологической культуры является крайне

важным фактором, так как среда и условия играют решающую роль в плодovitости культуры.

Анализируя данный текст, необходимо отметить, что он содержит информацию о различных типах сред для микроорганизмов. Получается, что среды можно разделить на две категории - простые и сложные. Простые среды включают в себя такие компоненты, как мясoпептонный бульон (МПБ), мясoпептонный агар (МПА), бульон и агар Хоттингера. С другой стороны, сложные среды готовятся путем добавления различных компонентов, таких как кровь, сыворотка и углеводы, к простым средам. Важно понимать, что правильный выбор среды важен для определения видов микроорганизмов и их дальнейшего изучения.

Назначение. Существует несколько типов питательных сред, которые используют для выращивания микроорганизмов. Обычные питательные среды предназначены для выращивания большинства патогенных микробов. Специализированные питательные среды применяются для выращивания микроорганизмов, которые не растут на обычных питательных средах. Элективные питательные среды содержат определенные добавки, которые способствуют росту определенных видов микроорганизмов и подавляют рост других. Некоторые среды, например, МПА, МПБ и агар Хоттингера, считаются общеупотребительными и используются главным образом для культивирования патогенных микробов. Специальные среды, например, среда с добавлением сахара для культивирования стрептококка и сыворотки крови для пневмококков, используются для выращивания микроорганизмов, требующих особых условий. Наконец, элективные среды можно сделать селективными для выращивания определенных видов микробов путем добавления антибиотиков, солей и изменения pH. Подобные разновидности питательных сред имеют свои применения в микробиологии.

Дифференциально-диагностические среды - это такие составы, которые позволяют лаборанту отличить различные виды микробов друг от друга по наличию или отсутствию определенных ферментов. При выращивании

микроорганизмов, которые разлагают углеводы, происходит изменение цвета среды, что позволяет лаборанту легко определить наличие или отсутствие нужного вида микробов. Также существуют консервирующие среды, которые используются при первичном посеве и перевозке образцов для исследования. Они предотвращают умирание микроорганизмов и защищают их от развития других микробов. Кишечная палочка рода *Escherichia* на плотной среде Эндо даёт рост в виде цвета розовых колонии с металлическим оттенком.

Этапы приготовления питательной среды.

Данный текст описывает процесс приготовления питательной среды для микроорганизмов. Его подготовка включает несколько этапов, каждый из которых имеет свои особенности. В начале процесса проводят взвешивание питательной среды на лабораторных весах, чтобы точно отмерить необходимое количество вещества. Затем компоненты растворяют в нагретой до 70 °С дистиллированной воде. Для приготовления растворов макро- и микросолей используют разные пропорции, поэтому готовят их отдельно. Также фосфаты, входящие в состав макросолей, готовят отдельно, так как после стерилизации они выпадают в осадок и нуждаются в повторном растворении. После растворения проводят кипячение питательных сред на водяной бане в течение двух минут для убийства всех бактерий и микроорганизмов. Для определения pH используют индикаторную бумагу, а для более точного измерения - потенциометр.

При подготовке питательных сред для микроорганизмов необходимо учитывать ряд важных факторов. Розлив сред не должен превышать 3/4 емкости, чтобы пробки не намокли и среды не потеряли стерильность. Для стерилизации сред используют термический способ, включая автоклавирование. При автоклавировании вода может испаряться на 3-5%, поэтому необходимо добавлять 5% дистиллированной воды к приготавливаемым средам для достижения требуемой концентрации. Для контроля стерильности среды она помещается в термостат на 2 дня, после чего проверяется наличие роста микроорганизмов. Химический контроль

устанавливает рН, содержание азота, пептона и хлоридов, а биологический контроль проводится путем засеивания нескольких образцов среды специально подобранными культурами [1].

Культивирование микроорганизмов - это задача, требующая учета не только состава питательной среды, но и физико-химических факторов, таких как температура, кислотность, аэрация, свет и др. Однако конкретные параметры этих факторов могут сильно отличаться в зависимости от метаболизма различных групп микроорганизмов, их основного назначения, а также того оборудования, которое используется для культивирования. Методы культивирования микроорганизмов могут быть различными: твердые, полужидкие или жидкие питательные среды, а также аэробные, анаэробные и микроаэрофильные условия. Характеристики этих процессов могут быть определены путем измерения показателей, таких как число клеток или биомасса.

Граница между аэробными и анаэробными микроорганизмами довольно условна. В целом, если рост бактерий невозможен в присутствии растворенного кислорода, их считают строго облигатными анаэробами.

Анаэробные бактерии - не культивируются на питательной среде при доступе кислорода. Факультативные анаэробные бактерии - способны давать рост при меньшей концентрации содержания кислорода.

Степень анаэробности может быть измерена по окислительно-восстановительному потенциалу среды. Если этот потенциал (или редокс-потенциал) превышает 100 милливольт, то обусловленное им присутствие растворенного кислорода подавляет рост всех анаэробных бактерий. Если же необходимо создать условия для роста анаэробных бактерий, кислород нужно удалить из среды. Для этого можно воспользоваться различными методами.

Микробы – это основа всей нашей микроскопической жизни. Одним из способов растить этих крошечных помощников является их культивирование в микроанаэроостате. В этом гигантском стакане, наполненном газовой смесью, микробы чувствуют себя как дома. Их любимая

смесь содержит азот в количестве 90%, а также немного CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>, чтобы сбалансировать состав. Но культивация микробов – дело сложное, требующее большой ответственности и грамотного подхода. В лабораторной практике используются различные химические вещества, которые могут поглотить молекулярный кислород. Эти поглотители располагаются на дне химического эксикатора, где находятся анаэробные бактерии. Но не все так просто, необходимо учитывать поглощающие свойства химических веществ и объем замкнутого пространства, в котором наши маленькие помощники будут расти. Похоже, что использование восстанавливающих агентов, таких как тиогликолат натрия, цистеин, дитиотреитол и аскорбиновая кислота, является распространенным способом снижения окислительно-восстановительного потенциала среды. К тому же, можно удалить кислород из среды, быстро нагреть ее до кипения и затем быстро охладив. Если вы посеваете такую среду анаэробными микроорганизмами и добавите смесь масла и парафина в соотношении 1:1, то вы увидите рост нестрогих анаэробов. Так можно добиться желаемого результата. Также возможно использование полужидких сред с низким содержанием агара для уменьшения конвективных потоков.

Проведение культивирования анаэробов имеет разные вариации, однако все они основаны на использовании аэробных или факультативно-анаэробных бактерий. Один из методов заключается в культивировании *E.coli* перед инокуляцией анаэроба в жидкой среде с восстанавливающими агентами, что помогает избавиться от остаточного кислорода. Чтобы удалить клетки *E.coli*, можно использовать метод нагревания. Кроме того, есть другой метод, при котором аэробный микроорганизм и анаэробный микроорганизм засевают в разные половины одной чашки Петри и края заливаются парафином. Когда аэробный микроорганизм полностью исчерпает кислород, начинает расти анаэроб. Контроль содержания кислорода может быть осуществлен с помощью химических веществ, например раствора резазурина или щелочного раствора глюкозы с метиленовым синим [70].

В качестве модельного организма удобно использовать прокариот, поскольку они обладают быстрыми темпами роста, а характеристики отдельных штаммов хорошо известны. Кроме того, культуры удобно сохранять в течение длительного времени, и опыты легко воспроизводимы. Именно по этим причинам в данной работе использовался один из наиболее изученных микроорганизмов - кишечная палочка (*Escherichia coli*) [71].

Бактерия *Escherichia coli* является постоянным обитателем нижних отделов кишечника теплокровных животных и людей [91]. *Escherichia coli* (эшерихии) - преимущественные бактерии нормальной факультативно-анаэробной микрофлоры кишечника человека и животных, но ряд сероваров могут быть возбудителями острых инфекционных болезней животных всех видов [106]. *Escherichia* является представителем *Proteobacteria* и относится к классу *Gammaproteobacteria*. В свою очередь, порядок *Enterobacteriales* и семейство *Enterobacteriaceae* также соотносятся с этим родом бактерий. Как известно, *Escherichia* имеет большое значение для научного мира, так как на базе изучения ее свойств были разработаны методы лечения различных заболеваний и иммунитета организма в целом.

Основной вид, который имеет наибольшее значение для медицины, это *Escherichia coli* (кишечная палочка). Подразделяются по антигенным свойствам на серогруппы. *Escherichia coli* являются аэробами или факультативными анаэробами, длительно сохраняет жизнеспособность на объектах во внешней среде, оптимальная температура роста 35-37 градусов [114].

Эта бактерия обладает возможностью получать энергию двумя способами: с помощью дыхания и путем ферментации с образованием смеси органических кислот [92]. Эшерихии - это среднего размера полиморфные палочки с закругленными концами, некоторые с прямой формой, другие - слегка изогнутые. Они хорошо растут на простых питательных средах и образуют на МПА колонии среднего размера. Колонии выглядят серо-белыми, гладкими, влажными, блестящими и имеют ровные края, образуя S-форму. В

жидких средах они вызывают равномерное помутнение, а иногда могут даже образовывать небольшой осадок.

Это тип кишечных палочек, которые характеризуются способностью ферментировать лактозу. В зависимости от наличия этого способа различают лактозоположительные и лактозоотрицательные кишечные палочки. В медицинских целях используются специальные среды, содержащие лактозу, такие как среды Эндо, Левина, Плоскирева. Среда Эндо состоит из фуксина, натрия сульфита, лактозы и МПА (бактериологического агара). Готовая среда имеет бледно-розовый цвет, а сульфит натрия и фуксин ингибируют многие грамположительные микроорганизмы. Эшерихии, разлагая лактозу, образуют ацетилальдегид, который взаимодействует с сульфитом натрия, приводя к восстановлению красного фуксина. В результате положительные штаммы кишечной палочки образуются темно-красные колонии с металлическим блеском на среде Эндо.

В тексте описываются две разные среды для выращивания бактерий - среда Плоскирева и среда Левина (ЭМС-агар). Использование специальных составляющих в среде для микроорганизмов позволяет определить их различные свойства и реакции. Так, среда Плоскирева подавляет рост грамположительных бактерий, а среда Левина (ЭМС-агар) наоборот, позволяет выделить лактозо-положительные штаммы кишечной палочки. Изучение таких свойств сред питания является важным инструментом в микробиологии и позволяет проводить различные исследования и анализы. На этой среде также выращивают лактозо-положительные штаммы кишечной палочки, но в данном случае они формируют темно-фиолетовые (черные) колонии с зеленоватым оттенком. Эти две среды используются для определения различных бактерий и их свойств. Например, по цвету колоний можно сказать, является ли бактерия лактозо-положительной или лактозо-отрицательной. Также наличие желчных кислот, йода и бриллиантового зеленого [72].

## 1.2. Оксидативные процессы

Свободный радикал (СР) - это молекула или её часть, у которой есть свободный электрон на внешней атомной или молекулярной орбите [117]. Их повреждающие эффекты связаны в основном с необходимостью установления электронной стабильности. Взаимодействуя с другой стабильной молекулой, забирая ее электрон, они таким образом создают новый свободный радикал, порочный круг [56]. Пострадавшие молекулы начинают атаковать остальные, возникает цепная реакция, в результате которой повреждается клеточная структура всех тканей организма [57]. Воздействие различных форм окислительного стресса (ультрафиолетовое и ионизирующее облучение, алкилирующие агенты, нитрозосоединения, противораковые препараты) неизбежно ведет к повреждению хромосомной ДНК, вследствие чего может происходить и гибель клетки [93].

Из данного текста можно понять, что в общем активные кислородные соединения влияют на интенсивность образования свободных радикалов в организме живых существ. В нормальных физиологических условиях, в живом организме процессы образования высокореакционных радикалов протекают меньшей активностью. Если организм находится под влиянием окислительного стресса, то интенсивность образования свободных радикалов увеличивается [78].

Свободные радикалы бывают природного и чужеродного происхождения. Чужеродные радикалы состоят из молекул кислорода, образуются в результате физического, химического действия на клетки организмов. В отличие от чужеродных радикалов, в живых системах больше природных радикалов, образуются в результате ферментативных реакций и выполняют главную роль в процессах жизнедеятельности клеток [120].

Окислительный стресс (ОС) – процесс повреждения активными формами кислорода (АФК) различных клеток и органов [27]. Оксидативный стресс представляет собой мощный повреждающий фактор, зачастую ведущий к клеточной гибели вследствие разрушения бислоя липидной

мембраны или необратимого окисления ряда важных участков ДНК [10]. Центральным звеном окислительного стресса является так называемое перекисное окисление липидов (ПОЛ). Избыточные реакции ПОЛ при патологических условиях в основном повреждают мембраны нейронов и их внутриклеточные органеллы (митохондрии, ядра, лизосомы, эндоплазматический ретикулум) [79]. Развитие окислительного стресса связано с усиленным генерированием активных форм кислорода (АФК), что обусловлено нарушением прооксидантно-антиоксидантного равновесия, которое в норме ограничивает накопление АФК и препятствует формированию цепного, лавинообразного процесса их образования [44]. Известными проявлениями реакции на окислительный стресс являются повреждения биологически значимых молекул, в том числе ДНК. Нарушение или сбой механизмов репарации и конечных мутаций может повлечь за собой катастрофические последствия [100]. Основным “инструментом” или движущей силой окислительного стресса служат активные формы кислорода [11]. Патогенез большинства заболеваний включает нарушение баланса между прооксидантами и компонентами системы антиоксидантной защиты, что приводит к формированию окислительного (оксидативного) стресса [121]. К патологическим процессам, сопряженным с интенсификацией оксидативного стресса, относятся такие опасные патологии, как сахарный диабет, нейродегенеративные, сердечно-сосудистые, онкологические заболевания, инфекции и травматические состояния, являющиеся наиболее частой причиной ранней смертности современного человека [58]. При малейшем сбое в работе антиоксидантной системы начинается накопление активных форм кислорода (АФК), возникает дисбаланс при распределении продуктов окисления [119].

Оксиданты – это вещества, которые способны вызывать окислительный стресс и повреждение клеточных структур. Они образуются в организме при метаболизме, а также могут поступать из внешней среды. Избыточное количество оксидантов ведет к нарушению физиологических процессов,

ускоренному старению и развитию различных заболеваний [94]. Регулирование окислительно-восстановительного гомеостаза имеет решающее значение для поддержания нормального клеточного роста и обмена веществ [2].

В ответ на окислительный стресс бактерии активируют системы защиты и регуляции, направленные на уменьшение уровня АФК и на минимизацию окислительного повреждения клеточных компонентов. Системы защиты могут включать ферменты антиоксидантной защиты (каталазы, пероксидазы, супероксиддисмутаза), белки, связанные с ремонтом и заменой поврежденных белков и ДНК, и механизмы регуляции экспрессии генов, направленные на повышение уровня систем защиты.

Однако при сильном окислительном стрессе системы защиты могут оказаться недостаточными для полной защиты клетки, что может привести к ее гибели. Поэтому разработка новых методов защиты бактерий от окислительного стресса является важной задачей в микробиологии и медицине. [12].

Молекулярный кислород  $O_2$  является неотъемлемой частью энергетических цепей аэробных организмов [101]. Аэробные условия существования организмов сопровождаются постоянным процессом образования активных форм кислорода (АФК) [13]. АФК - совокупность короткоживущих, реакционноспособных форм  $O_2$ , возникающих в результате его электронного возбуждения или окислительно-восстановительных превращениях [35]. Активные формы кислорода (АФК) определяют течение целого спектра физиологических и патофизиологических процессов [115]. Активные формы кислорода образуются в результате окислительно-восстановительных реакций и участвуют в передаче сигналов, связанных с ростом, дифференцировкой и гибелью клеток [95]. Но не одни АФК играют основную роль в окислительном метаболизме. Это кроме того активные формы азота, реактивные формы углерода, хлора и серы. Данные высокорективные молекулы участвуют в довольно большом числе реакций и

играют значительную роль в регуляции разных метаболических процессов, совершающихся в организме [122].

В естественных условиях во время процессов жизнедеятельности клеток, могут образоваться АФК и АФА – они являются продуктами химических реакций [123]. Главным представителем прооксидантов является избыточная внутриклеточная генерация АФК, которая представлена в виде супероксид-радикала ( $O_2^-$ ), пероксида водорода ( $H_2O_2$ ) и гидроксил-радикала (ОН) [3]. Образованные в результате этого первичные и вторичные АФК способны инициировать дальнейший каскад синтеза других АФК [36].

В норме регуляция продукции АФК и свободных радикалов в тканях и органах осуществляется многоуровневой физиологической антиоксидантной системой, которая включает в себя соединения различной химической природы: витамины, пигменты, гормоны, ферменты [46]. При перепроизводстве  $O_2^-$  или при снижении эндогенной антиоксидантной защиты, может развиваться окислительный стресс, что приводит к повреждению важных биомолекул, изменению их физиологических функций и, в конечном итоге, к развитию патологических состояний [90]. Избыточная продукция АФК или недостаточная активность АО наблюдаются при различных заболеваниях: цереброваскулярных, сердечно-сосудистых, эндокринных и др. [27]. Избыточное образование АФК, часто связанное с экзогенными факторами, может привести к сдвигу окислительно-восстановительного баланса в сторону прооксидантных реакций, которые вызывают окислительный стресс [53]. Окислительный стресс – это нарушение процессов производства активных форм кислорода (АФК) и активных форм азота, а также антиоксидантной защиты, что приводит к развитию нейродегенеративных заболеваний [86].

Подверженность стрессовым воздействиям является одной из главных проблем как в медицине человека, так и в ветеринарии [37]. Анализируя текст, можно утверждать, что стрессоры оказывают негативное воздействие на биологические объекты, вызывая неспецифичную ответную реакцию. Эта

реакция обусловлена неравновесием между производством оксидантов и противooksидантных систем в организме. С другой стороны, недостаток антиooksидантных систем, включая ферменты, такие как глутатион, витамины Е и С, может приводить к развитию свободнорадикального окисления и других деструктивных процессов в клетках, что может влиять на здоровье и хорошее самочувствие человека. В целом, это напоминает о важности правильного баланса в обмене веществ в организме, который может помочь предотвратить некоторые неблагоприятные последствия воздействия стрессоров на наше здоровье [14]. Известно, что антиooksидантное действие соединений во многом определяется их антирадикальной активностью в отношении активированных кислородных метаболитов (АКМ) [59]. Статус антиooksидантной защиты организма может меняться под влиянием внешних и внутренних факторов. Это всё нарушает окислительно-восстановительный баланс организма, может привести к патологическим изменениям - окислительному стрессу [102].

При окислительно - восстановительных процессах количество АФК увеличивается, АФК включаются в процессы жизнедеятельности клетки с момента развития до гибели клетки [60]. Статус гомеостаза зависит от состояния в организме окислительно - восстановительных процессов [38].

Переокисное окисление липидов (ПОЛ) является физиологическим процессом, регулирующим проницаемость клеточных мембран, оказывающим влияние на деление и рост клетки, участвующим в фагоцитозе, синтезе клеточных гормонов простагландинов, тромбоксанов, лейкотриенов [15].

Переокисное окисление липидов (ПОЛ) - это химический процесс окисления липидов под воздействием свободных радикалов (СР) [73]. Образующиеся свободные радикалы инициируют так называемое переокисное окисление липидов (ПОЛ) - свободно-радикальное окисление ненасыщенных жирных кислот (НЖК) в биомембранах, приводящее к образованию гидроперекисей липидов [96]. Особенности реакций процесса переокисного

окисления липидов является их непостоянство. Интенсивность процессов про- и антиоксидации может зависеть от времени, сезона года и возраста организма [28]. Перекисное окисление липидов (ПОЛ) является одним из факторов регуляции ферментативных систем, участвующих в поддержании гомеостаза клеток растений при неблагоприятных воздействиях [87]. В норме стационарность процессов ПОЛ поддерживается физико-химической системой регуляции, функционирование которой осуществляется как на мембранном, так и на клеточном и органном уровнях. Среди характеристик этой системы регуляции на органном уровне – антиокислительная активность (АОА) и состав липидов, степень их окисленности (количество пероксидов в липидах), их способность разлагать пероксиды (антипероксидная активность), структурное состояние мембранной системы, способность липидов к окислению [124]. При патологических состояниях в организме баланс в системе ПОЛ–АОЗ изменяется, приводя к развитию окислительного стресса [88]. Окислительный стресс можно условно разделить на три этапа: инициация активных форм кислорода - СРО, образование свободных радикалов (СР), образование перекисей и гидроперекисей липидов - перекисное окисление липидов (ПОЛ) [16]. Доказано, что окислительный стресс является патогенетическим фактором более чем 200 разноплановых заболеваний и патологических состояний, среди которых многие связаны со старением: кардиомиопатии, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, болезнь Альцгеймера [39].

В целом, избыток свободных радикалов и перекисное окисление липидов являются важными механизмами патологических изменений в организме, связанных с старением, различными заболеваниями (например, сердечно-сосудистыми, нейродегенеративными и онкологическими), а также травмами и стрессом. Поэтому важно поддерживать баланс антиоксидантов (в том числе питательных веществ, таких как витамины С и Е, каротиноиды и фитохимикаты) и избегать негативных факторов (например, курение,

ультрафиолетовое излучение, загрязнение окружающей среды), которые способствуют увеличению образования свободных радикалов [4].

Одним из универсальных механизмов повреждения клеток является свободно-радикальное окисление, но вместе с тем это процесс, необходимый для нормального функционирования клеток [5]. Переизбыток активных форм кислорода стимулирует процесс свободно-радикального окисления, в результате которого происходит деструкция мембран, повреждение белков, липидов и ДНК. Это, в свою очередь, вызывает разрушение как внутриклеточных, так и внешних мембран и, как следствие, гибель клеток [107]. Считают, что непосредственное влияние на клетки тканей и органов различных повреждающих факторов вызывает запуск универсального ответа: интенсификация перекисного окисления липидов (ПОЛ), активация эндогенных фосфолипаз и протеаз, уменьшение активности системы антиоксидантной защиты клетки [80].

Важнейшими источниками прооксидантов являются окислительные ферменты, присутствующие в организме или поступающие извне (например, из табачного дыма или загрязненной атмосферы). Также роль играют неадекватное питание, постоянный стресс, физическая нагрузка и другие факторы, которые способствуют активации процессов ПОЛ.

Антиоксидантный каскад включает в себя различные ферменты, витамины и другие биоактивные вещества, которые способны нейтрализовывать свободные радикалы и предотвращать их дальнейшее воздействие на клетки и ткани организма. Недостаток этих компонентов или их нарушенная активность приводят к снижению эффективности антиоксидантной защиты и усилению процессов СРО. Оксидантный стресс может приводить к повреждению клеточных мембран, нарушению функции митохондрий и других органелл, активации протеолитических ферментов и деструкции белковых структур. Это может быть причиной различных заболеваний, таких как атеросклероз, диабет, остеопороз, аутоиммунные заболевания, рак и др.

Предотвращение оксидативного стресса является важной задачей для поддержания здоровья организма. Для этого рекомендуется правильное питание с достаточным количеством антиоксидантов, отказ от курения, регулярный прием витаминов и микроэлементов, умеренная физическая активность, а также снижение уровня стресса [61].

Однако, процессы СРО не всегда полезны для организма. Они могут приводить к повреждению клеточных компонентов, таких как ДНК, белки и липиды, что в свою очередь, может приводить к появлению различных заболеваний, таких как рак, сердечные заболевания, диабет и другие.

Организм имеет механизмы защиты от СРО, который включает в себя антиоксиданты и ферменты, участвующие в обеспечении гомеостаза. Многие продукты питания, такие как фрукты и овощи, содержат антиоксиданты, которые помогают снизить уровень свободных радикалов в организме и защищают его от повреждения.

Таким образом, СРО – это неотъемлемый процесс в метаболизме организма, который необходим для жизнедеятельности клеток, но механизмы защиты от них также играют важную роль в поддержании здоровья и предотвращении заболеваний [62].

Известно, что большинство метаболических и адаптационных процессов в организме начинаются с активации процессов свободно-радикального окисления, что является универсальной неспецифической реакцией организма [97]. Согласно современным представлениям, неконтролируемая активация свободно-радикальных окислительных процессов и недостаточность антиоксидантной системы (АОС) расцениваются как основной патогенетический фактор многих заболеваний и патологических состояний, сопровождающихся нарушением барьерных функций [17]. Известно, что особое место в возникновении многих заболеваний занимают реакции СРО [40]. Свободно-радикальное (СРО) окисление снижает прочность биологических мембран клеток и приводит к изменению активности мембранно-связанных ферментов [81].

### 1.3. Антиоксиданты

Негативные экзогенные и эндогенные факторы окружающей обстановки, могут спровоцировать усиление образования свободных радикалов, это часто приводит различным заболеваниям [6].

Например, сердечно-сосудистые, онкологические, диабет, нейродегенеративные заболевания, аутоиммунные и воспалительные заболевания, могут быть связаны с дисбалансом между свободными радикалами и антиоксидантами в организме. Поэтому важно следить за состоянием своей антиоксидантной защиты, ее поддерживать и усиливать при необходимости, чтобы снизить риск развития указанных заболеваний [63]. СР в живых клетках часто активируют цепные окислительные химические реакции. Свободные радикалы, пытаясь, восстановить равновесие свободных пар электронов, отрывают электрон от чужих молекул организма, нанося вред [98].

Антиоксиданты (АО) - это компоненты, присутствующие в малых, по сравнению с окисляемым субстратом концентрациях, ингибируют или полностью прерывают его окисление. Применение АО способствует восстановлению функций клеток [18]. Антиоксидантная активность может быть определена различными методами, которые измеряют различные параметры, такие как уменьшение окислительных радикалов, защита от липидной перекиси и другие. Антиоксидантная активность имеет большое значение в диагностике и лечении различных заболеваний, связанных с повреждением клеток и тканей организма окислительным стрессом, таких как сердечно-сосудистые заболевания, рак, диабет и др. [50]. АО необходимы организму для защиты от АФК, путем превращения их в безвредные вещества – молекулярные продукты. АО всегда присутствуют в организме, но при развитии патологии их концентрация резко падает, т.к. активируются (ПОЛ) и расходование АО возрастает [7].

К недостатку антиоксидантов приводит неправильный образ жизни, вредные привычки, плохой сон, нездоровое питание, недостаток витаминов в организме [19].

Антиоксидантная система включает ферментативное (супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза, глутатионтрансфераза и др.) и неферментативное звено (α-токоферол, ретинол, аскорбиновая кислота и др.). Исходя из данного текста, мы можем заключить, что биоантиоксиданты являются натуральными веществами, способными замедлять процесс свободно-радикального окисления, который может привести к разрушению клеток в организме. При этом, они не наносят необратимого вреда ферментативным и генетическим системам, которые работают в нашем организме. Биоантиоксиданты могут быть эффективными в защите организма от негативного воздействия окружающей среды и помочь в профилактике различных заболеваний, связанных с повреждением клеток. В нормальных физиологических концентрациях они необходимы для осуществления биоокисления (дыхания, гликолиза) и либо стимулируют, либо нормализуют его [89].

Кроме того, они обладают более широким спектром защитного действия, включая защиту белков и нуклеиновых кислот от свободных радикалов. Наиболее известные представители этой группы – SOD, каталаза, глутатионпероксидаза. Также широко используются в медицине различные экзогенные АО, такие как коэнзим Q10, мелатонин, флавоноиды, полифенолы и др. Однако, несмотря на широкое применение, эффективность многих АО до сих пор остается под вопросом. Некоторые исследования указывают на то, что некоторые АО могут навредить здоровью человека, в частности, повышая риск различных заболеваний. Поэтому, прежде чем принимать решение о применении любых АО, необходимо провести глубокое исследование их эффективности и безопасности [20].

Антиоксиданты могут быть синтетическими или натуральными. К первому типу относятся фармацевтические препараты, биологически активные

добавки и различные ингредиенты, добавляемые в продукты питания для увеличения срока их хранения. С одной стороны, они продлевают жизнь некоторых продуктов и консервантов, но с другой - повышают риск аллергических реакций, приступов астмы и отеков. Натуральные содержатся в овощах, фруктах, ягодах, орехах, травах и других продуктах. Больше всего антиоксидантов содержится в красных, оранжевых, синих и черных фруктах и овощах, особенно в сладких и кислых.

Лучший вариант получить достаточное количество антиоксидантов - питаться здоровой пищей, выбирать разнообразные продукты и развивать другие здоровые привычки. Лучший способ сохранить здоровье, молодость и красоту естественным путем - это знать и употреблять в пищу продукты, богатые этими необходимыми элементами. Получение необходимого количества антиоксидантов в вашем рационе может помочь вам сохранить отличное здоровье и замедлить процесс старения [108].

#### 1.4. Метод хемилюминесценции

Хорошо известно, что окислительный стресс (т.е. чрезмерное количество внутриклеточных радикалов) играет важную роль в этиологии многих заболеваний и патологических процессов. С другой стороны, существует несколько методов прямого обнаружения радикалов в клетках и тканях, одним из которых является хемилюминесценция (ХЛ) [82].

Хемилюминесценция - это свечение, которое является результатом перехода различных метаболитов из электронно-возбужденного состояния в основное, причем далеко не каждый акт подобного перехода сопровождается высвечиванием фотона [104]. Хемилюминесцентные реакции широко используются в диагностических системах и лежат в основе различных аналитических методик [129]. В настоящее время хемилюминесценция благодаря своей высокой чувствительности находит широкое применение в медицине, аналитической химии, создании средств защиты, производстве мощных химических лазеров, а также при изучении механизмов химических реакций [21]. Хемилюминесцентные методы характеризуются высокой чувствительностью и широким динамическим диапазоном изменения интенсивности свечения [129]. Одним из направлений использования хемилюминесценции и хемилюминофоров, ставшим к настоящему времени классическим, является определение антиоксидантной способности различных веществ. Для этого конструируется химическая модельная система, в которой генерируются химически активные частицы и происходит окисление хемилюминофора. Реакции интермедиатов или продуктов окисления приводят к возникновению хемилюминесценции, при необходимости усиления свечения вводят соответствующие люминофоры [118]. Для увеличения интенсивности хемилюминесценции применяют вещества, внесение которых в систему увеличивает интенсивность хемилюминесценции. Эти вещества называют активаторами хемилюминесценции (chemiluminescence enhancers, или activators) [103]. Метод, описанный в тексте, характеризуется высокой избирательностью и

позволяет проанализировать наличие свободно-радикальной патологии, эффективность лечения антиоксидантными препаратами и интенсивность процессов перекисного окисления липидов. Измерение показателей хемилюминесценции не требует подготовки пробы, что позволяет избежать искажений результатов. Применение данного метода является эффективным инструментом в диагностике и лечении различных заболеваний [22]. Хемилюминесцентный метод представляется весьма удобным для проведения подобных исследований, поскольку реакции окисления сопровождаются образованием электронно-возбужденных продуктов - эмиттеров света [29]. Хемилюминесцентный метод применялся для оценки качества проб речной воды, пищевых продуктов, оборудования и сырья в производстве [109].

Также индуцированная хемилюминесценция может использоваться для исследования активности различных энзимов, таких как пероксидазы, каталазы и супероксиддисмутазы. Основным преимуществом использования этого подхода является специфичность реакции, так как вещество, вызывающее хемилюминесценцию, может быть выбрано таким образом, чтобы связываться только с определенным веществом в исследуемом образце. Таким образом, исследование индуцированной хемилюминесценции может быть очень информативным и точным инструментом для определения конкретных веществ в биологических образцах [51].

Люминесценция - это излучение, испускаемое при переходе молекулы или атома из возбужденного электронного состояния в основное. В зависимости от источника возбуждения, люминесценция может быть классифицирована следующим образом:

- Фотолюминесценция (флуоресценция и фосфоресценция): где источником возбуждения является энергия поглощенного света.
- Хемилюминесценция: когда источником возбуждения является энергия химической реакции.
- Биолюминесценция: когда источником возбуждения является энергия биокаталитической реакции.

Метод хемилюминесценции - основан на измерении потока хемилюминесценции. Хемилюминесценция (ХЛ) позволяет наблюдать реакции в твердой, жидкой и газовой фазах. Этот метод используется для количественного анализа образцов окружающей среды, продуктов питания, напитков и клинических образцов. Количественное определение основано на корреляции между скоростью реакции (индикаторной реакции) и интенсивностью ХЛ, при которой происходит количественное определение. Поэтому методы определения ХЛ относятся к кинетическим методам анализа и подходят для использования в проточных системах. Поскольку скорость реакции индикатора зависит от концентрации реагента, катализатора или ингибитора и ионов водорода, метод хемилюминесценции может быть использован для измерения широкого спектра соединений. Помимо люминесцирующих органических соединений (люминол, люцигенин, рофин), определяются окислители ( $H_2O_2$ ,  $O_3$ ,  $O_2$ , гипохлорит, персульфит и др.), ионы металлов (катализаторы индикатора), ингибиторы (ароматические соединения с  $OH$ - и  $NH_2$ -группами, производные галогенов), тушители среды и регуляторы кислотности [52].

## 1.5. Продукты пчеловодства

Из изученных научных статей стало понятно, что причиной многих заболеваний является - нарушение статуса окислительно - восстановительных реакций в организме [110]. При изучении процессов образования свободных радикалов в организме, оказывается, что они могут стать серьезной проблемой, если нейтрализация их деятельности не будет происходить с достаточной интенсивностью. В результате, количество свободных радикалов может быстро накапливаться и начать наносить ущерб некоторым важным физиологическим механизмам. Конкретно, свободные радикалы являются одной из причин воспалительных реакций, что может привести к значительному вреду для здоровья. Решением этой проблемы является активная нейтрализация вредных свободных радикалов с помощью соответствующих ферментов [125]. Активные формы кислорода (АФК) и перекисное окисление липидов (ПОЛ) - это наиболее распространенные процессы СРО в организме. Под действием различных неблагоприятных факторов, включая стресс, загрязненную среду и неправильное питание, возникают сверхактивные частицы - свободные радикалы, которые негативно влияют на здоровье человека. Как показывают исследования, изменение СРО в организме может привести к преждевременному старению и различным заболеваниям, таким как рак, диабет и сердечно-сосудистые заболевания. Эти заболевания могут привести к инвалидности, а в некоторых случаях даже к смерти. Поэтому очень важно следить за состоянием своего здоровья и предпринимать меры для снижения уровня свободных радикалов в организме. Это может быть достигнуто путем правильного питания, умеренной физической активности, избегания стрессовых ситуаций и улучшения качества окружающей среды [23].

Хорошо известны антибактериальные и противовоспалительные свойства продуктов пчеловодства [24]. В последнее время заметно усилилось внимание ученых к исследованиям, направленным на изучение биологически активных продуктов пчеловодства (БАПП). Продукты пчеловодства

используются для профилактики перенапряжений при тренировке, повышения спортивной работоспособности спортсменов различной квалификации [126]. В настоящее время пчеловодство приобретает большое значение в жизни человека [127]. Пчеловодство – важная отрасль народного хозяйства, основной товарной единицей которой является мед натуральный. На долю его производства среди других продуктов пчеловодства приходится до 97 % [25]. В России развитие пчеловодства началось с древних времен, постепенно переходившее в рамочное пчеловодство [64].

Мед - это волшебный продукт, созданный самой природой. Его сладкий вкус поражает наши рецепторы, а уникальные свойства меда восхищают исследователей и гурманов со всего мира. Насекомые отряда перепончатокрылых, в частности медоносная пчела *Apis mellifera L.*, являются настоящими героями, производя этот чудесный продукт своим трудом и упорством. Они трудятся день и ночь, чтобы порадовать нас своим трудом и наградить наши вкусовые рецепторы натуральным сладким деликатесом. И в этом отношении мед - это не просто еда, это настоящий кулинарный опыт и вдохновение, вызывающее в нас уважение и восхищение перед природой [116].

Натуральный мед - это изумительный продукт, который создают медоносные пчелы из нектара цветов или пади. Он содержит множество полезных веществ, таких как витамины, минералы и антиоксиданты, которые не только делают его вкусным, но и полезным для здоровья. Процесс изготовления натурального меда не требует никаких химических веществ или консервантов, что делает его привлекательным для тех, кто следит за своим здоровьем и предпочитает натуральные продукты [8]. Сиропобразная жидкость известна многим, однако описание этой жидкости может вызвать настоящее чувственное наслаждение. Она прелестна своей сладостью и ароматом, напоминающими нектары цветов. В редких случаях эту жидкость можно увидеть в закристаллизованном виде, и тогда её консистенция будет различной. Именно эту золотую жидкость пчелы сложат в ячейки восковых

сотов и запасут ее на будущее в качестве кормовых запасов [65]. Его качество традиционно оценивают по сумме моносахаров, витаминов, микроэлементов, аминокислот, ферментов и других биологически активных микронутриентов [74].

Мед содержит множество углеводов в своем химическом составе. К ним относятся моносахариды (глюкоза и фруктоза), дисахариды (мальтоза и сахароза), трисахариды и олигосахариды (тураноза и кестоза). Наиболее распространенными являются фруктоза (фруктоза) и глюкоза (глюкоза). Основными олигосахаридами являются сахароза, трегалоза, тураноза и мальтоза. Падевый мед содержит больше олигосахаридов, чем цветочный. Сахароза и тростниковый сахар могут быть преобразованы в инвертные сахара (фруктозу и глюкозу). Инвертный сахар - это смесь двух сахаров, глюкозы и фруктозы. Этот сахар образуется в кондитерских изделиях под действием инвертазы - фермента, содержащегося в сотах медоносных пчел.

В зависимости от происхождения меда различают цветочный и падевый мед. Падевый мед может быть растительного происхождения (сок растений) или животного происхождения (выделения насекомых). Цветочный мед подразделяется на монофлорный (однородные цветы) и многофлорный (смешанные травы). Акациевый мед, вересковый мед, липовый мед, гречишный мед, малиновый мед, мед дикого кипариса, мед хлопкового масла, кориандровый мед, клеверный мед, мед черного тмина, финиковый мед и др. Многоцветковые меды включают луговые, полевые, лесные, пастбищные и смешанные меды. Существует также каменный мед, производимый дикими пчелами в расщелинах скал. Географическое происхождение меда можно определить по виду растения. Дальний Восток, Башкирия, Алтай и т.д. По консистенции мед можно классифицировать как жидкий или засахаренный. Жидкий мед более ценен, чем засахаренный. Мед можно обрабатывать различными методами: гравитационный мед, секционный мед, сотовый мед, дробленый или измельченный мед и центробежный мед. Большинство коммерческого меда производится с использованием метода центробежной

сепарации. В этом процессе мед снимается с гребенок (который может быть жидким или кристаллизованным) и помещается в специальную центрифугу. Часть этого меда растворяется, другими словами, собирается. В зависимости от назначения мед можно классифицировать как съедобный, кондитерский или лекарственный. Мед, который не является съедобным, может считаться ядовитым или опьяняющим. Такой мед нельзя продавать. Мед получают из нектара ядовитых растений (розмарин, чемерица, азалия, андромеда, рододендрон, вереск болотный, лавр горный и т.д.). Зрелый сотовый мед запечатывается пчелами в гребне. Секционный мед идентичен сотовому меду и помещается в отдельные заранее подготовленные секции. Эти секции обычно изготавливаются из пищевого пластика или фанеры; вместимость одной секции составляет около 400-500 г меда [30].

Прополис - это смесь смол, выделяемых пчелами из почек растений и камеди коры различных деревьев и кустарников, воска, цветочной пыльцы и желез пчел. Его можно найти в двух формах: более жидкой и высококачественной, содержащей более 70% смолы с почек деревьев, растений и секреты желез пчел, и более густой и менее качественной, содержащей больше пчелиного воска и цветочной пыльцы. В своих ульях пчелы используют прополис для замазывания дырок и щелей, уменьшения просвета летка и прикрепления рамок. Они также используют его для полировки ячеек и создания стерильной среды для развития личинок, а также для обмазывания стенок улья и холщов [111].

Личинки большой восковой моли (*Galleria mellonella* L) - это не только серьезный вредитель пчелосемей, но и ценное сырье для производства биологически активных веществ, широко используемых в фармацевтике, косметологии, пищевой промышленности, кормах для животных, а также источник высококачественного протеина. Цикл развития *G. mellonella* включает следующие стадии: яйцо, личинка (гусеница), куколка (хризалида), взрослая особь (имаго). За период жизнедеятельности самки откладывают в среднем  $760,9 \pm 168,88$  яиц, или  $161,80 \pm 45,87$  яиц в день [66].

ПЖ представляет собой рассыпчатое черное вещество с размером частиц от 0,1 мм до 3 мм., и приятным запахом продуктов пчеловодства, содержит большое количество калия, фосфатов, магния, цинка и железа, а также микроэлементы с важным биологическим действием (медь, марганец, селен, хром, молибден, кобальт, следы кремния, ванадия и серебра) [83].

## 1.6. Значение продуктов пчеловодства

Пчелы - это насекомые, роль которых важна не только для человека, но и для природы в целом [84]. Медоносная пчела - замечательный природный фармацевт. Все вырабатываемые ею продукты находят применение в медицине [110]. Список продуктов пчеловодства достаточно обширен и включает в себя такие сложные смеси веществ, как воск, маточное молочко, мёд, перга, пчелиная обножка, прополис, пчелиный подмор, пчелиный яд, личиночный гомогенат и т.д. [85].

Мёд не только отличный продукт питания, но и эффективное лекарственное средство [9]. Мед - это продукт растительно-животного происхождения, встречающийся на всей территории Земли, кроме некоторых регионов. Использование меда имеет очень долгую историю [41]. Липовый мед является одним из элитных сортов за счет большего содержания фруктозы и глюкозы, обладая комплексом свойств полезных для человека: антибактериальных, жаропонижающих, противовоспалительных [47].

Мёд обладает бактерицидными, противовоспалительными, противоаллергическими и антиоксидантными свойствами. Именно антиоксиданты противостоят старению организма, укрепляют иммунитет. Мёд - это поистине уникальный продукт. Это не просто сладость, это целебное средство, которое содержит в себе множество полезных веществ. Благодаря сложному химическому составу, мёд обладает высокой биологической активностью. Среди его составляющих можно выделить действие аскорбиновой кислоты, флавоноидов, каротиноидов, фенольных кислот, органических кислот, аминокислот, протеинов и других соединений. Именно эти вещества делают мёд настоящей антиоксидантной бомбой, способной защитить организм от вредных воздействий окружающей среды и предотвратить многие заболевания [48]. Минеральный состав меда является важным аспектом его качества. Он содержит как основные питательные вещества (например, натрий, калий, кальций, магний), так и микроэлементы (например, медь, марганец, йод, цинк, алюминий, кобальт, никель). Они не

только улучшают вкус и аромат меда, но и играют важную роль в биохимических и физиологических процессах организма. Кроме того, эти элементы входят в состав ферментов и витаминов, что делает мед полезным продуктом для здоровья [49].

Витамины, содержащиеся в меде, имеют важное значение для поддержания нормального функционирования организма. Они участвуют в метаболических процессах, поддерживают иммунную систему, улучшают состояние кожи, волос и ногтей.

Кроме того, мед содержит микроэлементы, такие как железо, калий, магний, медь, марганец, фосфор и кальций. Они необходимы для нормального функционирования организма и поддержания здоровья в целом.

Мед - это действительно уникальный продукт природы. Он не только обладает восхитительным вкусом, но и является одним из самых полезных для нашего здоровья продуктов. В отличие от многих других продуктов, мед - это натуральный продукт, который не содержит искусственных красителей, консервантов, и любых других ненужных добавок. Природный мед - это источник многих важных витаминов, минералов, и антиоксидантов, которые помогают организму бороться с различными заболеваниями. Кроме того, мед помогает улучшить пищеварение, снизить уровень стресса, улучшить качество сна, и даже улучшить память и концентрацию. Таким образом, мед - это идеальный выбор для всех, кто хочет поддержать свое здоровье и оставаться в отличной форме. Независимо от того, как вы решили его употреблять - в качестве сладкого дополнения к вашему завтраку или как ингредиент в вашем любимом десерте - мед всегда останется натуральным и полезным для вашего организма [31].

На сегодняшний день опытами и специализированными лабораторными исследованиями установлено, что мед обладает свойствами губительными для многих видов микроорганизмов. Из практики мы знаем, что при хранении меда в открытой таре он не портится, не загнивает и не гниет. Это говорит о том, что в меде отсутствуют бактерии и грибки, которые могут проникнуть в

него через воздух. Причиной бактерицидного эффекта меда является его высокая сахаристость (до 80%), а также высокое содержание сахара в нем. Также бактерицидность меда обусловлена его кислой реакцией, наличием в нем большого количества кислот, препятствующих росту микроорганизмов.

Однако, несмотря на наличие в меде белков, углеводов, воды и некоторых минеральных частиц, в меде не растут бактерии, таких как бактерии кишечной палочки, золотисто-персиковый стрептококк (пневмококк) и клебсиелла (пневмония) [45].

Прополис - смолистое вещество, получаемое пчелами из почек растений. Оно имеет антибактериальные, противовоспалительные свойства и используется в медицине и косметологии. Пчелы замазывают им ульи для защиты от воздействия вредителей и бактерий. Прополис - богатое питательное вещество, обладающее полезными витаминами и минералами для человека [67]. Вещество, известное как прополис, состоит не только из растительных смол, но и представляет собой сложную смесь, на которую повлияли как растения, так и животные. Сырье, используемое для производства прополиса, не собирают пчелы с растений, а экстрагируют. Когда смолистые вещества собираются и откладываются в корзинки, пчелы используют свою слюну для их увлажнения. Другие пчелы разгружают корзинки в улье. В отличие от нектара и пыльцы пчелы не запасают смолистые вещества в улье впрок, а используют их сразу по назначению, смешивая с воском или другими растворителями [32]. Пчелиный прополис является уникальным веществом, обладающий широким спектром биологической активности [68]. Прополис - лидер по антиоксидантной активности и содержанию биофлавоноидов среди употребляемых в пищу продуктов [33].

Основные компоненты прополиса проявляют умеренный уровень антиоксидантных свойств, которые соответствуют общему количеству полифенолов и флавоноидов, содержащихся в материале. Большинство компонентов прополиса естественным образом встречаются в пищевых продуктах и считаются безопасными. Открытие экстрактов прополиса

показало значительные антиоксидантные и противомикробные свойства, что свидетельствует об их потенциале в качестве природных консервантов. Прополис является мощным природным антиоксидантом, который, как было установлено, обладает исключительными свойствами по удалению свободных радикалов и может снижать уровень железа [34].

Было обнаружено, что прополис и его препараты активируют факторы естественной резистентности и иммунитета, в то время как эмульсия прополиса усиливает комплементарную фагоцитарную активность, а присутствие пропердина стимулирует выработку антител [42].

Прополис - это липкое, смолистое вещество темно-зеленого, коричневого или желтого цвета, с горьким вкусом и запахом, напоминающим мед, пчелиный воск и березовые почки. Прополис содержит смолистое вещество, собираемое пчелами с почек деревьев и молодых побегов. Природными источниками прополиса являются лиственные и хвойные деревья. Наиболее важными являются тополь, береза и осина. Химический состав прополиса сильно варьируется в зависимости от ряда факторов, таких как географическое положение пасеки, климатические особенности региона, общая растительность, время сбора и разнообразие пчел. Прополис, найденный в местах произрастания березы, считается особенно важным для нашего здоровья. Он обладает сильными антиоксидантными свойствами и в целом очень положительно влияет на иммунитет человека. В северных широтах некоторые виды прополиса собирают с хвойных деревьев.

Химический состав прополиса очень разнообразен. Он содержит различные классы органических соединений. Большинство из них составляют смолы, флавоноиды, воски, ароматические органические кислоты и эфиры. Биоактивные свойства прополиса в основном обусловлены высоким содержанием фенольных соединений, в том числе флавоноидов. Прополис также содержит широкий спектр других биологически активных соединений. Например, бензойная кислота обладает замечательной способностью подавлять рост микроорганизмов [113].

Пчелиный воск - один из самых редких ингредиентов в косметике. Пчелиный воск с древних времен использовался в качестве лечебного средства. Современные научные исследования показали, что он обладает противовоспалительными, ранозаживляющими, антиоксидантными, антисептическими и защитными свойствами для желудочно-кишечного тракта. Пчелиный воск применяют в приготовлении лечебных мазей.

Химический состав пчелиного воска зависит от вида пчёл, проживающей местности. Содержит углеводороды, гептакозан, нонакозан, энтриконтан, пентакозан, триакозан, свободные жирные кислоты и свободные жирные спирты, линейные моноэфиры воска, пальмитиновая кислота, 15-гидроксипальмитиновая кислота, эфиры воска, включая гидроксимоноэфиры, полученные из олеиновой кислоты. Пчелиный воск используется в качестве добавки в различных промышленных продуктах и процессах, включая пищевую промышленность, производство свечей и косметики. В фармацевтических препаратах он используется в качестве загустителя, связующего вещества, носителя лекарств и замедлителя роста [128].

Использование личинок восковой моли для извлечения воды из спирта и спирта широко распространено в России и соседних странах, включая фармацевтику, спортивную медицину, биотехнологии и другие области. Экстракт личинок *G.mellonella* используют в качестве самостоятельного препарата или в составе многокомпонентных пищевых добавок, так как он содержит 20 из 28 свободных аминокислот, в том числе незаменимые, сериновые и щелочные протеазы. Показана биологическая активность продуктов жизнедеятельности личинок. Введение лёгкой фракции улучшает мотивационные показатели активности, достоверно повышает ориентировочно-исследовательскую активность, снижая уровень тревожности, страха и стресса, что в целом можно охарактеризовать как адаптационно-стимулирующее влияние [26].

Маточное молочко обладает антибактериальным действием, может задерживать рост микроорганизмов. Оно содержит лизоцим - фермент,

способный проявлять свойство гуморального фактора резистентности, разрушая клеточную оболочку бактерий [75].

Около 3% соединений состоят из минералов. Магний, кальций, магний, натрий, медь, железо, цинк и марганец входят в состав минералов маточного молочка, который является разнообразным и многофункциональным ингредиентом. Золото, кобальт, никель, серебро, сера и хром входят в число других минералов, содержащихся в маточном молочке, но их доля незначительна. Обилие минеральных компонентов в маточном молочке значительно повышает его рыночную стоимость. На активацию всех витаминов и ферментов в организме влияют минеральные соединения, которые участвуют во многих важнейших процессах. Легкость переваривания и отсутствие побочных эффектов маточного молочка означает, что его переработка требует от организма минимальных затрат энергии [105].

Пчелиный яд выделяется ядовитыми железами медоносных пчел. Этот яд представляет большую ценность для фармацевтической промышленности при производстве различных лекарств. Продуктивность пчелиного яда во многом зависит от физиологического состояния пчелиной колонии, то есть от количества летающих пчел, возраста пчел и активности матки. Также выработка и биологическая активность пчелиного яда зависит от силы раздражающего сигнала, расположения рецепторов яда в улье, конструкции рецепторов яда, времени сбора яда и рабочего сезона [76].

Пчелиный яд, продукт медоносных пчел, в основном используется для защиты пчелиных колоний и ульев от врагов. Кроме того, пчелиный яд широко используется при лечении многих заболеваний, улучшает кровообращение, снижает кровяное давление и вязкость крови, обладает противовоспалительными и радиопротекторными свойствами [69].

Уникальные продукты, производимые медоносной пчелой, богаты комплексом биоактивных веществ и являются источником этих компонентов. Характерной особенностью покрова медоносной пчелы является наличие меланина. Меланин - это макромолекулярный полимер с нерегулярно

структурированной титиновой мембраной, обладающий уникальными физико-химическими свойствами, которые обеспечивают защиту от радиации, адсорбцию и другие виды деятельности.

Сегодня пчелиный подмор широко используются в апитерапии. Тело медоносной пчелы используется как источник биоактивных ингредиентов. Подмор обладает широким спектром действия (противовоспалительным, обезболивающим, антисептическим, детоксикационным, регенерирующим и т.д.). Он нейтрализует перекиси, образующиеся в организме под воздействием вредных факторов окружающей среды, предотвращает мутации на клеточном уровне и может быть использован для замедления процесса старения организма. Одним из важнейших компонентов, отвечающих за биологическую активность подмора, являются фенольные (флавоноидные) соединения. Исследования показали, что пчелиный подмор содержит большое количество различных классов флавоноидов, которые влияют на иммунологические процессы.

Пчелиный подмор можно использовать в течение всего пчеловодного сезона. Однако при использовании необходимо убедиться в его чистоте, отсутствии признаков плесени и следов препаратов, которыми лечили пчел. В лечебных целях следует использовать только качественный подмор с высоким содержанием биологически активных веществ [77].

## Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### 2.1. Объекты исследования

В данной выпускной квалификационной работе объектами исследования являлись штаммы бактерии *Escherichia coli*, предоставленные Клиникой ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ. В качестве питательной среды использовали питательный бульон для культивирования микроорганизмов (ГРМ-Бульон), ФБУН ГНЦ МПБ. Для создания искусственного окислительного стресса бактерий использовали 20% водный раствор NaCl.

Исследовали антиоксидантную активность продуктов пчеловодства: 20% водный раствор липового мёда, 20% водорастворимый концентрат прополиса, 25% спиртовой экстракт прополиса, 20% спиртовой экстракт личинок восковой моли, 20% спиртовой экстракт продукта жизнедеятельности личинок восковой моли, 20% спиртовой экстракт пчелиного подмора предоставленные компанией Урал (ООО Урал).

Регистрация ХЛ проводилась на приборе Хемилюминомер-003. Прибор «ХЛМ-003» производитель - Уфимский государственный авиационный технический университет.

## 2.2. Методы исследования

### 1. Метод культивирования микроорганизмов на питательных средах.

ГРМ-бульон "Питательный бульон для культивирования микроорганизмов сухой". Состав г/л. (панкреатический гидролизат рыбной муки - 8 г, пептон ферментативный - 8 г, натрия хлорид - 4 г).

Провели подсчёт необходимого количества сухой среды, на 15 пробирок по 10 мл. -  $20\text{г} \cdot (10 \cdot 15) / 1000 = 3$  г среды на 150 мл. дистиллированной воды взвешивали необходимое количество сухой среды на аналитических весах. Кипятили среду с дистиллированной водой в течении 3 мин., в водяной бане. Стерилизовали автоклавированием при 121 °С 15 мин. Разлили в стерильные пробирки.

Для формирования искусственного окислительного стресса в клетках бактерий *E. coli*, в среду культивирования добавляли 20% водный раствор NaCl (1 мл.). NaCl вызывает гиперосмотический стресс и применяется для гиперактивации оксидативных процессов. Для приготовления 20% раствора соли использовали 2 г. соли и 10 мл. дистиллированной воды.

Для изучения антиокислительной активности продуктов пчеловодства в среду культивирования микроорганизмов добавляли по 1 мл. каждого продукта пчеловодства - 20% водный раствор липового мёда, 20% водорастворимый концентрат прополиса, 25% спиртовой экстракт прополиса, 20% спиртовой экстракт личинок восковой моли, 20% спиртовой экстракт продукта жизнедеятельности личинок восковой моли, 20% спиртовой экстракт пчелиного подмора, 20% водный раствор липового мёда готовили с добавлением 20 мл. мёда и 80 мл. дистиллированной воды.

Пробирки с питательной средой и культивированным микроорганизмом *E. coli* инкубировали в термостате при температуре 37 °С в течение 24 ч.

2. Влияние продуктов пчеловодства на процессы свободно-радикального окисления было исследовано методом регистрации хемилюминесценции в модельной системе генерации активных форм кислорода.

Регистрация хемилюминесценции – чувствительный метод, позволяющий оценивать окислительные процессы в различных субстратах. Принцип измерения основан на детекции квантов света, выделяемых при взаимодействии чрезвычайно активных агентов – свободных радикалов. Добавление люминофоров позволяет усилить выделяемые кванты света. В качестве люминофора был использован люминол - люминол (5-амино-2,3-дигидро-1,4-фталазиндион).

Регистрация ХЛ проводилась на приборе Хемилюминомер-003. Прибор измеряет излучение длиной волны 0,3-0,6 мкм, чувствительность составляет 104-107 фотон/с. В качестве эталона при оценке интенсивности ХЛ использовали ЖС-19 (ГОСТ 9411-81), испускающий свет в видимой области спектра и прокалиброванный в абсолютных единицах (квант/с\*4р\*мг) по стандартному радиолюминесцентному источнику. Эталон изготовлен в виде параллелепипеда размером 5 мм · 8 мм · 8 мм и массой в пределах 581-614 мг. Интенсивность свечения эталона составляет  $5,1 \cdot 10^5$  квант/с. Единицы измерения квант/с.

Кинетика хемилюминесценции регистрируется с помощью компьютерного интерфейса. Специальная программа обрабатывает получаемые с прибора сигналы во временном интервале, определенном исследователем. Весь процесс измерения ХЛ и обработка результатов проводятся в автоматическом режиме, что позволяет повысить точность и объективность получаемой информации. Программа определяет следующие параметры хемилюминесценции: светосумму, спонтанную светимость, вспышку, максимальную светимость и наклон кривой. В качестве наиболее информативных показателей ХЛ были взяты светосумма – S. Во время

исследования температура образца поддерживалась ультратермостатом при температуре 37 °С.

Модельная система для регистрации хемилюминесценции. В качестве модели, в которой оценивалась антиокислительная активность продуктов пчеловодства выступал фосфатный буфер ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$  - 20 мМ,  $\text{KCl}$  - 105 мМ, рН 7,45 ед.) – растворяли в 1 литре дистиллированной воды, титровали насыщенным раствором  $\text{KOH}$  до рН 7,5 ед., с добавлением цитрата натрия (50 мМ) и люминола (10-5М) - м.в. 177):  $10^{-4}$  М раствор в диметил сульфоксиде ( $\text{DMSO}$ ). Полученный маточный раствор - 0,5 мл развести в фабричном физиологическом растворе (500 мл рН-7,0-7,2 ед.). Инициация цепных реакций образования свободных радикалов, в первую очередь активных форм кислорода проводилось введением раствора сернокислого железа ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  - 50 мМ) - 1,39 г на 100 мл дистиллированной воды, подкисленной 0,1 мл 0,1 н  $\text{HCl}$ . К 20 мл полученного раствора добавляли 1 мл раствора сернокислого железа (50мМ). Свечение регистрировали в течении 3 минут на каждый образец среды культивирования. В модельную систему добавляли по 1 мл. каждой исследуемой пробы.

Измерение ХЛ исследуемых проб в динамике - на 1, 3, 5, 7 сутки после культивирования для выявления изменений параметров ХЛ, отражающих изменение окислительных процессов в средах культивирования микроорганизмов под воздействием продуктов пчеловодства.

Также измеряли антиоксидантную активность продуктов пчеловодства без добавления в среду культивирования, для сравнения их антиоксидантной активности.

### 3. Стандарт мутности МакФарланда.

Набор содержит 5 пробирок (по одной пробирке каждого стандарта МакФарланда: 0.5, 1, 2, 3 и 4 ед.). Стандарты мутности МакФарлайна представляют собой набор пробирок с увеличивающейся концентрацией сульфата бария. Мутность суспензии, образованной белым преципитатом

сульфата бария, является величиной, соответствующей определённой концентрации бактериальной суспензии.

Для проведения метода требуется приготовить инокулят культуры, предназначенной для тестирования, используя стерильный раствор. Сравнить мутность полученной суспензии с мутностью стандарта МакФарланда. Стандарты должны быть тщательно перемешаны, до получения однородной суспензии.

Мутность бактериальной суспензии измеряется в Международных единицах мутности (МЕ). Одна Международная единица мутности (1 МЕ) соответствует мутности взвеси коклюшных микробов с концентрацией 1,1 млрд. клеток в 1 мл. 10 Международных единиц мутности ориентировочно соответствуют следующим концентрациям клеток в 1 мл:

0,93\*10<sup>9</sup> клеток/мл для микробов кишечной группы;

11\*10<sup>9</sup> клеток/мл для микробов коклюшной группы;

1,7\*10<sup>9</sup> клеток/мл для бруцеллезных микробов;

2,2\*10<sup>9</sup> клеток/мл для холерного вибриона;

5\*10<sup>9</sup> клеток/мл для туляремийных микробов.

В таблице приведено соответствие стандартов МакФарланда, числа МЕ и концентрации суспензии бактерий кишечной группы.

Стандарт мутности МакФарланда (ед.)	0,5	1	2	3	4
Число Международных единиц мутности (МЕ)	1,7	3,3	6,7	10	13,3
Соответствующая концентрация суспензии x10 <sup>8</sup> КОЕ/мл	1,5	3	6	9	12

Для визуальной оценки антиоксидантного действия продуктов пчеловодства на микроорганизмы был приготовлен инокулят культуры, с каждой пробы питательной среды с МО, предназначенной для тестирования, 9 мл. стерильной дистиллированной воды и 1 мл. пробы. Данный инокулят сравнивали с пробирками стандарта мутности МакФарланда. Для оценки длительности антиоксидантной активности продуктов пчеловодства сравнение проводили в динамике на 1, 3 и 5 сутки после культивирования бактерий.

## Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

### 3.1. Культивирование микроорганизмов

Были приготовлены питательные среды культивирования МО с добавлением продуктов пчеловодства, стресс-фактора и контроль в виде среды с МО:

1. Среда культивирования МО с *E. coli* (контроль).
2. Среда культивирования МО с *E. coli* и ПЧ.
3. Среда культивирования МО с *E. coli* и стресс-фактор NaCl (контроль).
4. Среда культивирования МО с *E. coli*, стресс-фактор NaCl и ПЧ.



Рисунок 1. 1 - ГРМ-Бульон + *E. coli*, 2 - ГРМ-Бульон + *E. coli* + NaCl

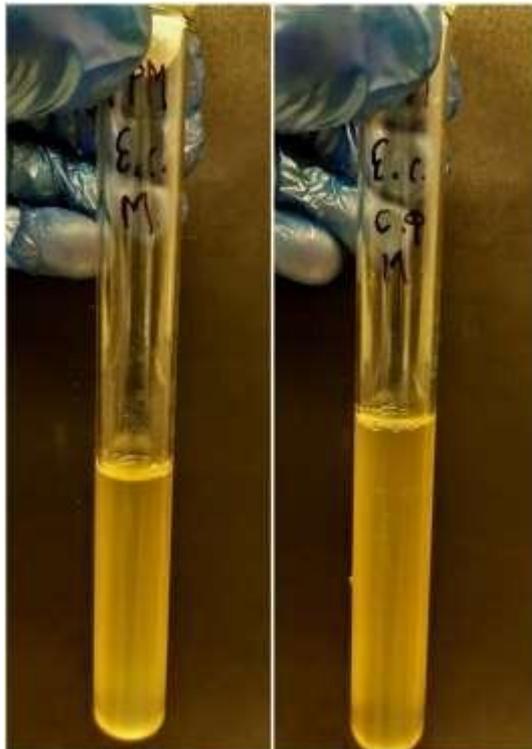


Рисунок 2. 1 - ГРМ-Бульон + *E. coli* + М, 2 - ГРМ-Бульон + *E. coli* + М + NaCl



Рисунок 3. 1 - ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПВ, 2 - ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПВ + NaCl

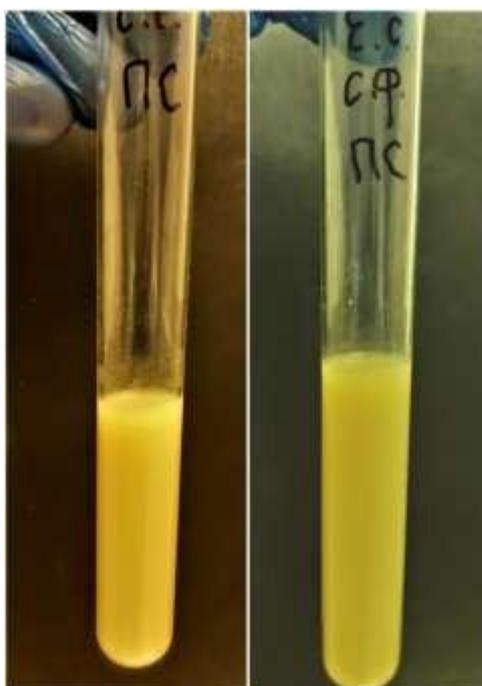


Рисунок 4. 1 - ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПС, 2 - ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПС + NaCl



Рисунок 5. 1 - ГРМ-Бульон + *E. coli* + BM, 2 - ГРМ-Бульон + *E. coli* + BM + NaCl



Рисунок 6. 1 - ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПЖ, 2 - ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПЖ + NaCl



Рисунок 7. 1 - ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПМ, 2 - ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПМ + NaCl

### 3.2. Исследование хемилюминесценции продуктов пчеловодства при добавлении в систему активных форм кислорода

Было исследовано влияние продуктов пчеловодства на процессы свободно-радикального окисления в модельной системе генерации активных форм кислорода.

Для изучения процессов образования свободных радикалов, продукты пчеловодства добавляли в модельную систему АФК и по изменению ХЛ сопровождающей процессы окисления судили об интенсивности образования свободных радикалов. Соответственно по изменению показателей ХЛ - светосуммы свечения, можно судить об антиокислительной активности всех исследуемых продуктов пчеловодства (табл.1.).

Таблица 1

**Параметры антиокислительной активности продуктов пчеловодства при добавлении в тест систему активных форм кислорода**

№	Проба	Светосумма свечения, $10^6$ (квант/с.)
1.	Контроль (буфер)	6.3
2.	20% водный раствор мёда	3.6
3.	Прополис водорастворимый	1.1
4.	Экстракт прополиса спиртовой	1.4
5.	Спиртовой экстракт личинок восковой моли	1.6
6.	Экстракт продукта жизнедеятельности личинок восковой моли спиртовой	2.7
7.	Экстракт пчелиного подмора спиртовой	2.3

На рисунке 8 показана запись хемилюминесценции при добавлении продуктов пчеловодства в модельную систему АФК. На графике мы видим спонтанную светимость, вспышку при добавлении сернокислого железа, которое инициирует процессы окисления в модельной системе АФК, максимальную светимость. Одной из характеристик окислительных процессов

является светосумма свечения, которая является наиболее информативным показателем процессов хемилюминесценции.

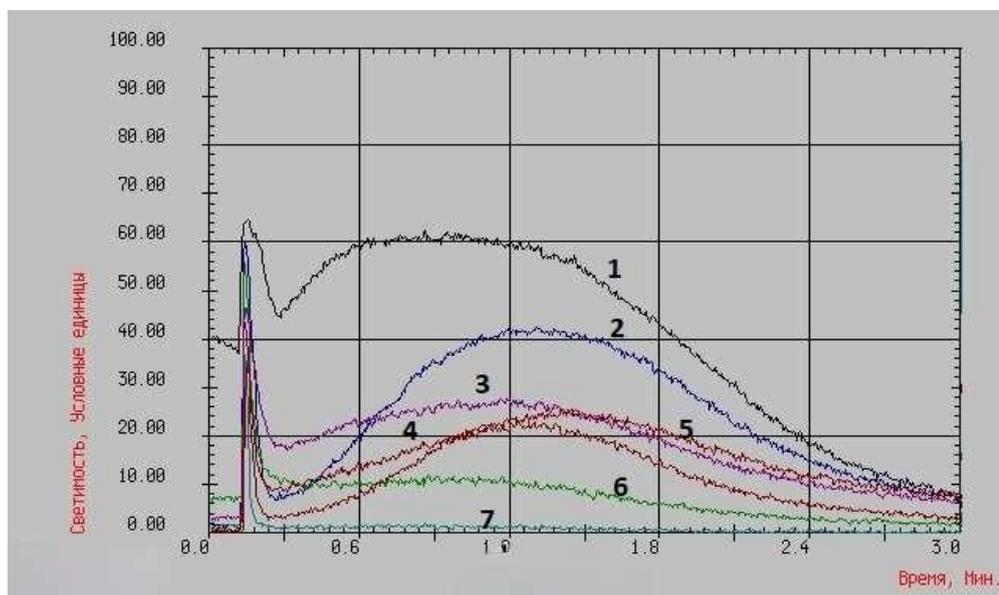


Рисунок 8. Запись хемилюминесценции при добавлении продуктов пчеловодства в модельную систему АФК: 1-контроль, 2-М, 3-ПЖ, 4-ВМ, 5-ПМ, 6-ПВ, 7-ПС.

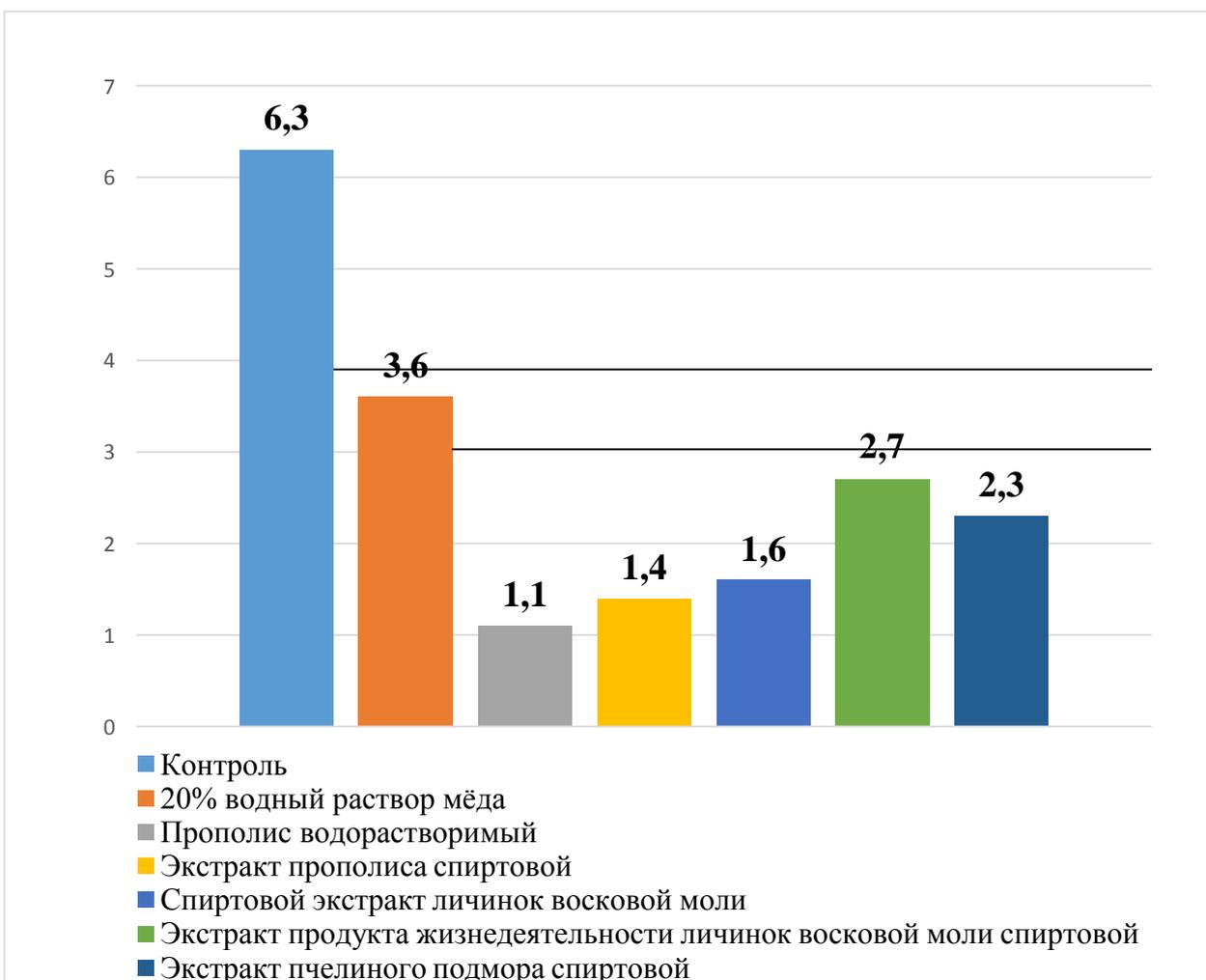


Рисунок 9. Изменение параметров светосуммы хемилюминесценции продуктов пчеловодства в модельной системе, генерирующей активные формы кислорода в динамике.

Данная диаграмма демонстрирует изменения показателей светосумм свечения, измеряемых в квант/с., при добавлении продуктов пчеловодства в тест систему генерации АФК. По результатам исследования можно сделать вывод, что продукты пчеловодства - 20% водный раствор липового мёда, прополис концентрат водорастворимый 20%, экстракт прополиса спиртовой 25%, спиртовой экстракт личинок восковой моли 20%, экстракт продукта жизнедеятельности личинок восковой моли спиртовой 20%, экстракт пчелиного подмора спиртовой 20%, обладают антиоксидантной активностью, так как уменьшали параметры ХЛ в модельной системе генерации АФК, по сравнению с контрольной пробой (буфер).

### 3.3. Параметры хемилюминесценции при добавлении продуктов пчеловодства в среду культивирования микроорганизмов в динамике

Проводились исследования ХЛ питательных сред культивирования МО с добавлением продуктов пчеловодства в динамике. На графиках, представленных на следующих рисунках показаны изменения параметров ХЛ на 1, 3, 5, 7 дни исследования. Контролем являлась среда культивирования с *E.coli* без добавления продуктов пчеловодства.

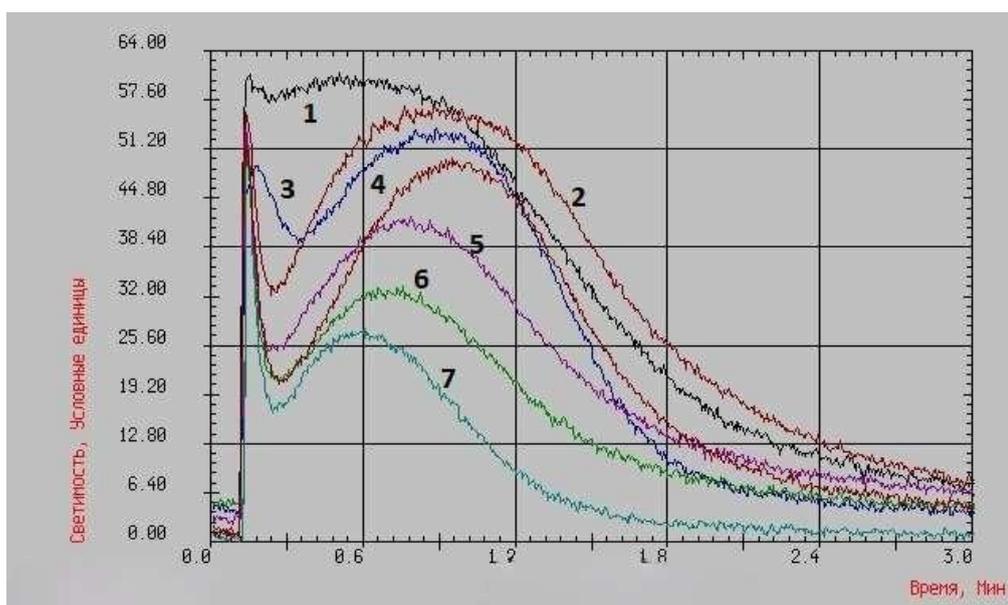


Рисунок 10. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 1 день исследования: 1-контроль, 2-ВМ, 3-М, 4-ПМ, 5-ПЖ, 6-ПВ, 7-ПС.

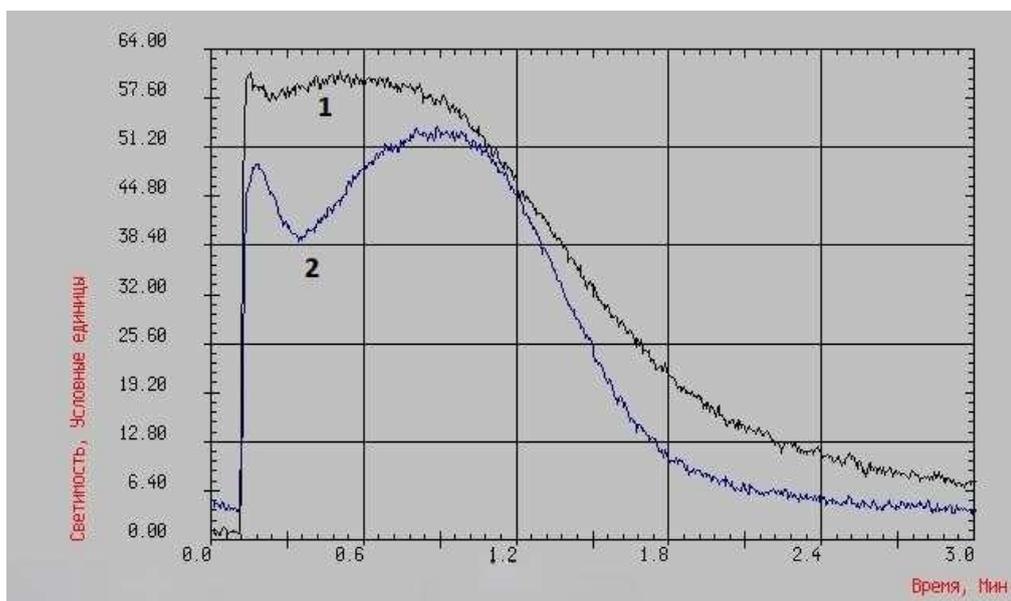


Рисунок 11. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 1 день исследования: 1-контроль, 2-М

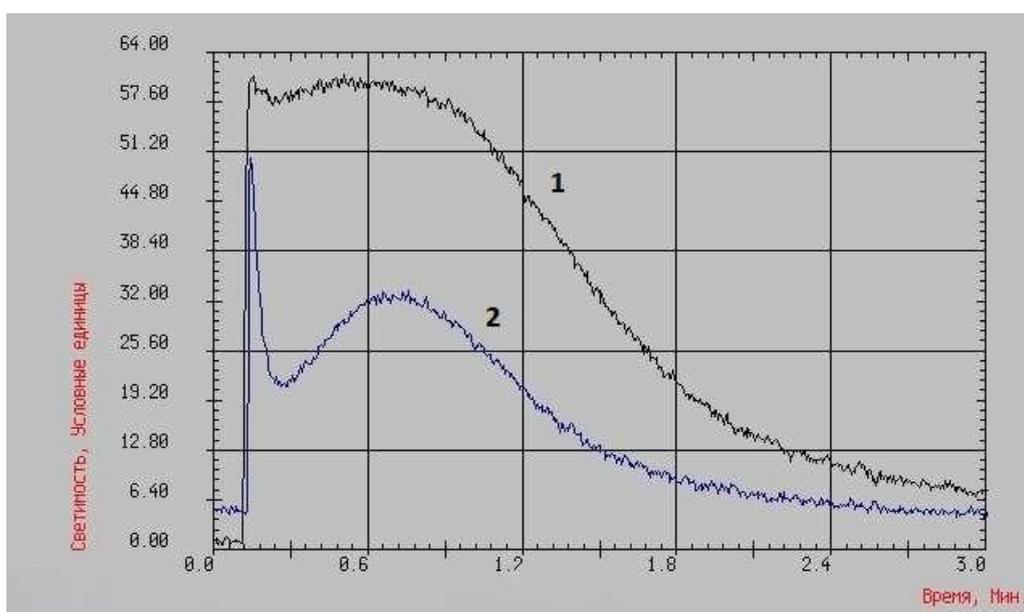


Рисунок 12. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 1 день исследования: 1-контроль, 2-ПВ

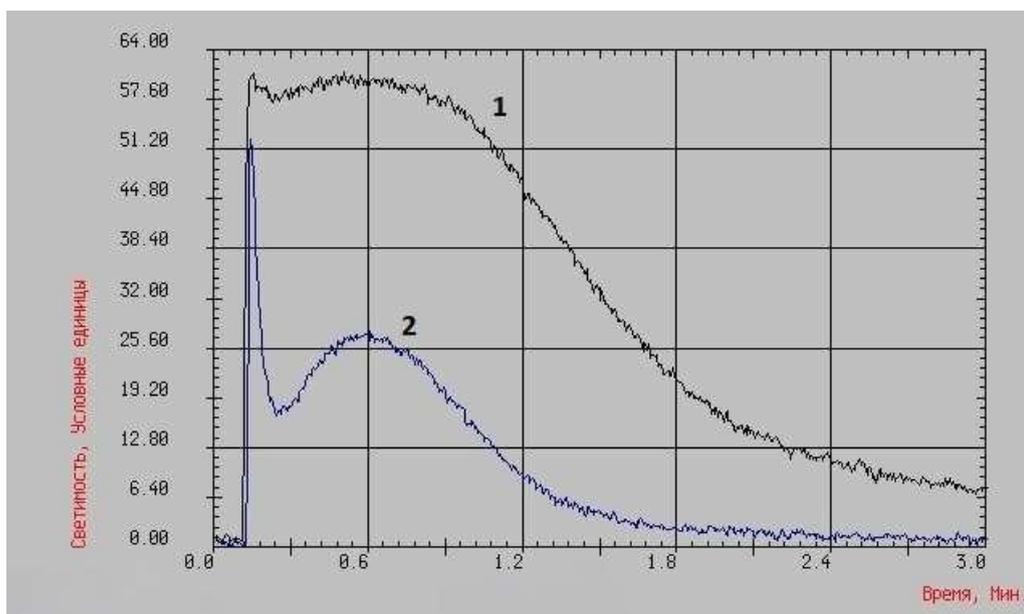


Рисунок 13. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 1 день исследования: 1-контроль, 2-ПС

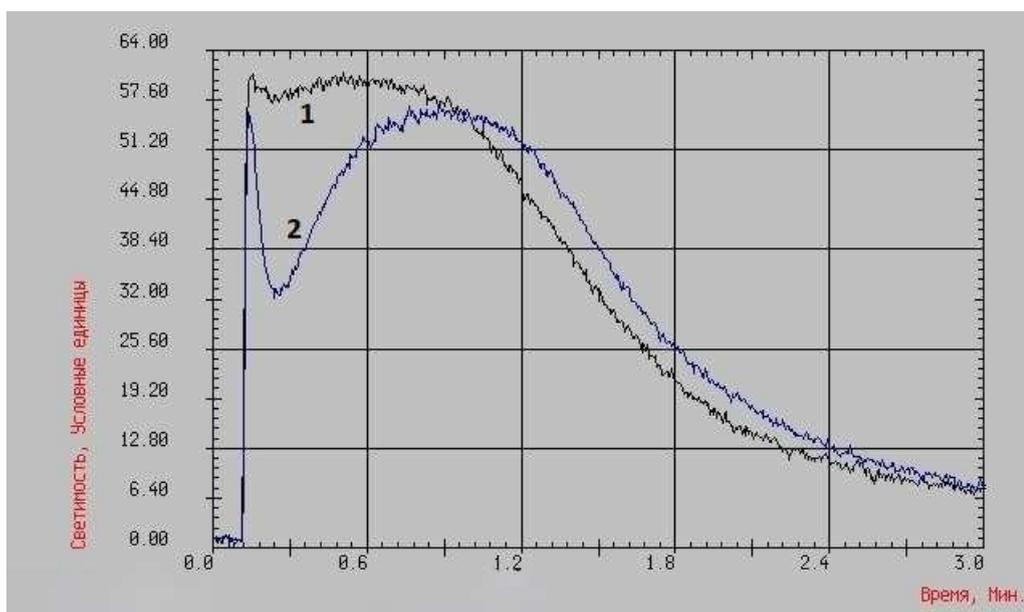


Рисунок 14. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 1 день исследования: 1-контроль, 2-ВМ

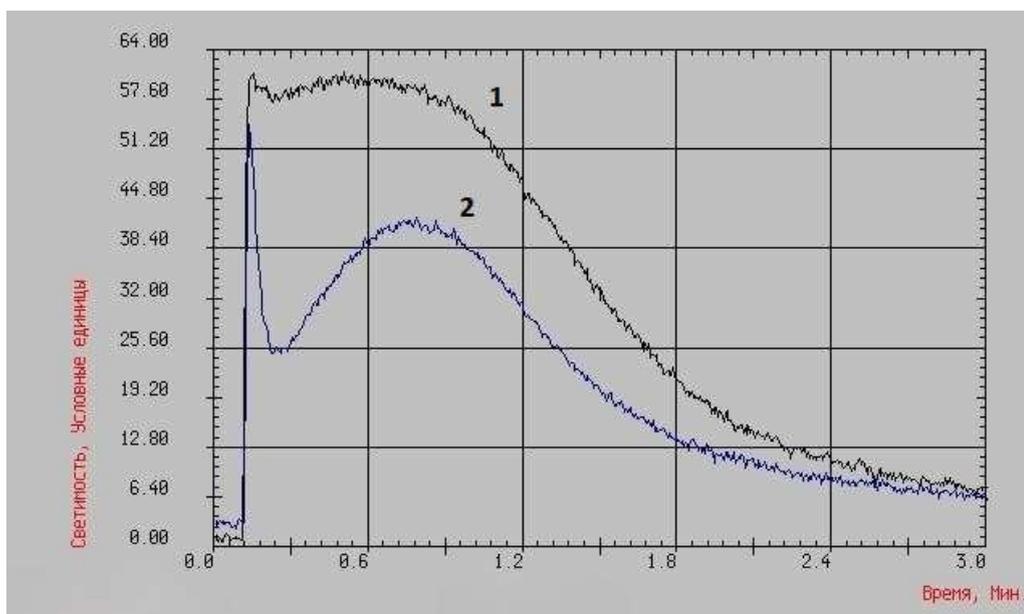


Рисунок 15. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 1 день исследования: 1-контроль, 2-ПЖ

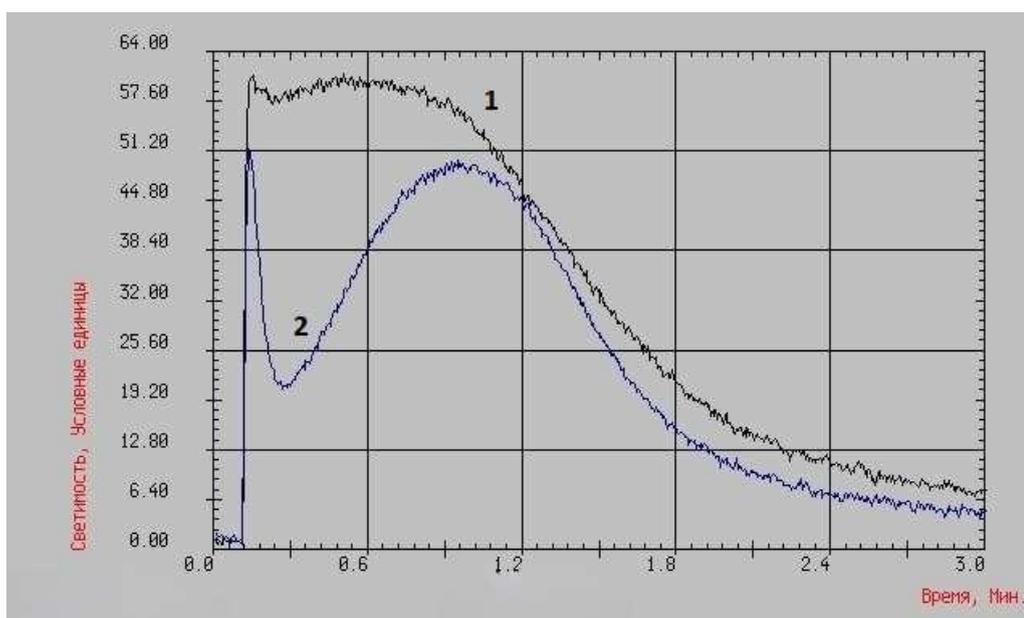


Рисунок 16. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 1 день исследования: 1-контроль, 2-ПМ

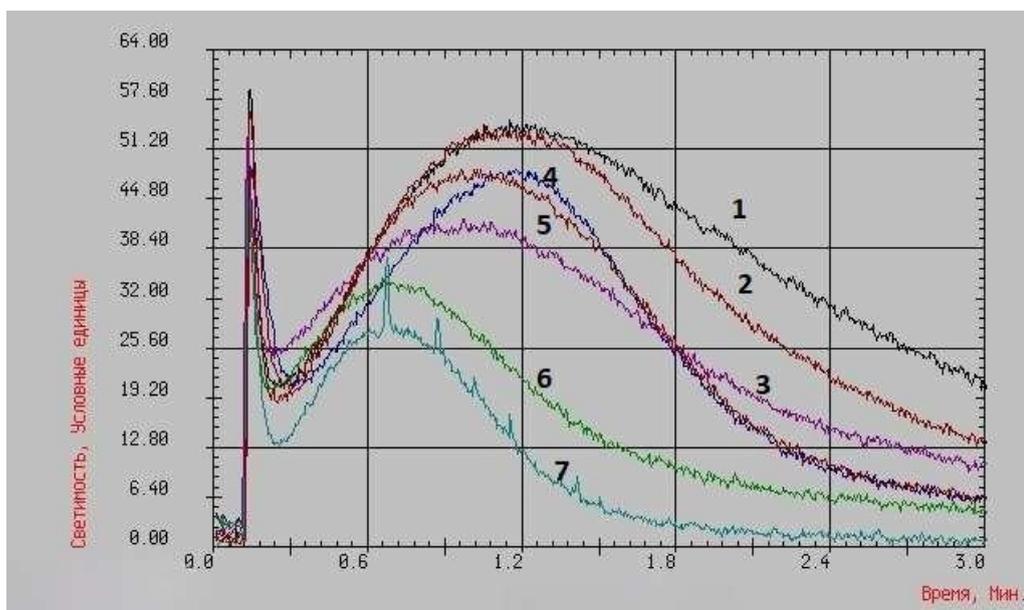


Рисунок 17. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 3 день исследования: 1-контроль, 2-ВМ, 3-ПЖ, 4-М, 5-ПМ, 6-ПВ, 7-ПС.

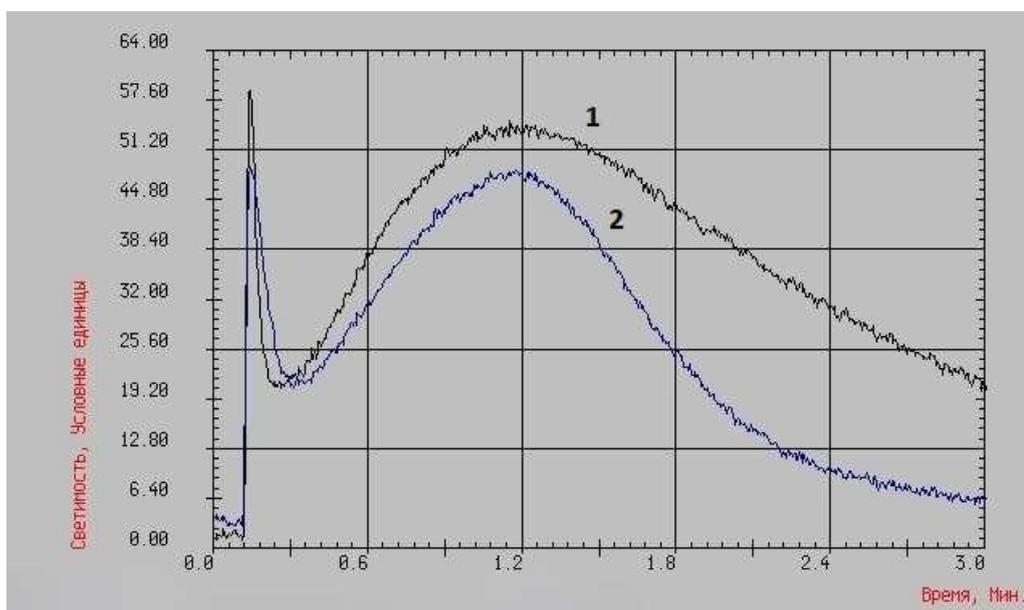


Рисунок 18. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 3 день исследования: 1-контроль, 2-М.

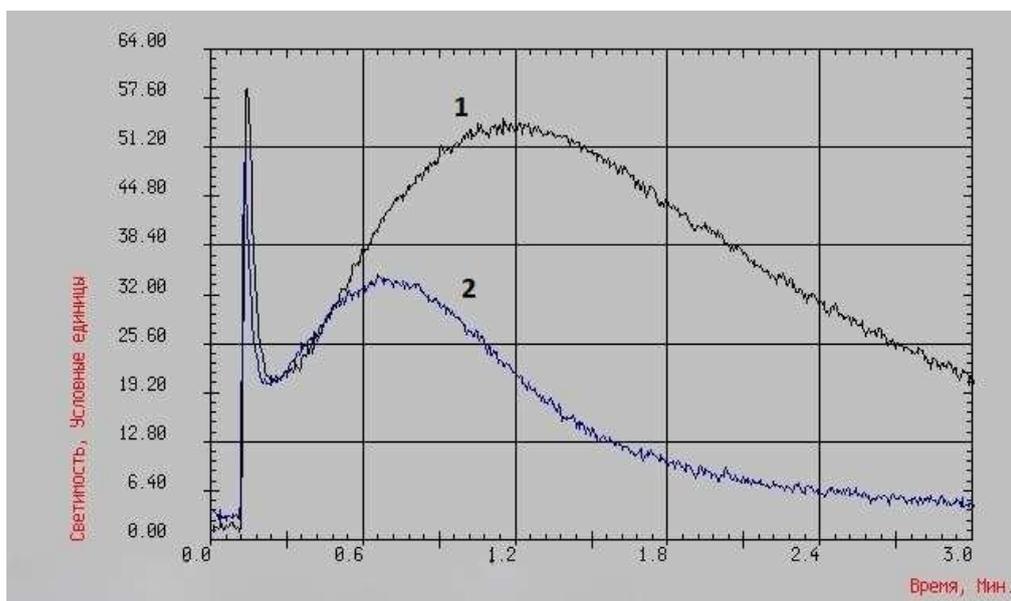


Рисунок 19. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 3 день исследования: 1-контроль, 2-ПВ.

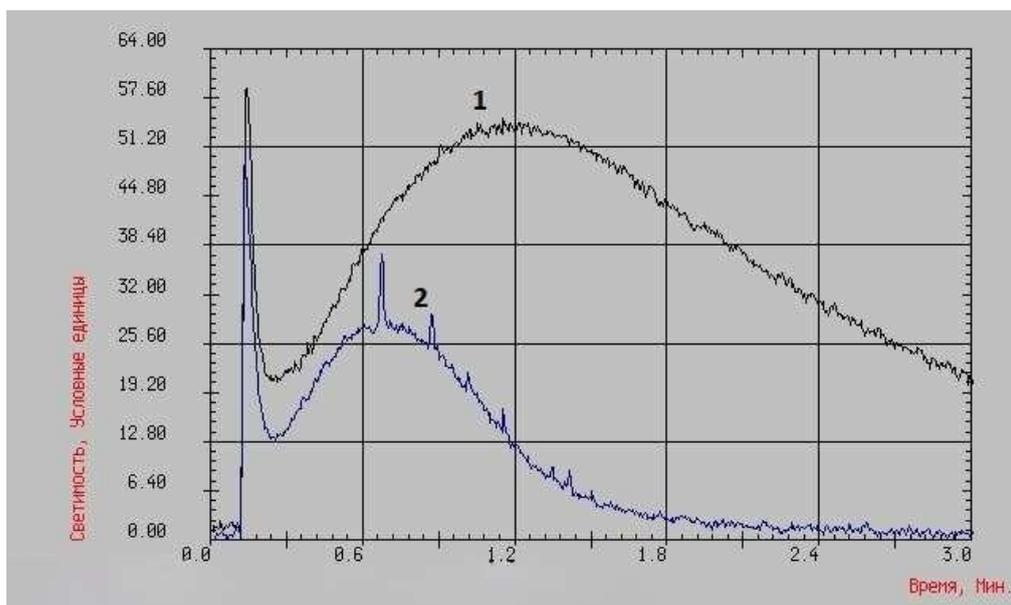


Рисунок 20. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 3 день исследования: 1-контроль, 2-ПС.

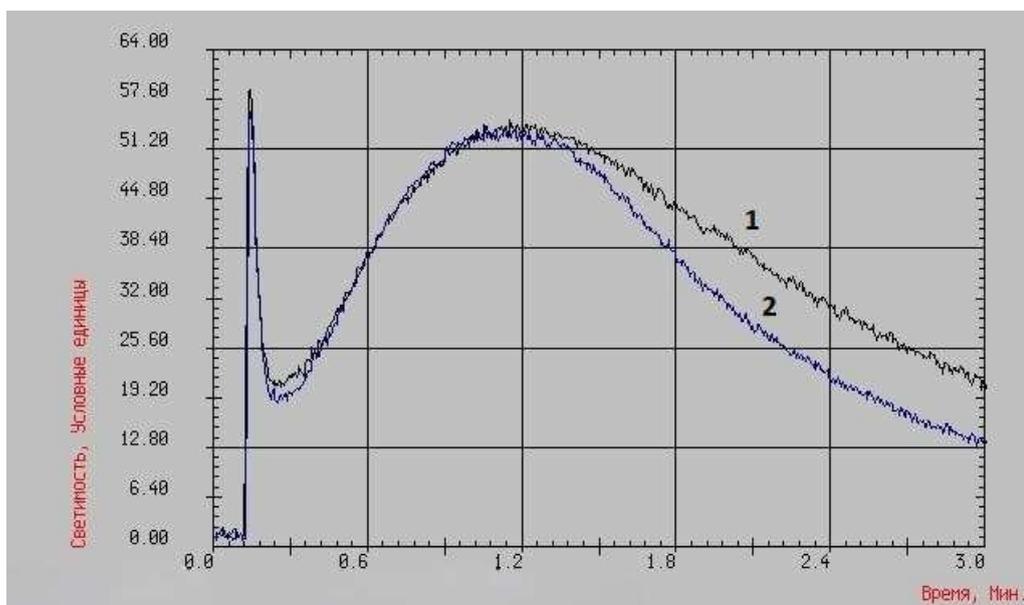


Рисунок 21. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 3 день исследования: 1-контроль, 2-ВМ.

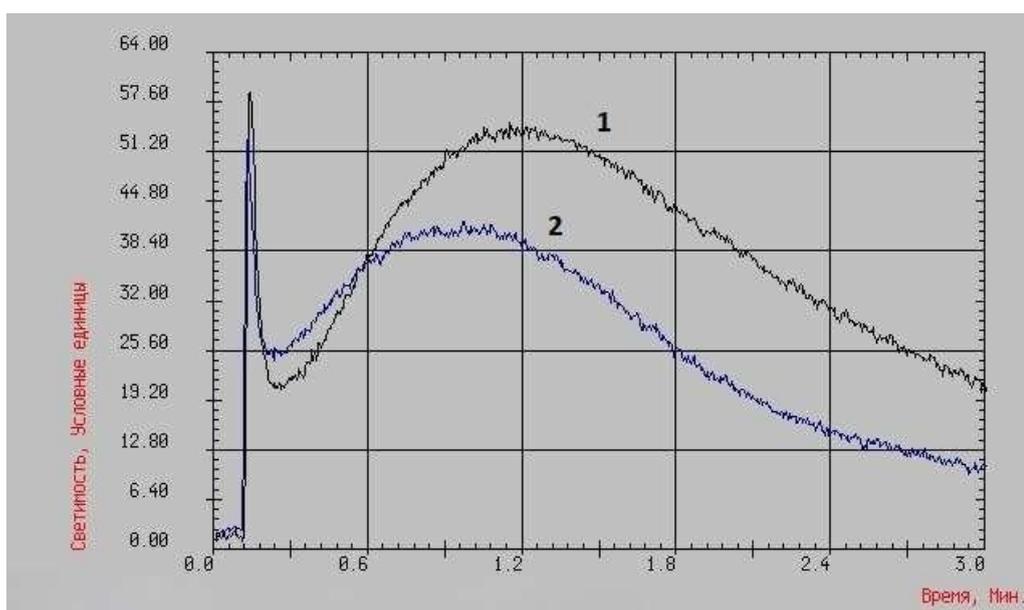


Рисунок 22. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 3 день исследования: 1-контроль, 2-ПЖ.

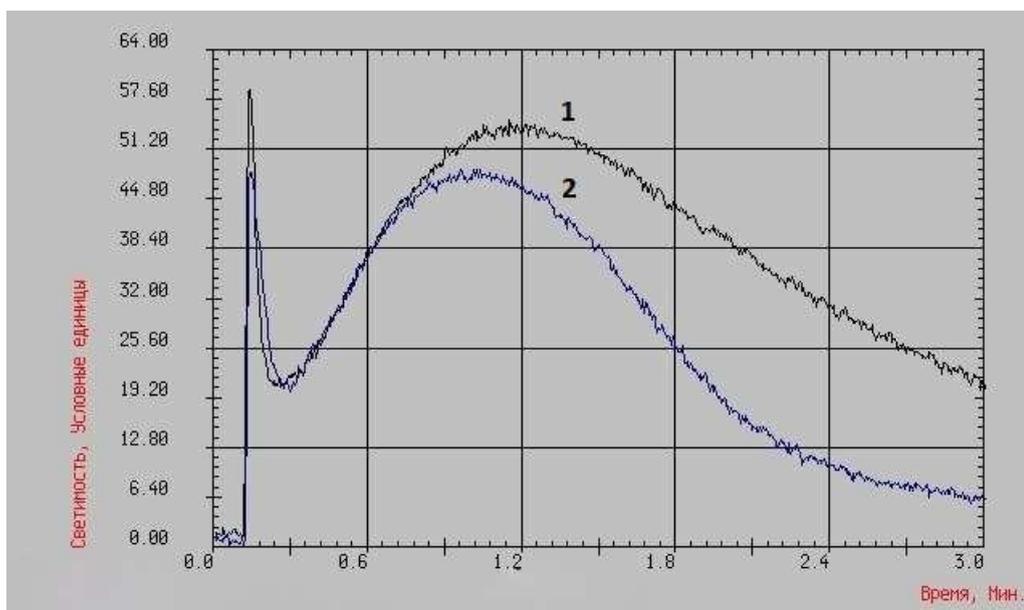


Рисунок 23. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 3 день исследования: 1-контроль, 2-ПМ.

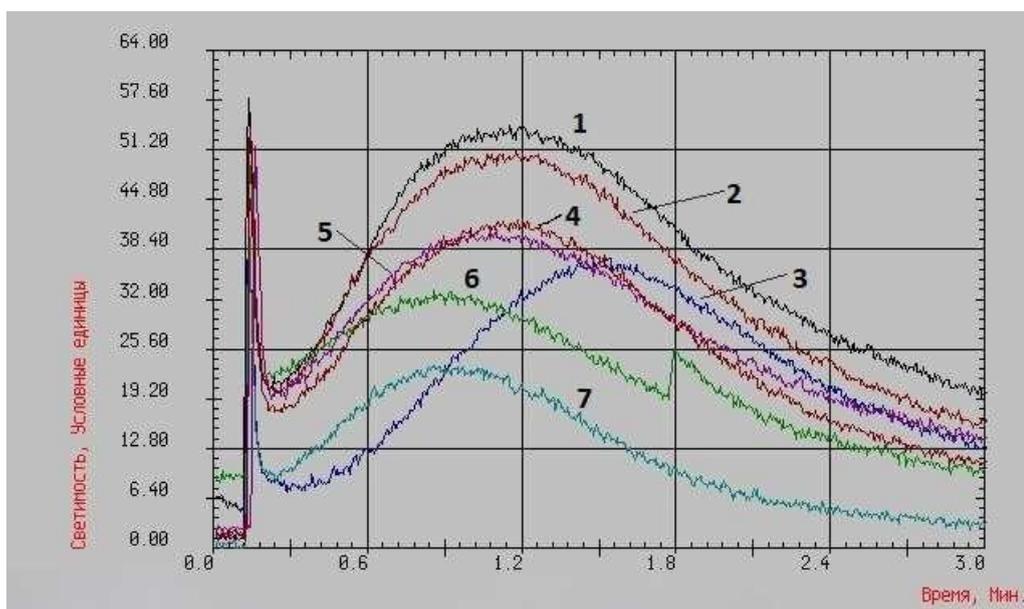


Рисунок 24. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 5 день исследования: 1-контроль, 2-ВМ, 3-М, 4-ПМ, 5-ПЖ, 6-ПВ, 7-ПС.

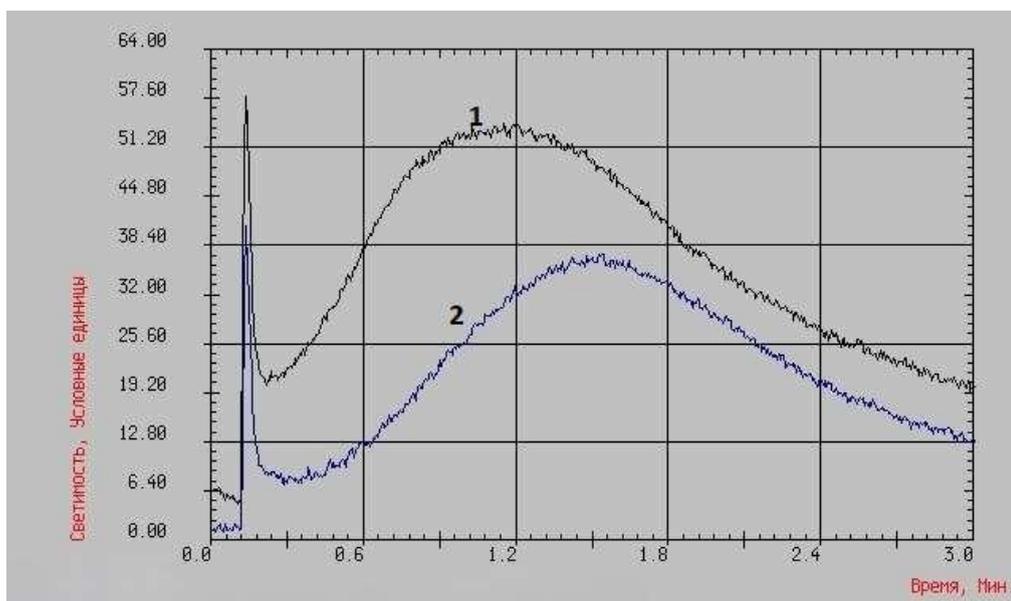


Рисунок 25. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 5 день исследования: 1-контроль, 2-М.

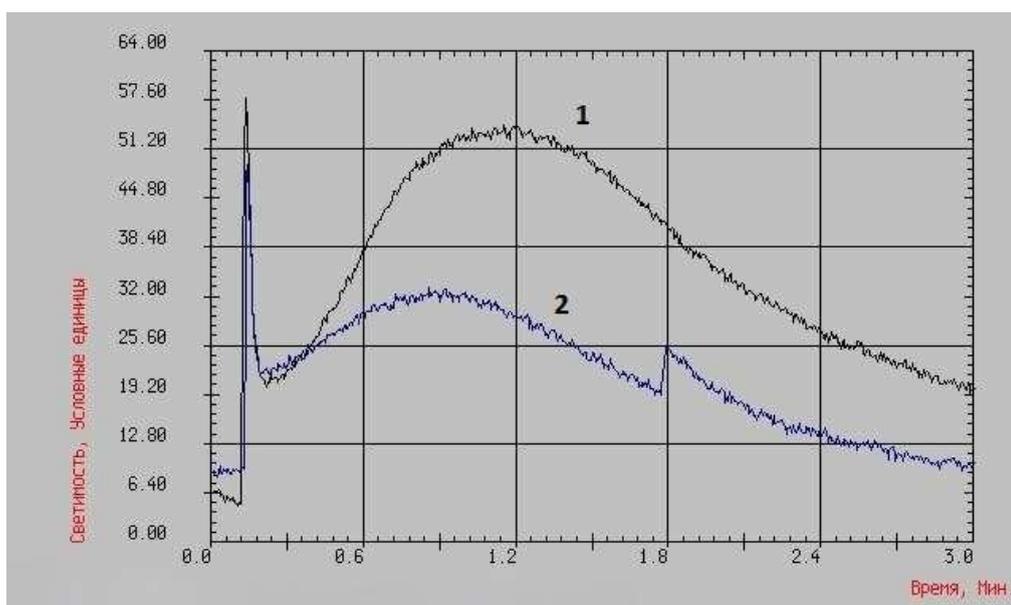


Рисунок 26. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 5 день исследования: 1-контроль, 2-ПВ.

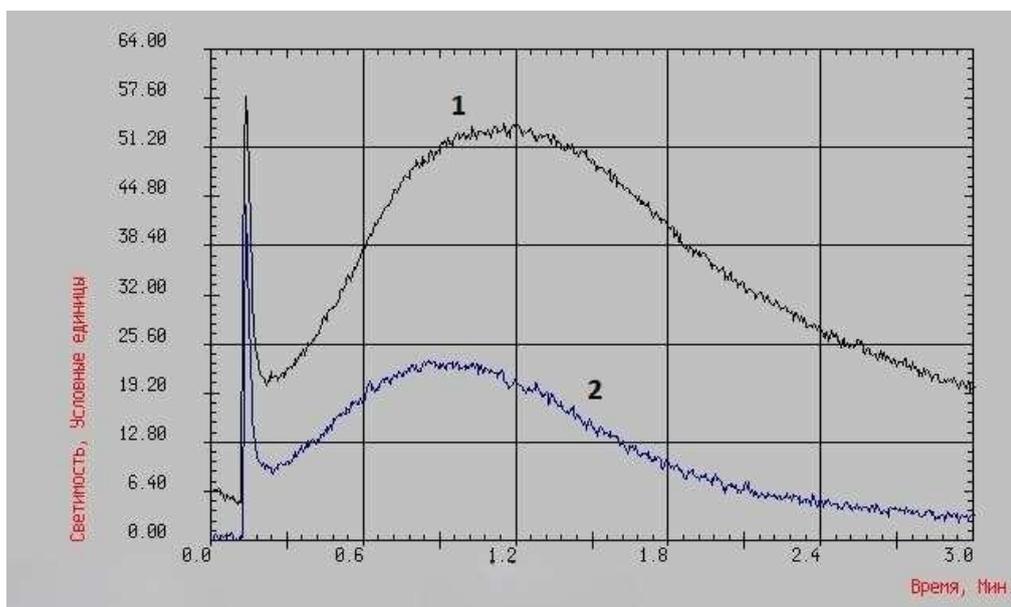


Рисунок 27. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 5 день исследования: 1-контроль, 2-ПС.

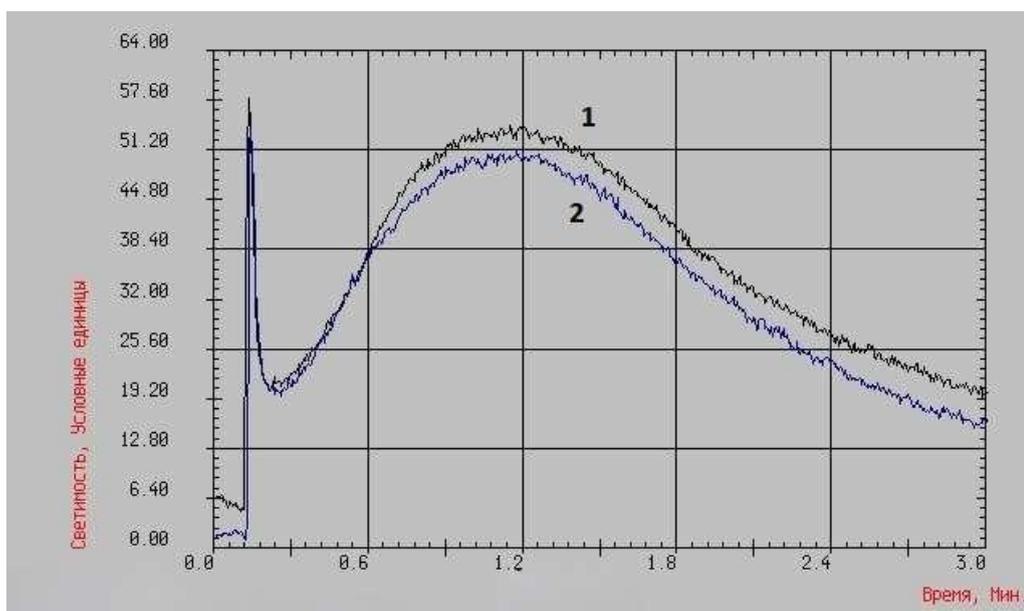


Рисунок 28. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 5 день исследования: 1-контроль, 2-ВМ.

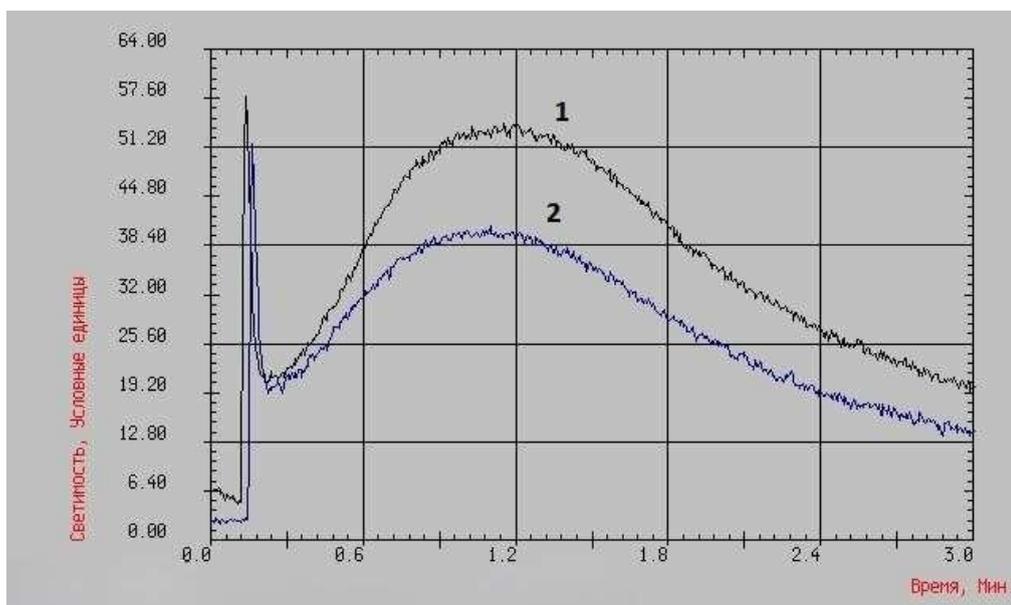


Рисунок 29. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 5 день исследования: 1-контроль, 2-ПЖ.

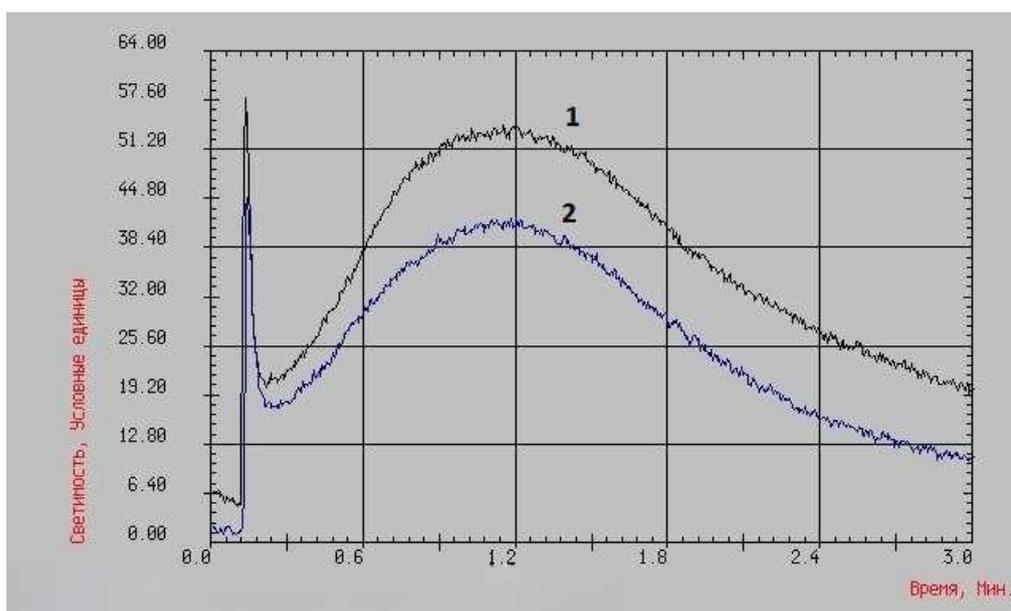


Рисунок 30. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 5 день исследования: 1-контроль, 2-ПМ.

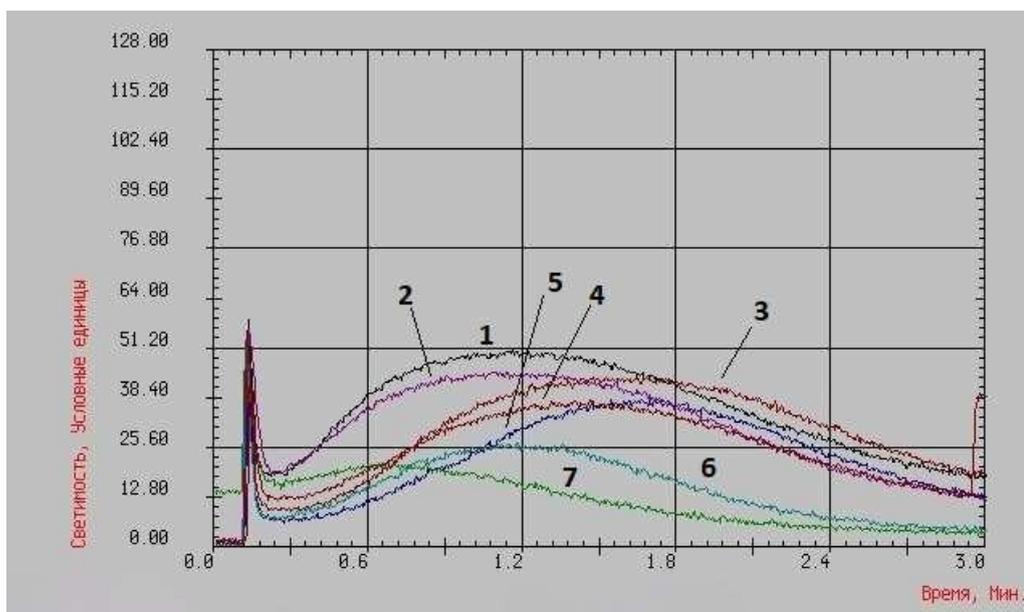


Рисунок 31. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 7 день исследования: 1-контроль, 2-ПЖ, 3-ВМ, 4-ПМ, 5-М, 6-ПС, 7-ПВ.

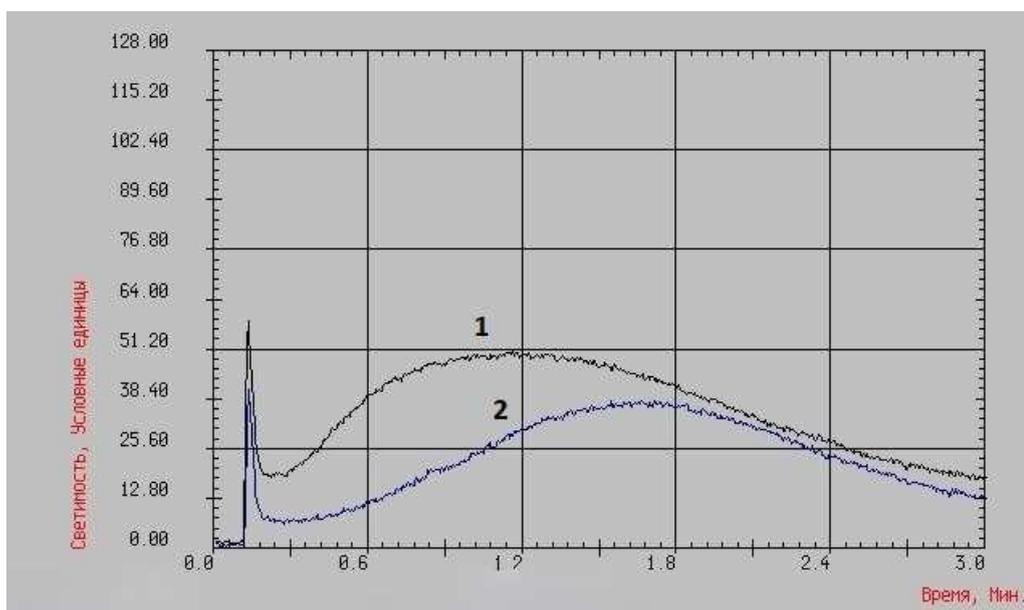


Рисунок 32. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 7 день исследования: 1-контроль, 2-М.

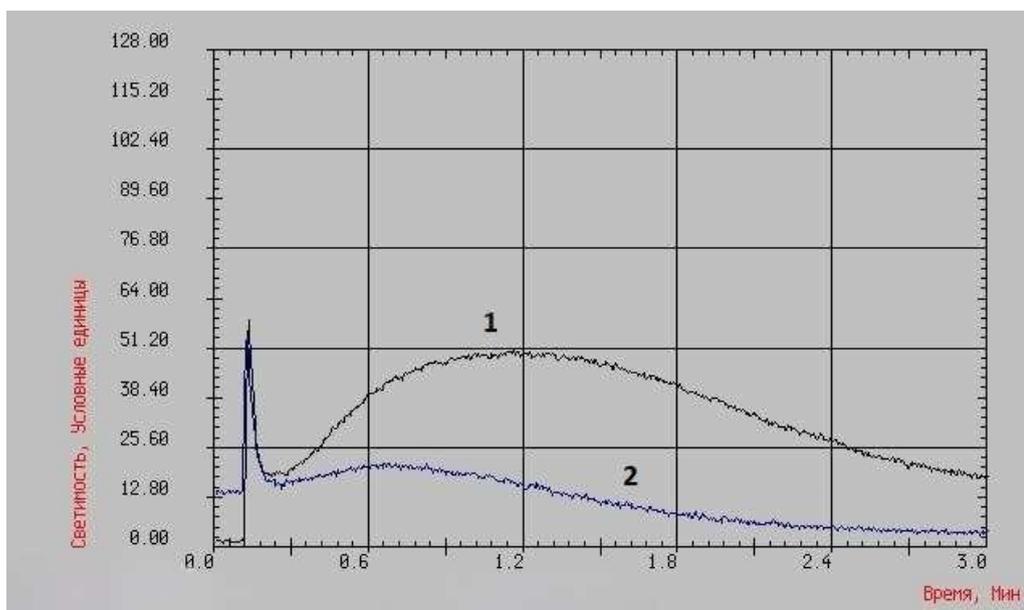


Рисунок 33. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 7 день исследования: 1-контроль, 2-ПВ.

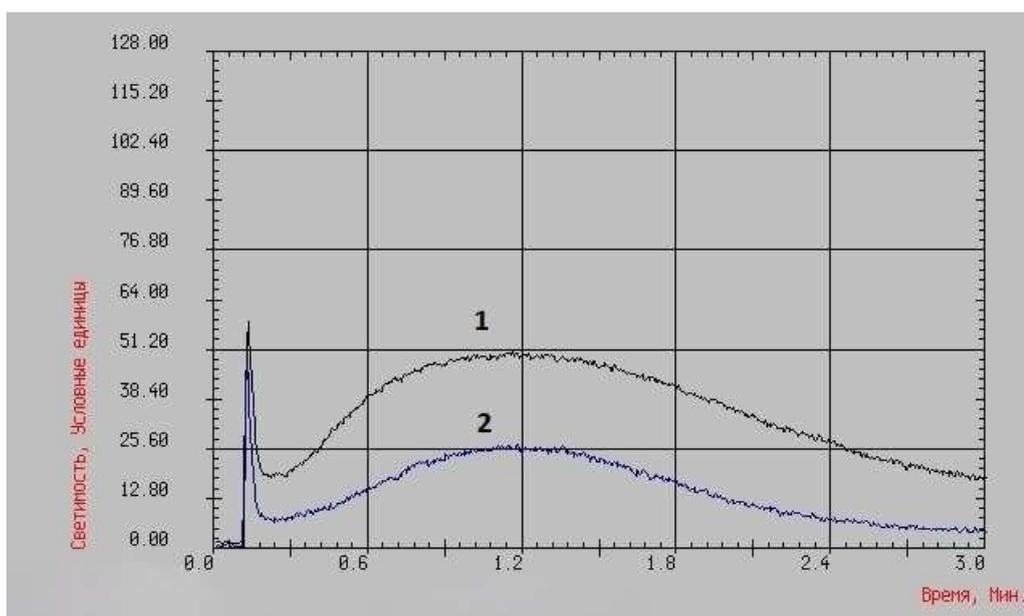


Рисунок 34. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 7 день исследования: 1-контроль, 2-ПС.

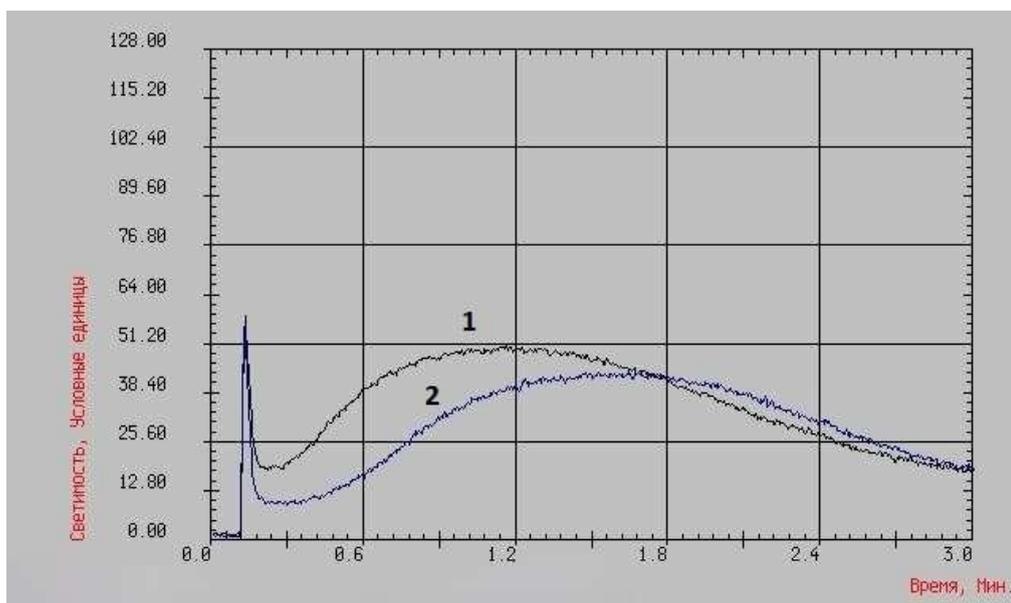


Рисунок 35. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 7 день исследования: 1-контроль, 2-ВМ.

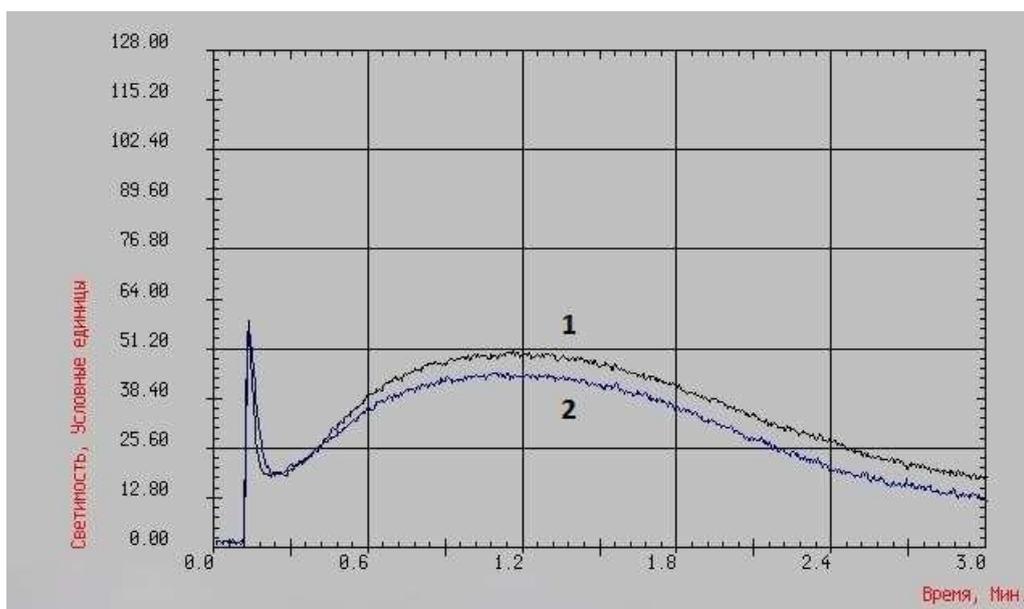


Рисунок 36. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 7 день исследования: 1-контроль, 2-ПЖ.

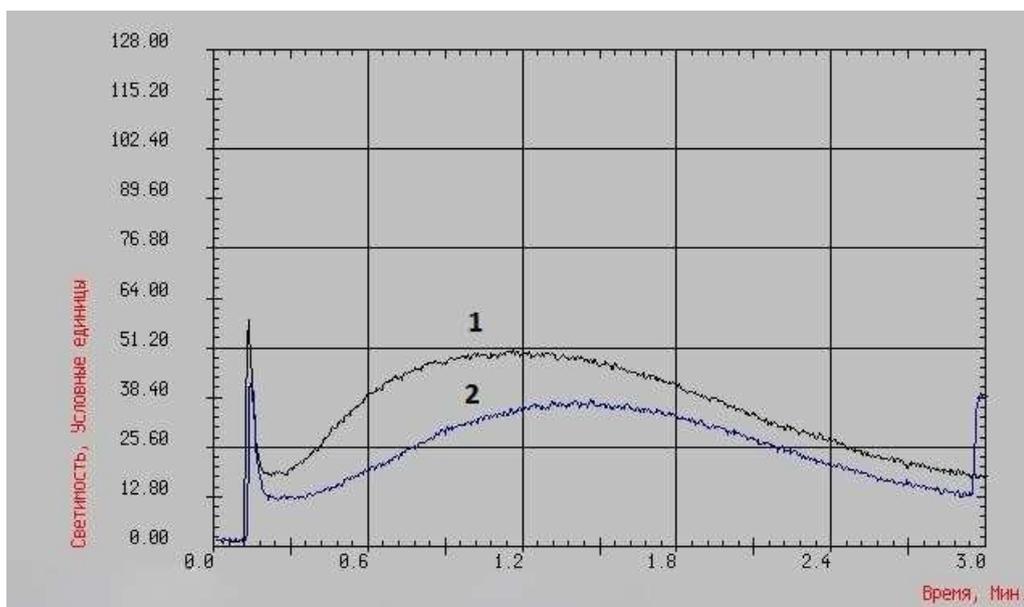


Рисунок 37. Запись хемилюминесценции питательных сред в процессе культивирования микроорганизмов с продуктами пчеловодства в 7 день исследования: 1-контроль, 2-ПМ.

В табл. 2 показаны все данные по исследованию изменений параметров светосуммы ХЛ в модельной системе генерации активных форм кислорода питательных сред культивирования микроорганизмов при добавлении продуктов пчеловодства в динамике, которые проводились на 1, 3, 5 и 7 сутки.

Таблица 2

**Параметры хемилюминесценции питательных сред культивирования микроорганизмов при добавлении продуктов пчеловодства в динамике**

№	Пробы	1. АОА. $10^6$	3. АОА. $10^6$	5. АОА. $10^6$	7. АОА. $10^6$
1.	ГРМ.Е с.	49	56	54	52
2.	ГРМ.Е с. М.	37	38	33	34
3.	ГРМ.Е с. ПВ.	23	24	33	18
4.	ГРМ.Е с. ПС.	14	15	18	21
5.	ГРМ.Е с. ВМ.	47	51	49	44
6.	ГРМ.Е с. ПЖ.	32	41	41	45
7.	ГРМ.Е с. ПМ.	35	39	39	37

Единицы измерения представлены в (квант/с.)

При добавлении продуктов пчеловодства в среду культивирования микроорганизмов, все они в течении 7 суток проявляли антиоксидантную активность. Наиболее выражена антиоксидантная активность была у водной и спиртовой настойки прополиса.

### 3.4. Исследование влияния стресс-фактора NaCl на изменения параметров ХЛ при добавлении продуктов пчеловодства в среду культивирования микроорганизмов

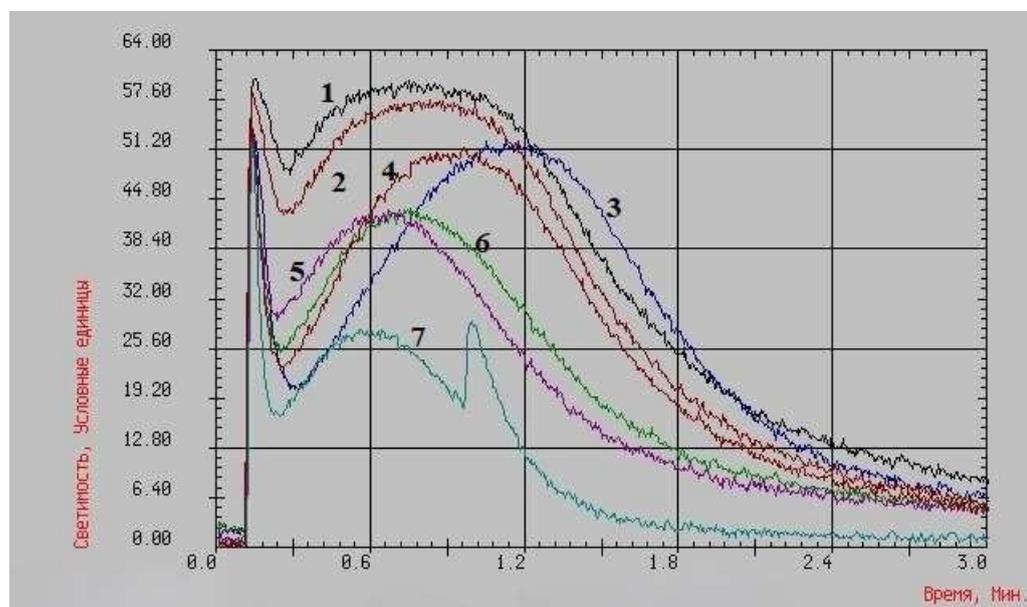


Рисунок 38. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 1 день исследования: 1- контроль, 2-ВМ, 3-М, 4-ПМ, 5-ПЖ, 6-ПВ, 7-ПС.

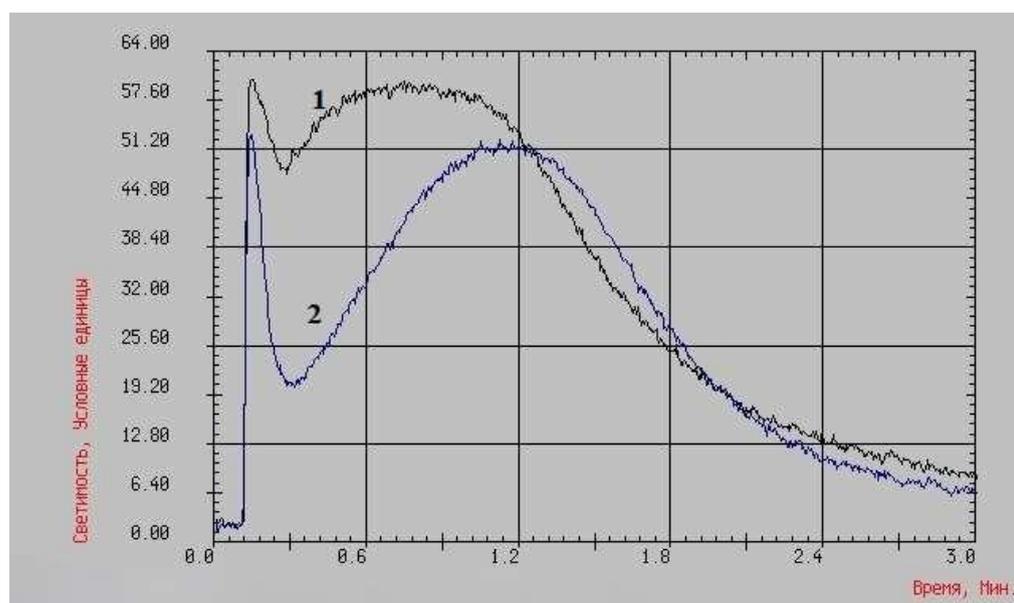


Рисунок 39. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 1 день исследования: 1- контроль, 2-М.

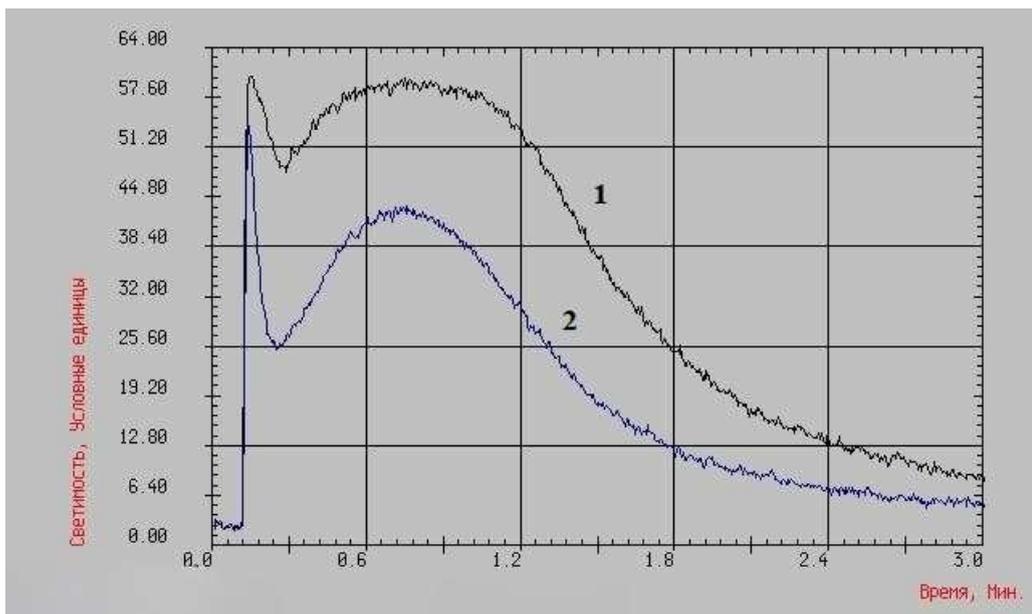


Рисунок 40. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 1 день исследования: 1- контроль, 2-ПВ.

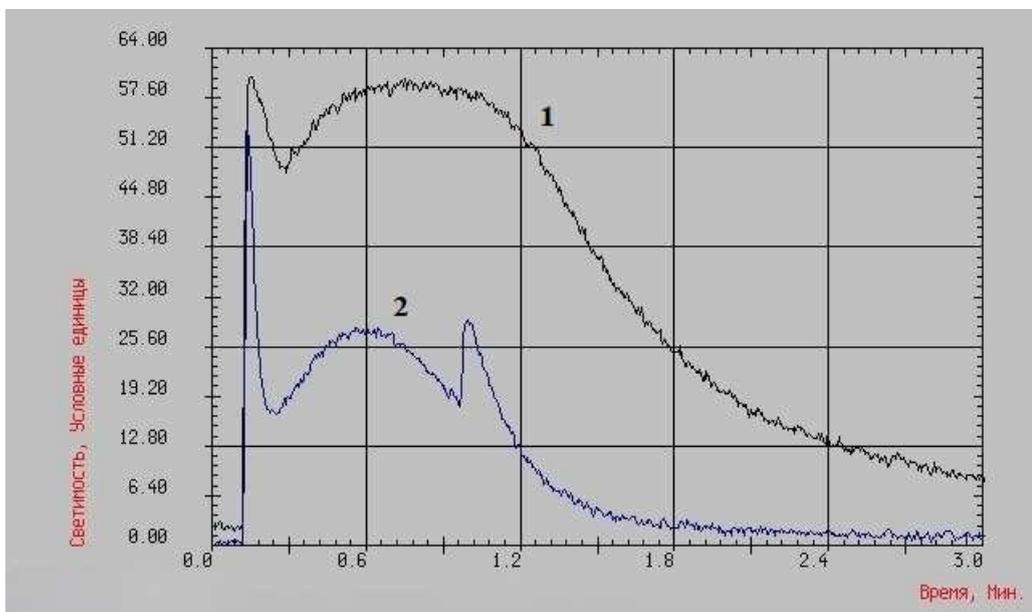


Рисунок 41. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 1 день исследования: 1- контроль, 2-ПС.

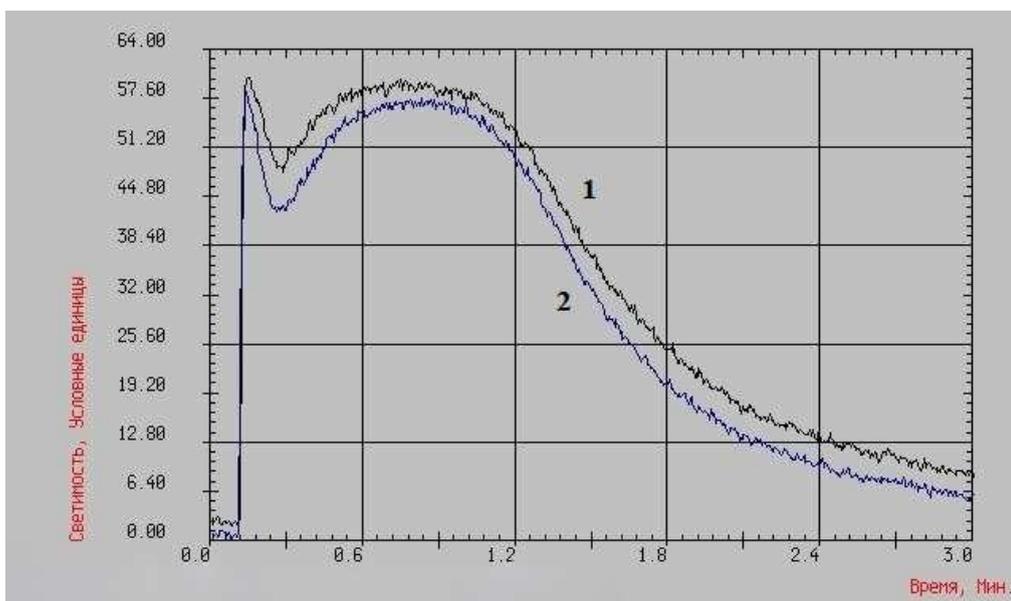


Рисунок 42. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 1 день исследования: 1- контроль, 2-ВМ.

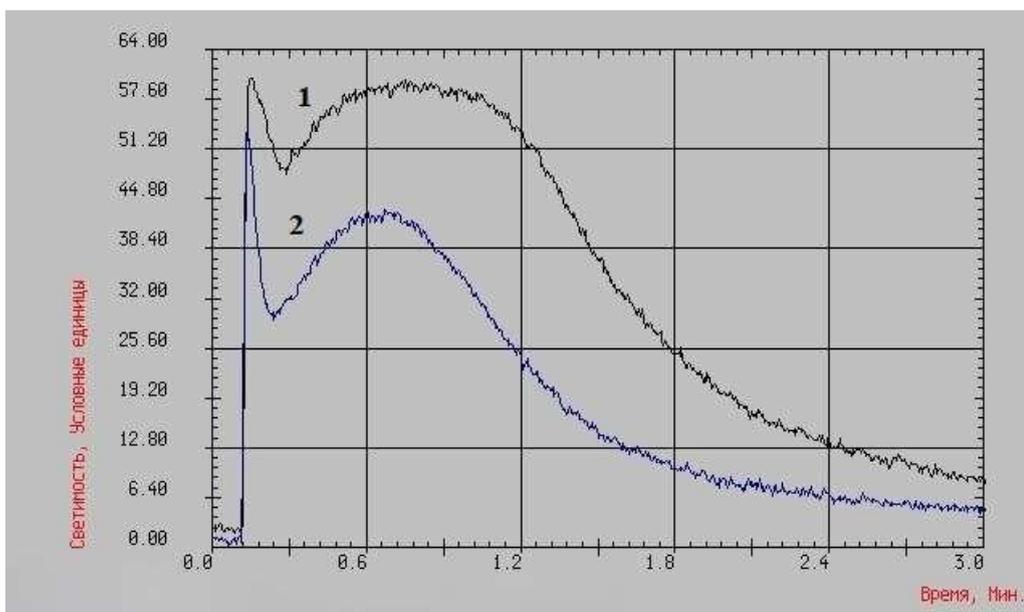


Рисунок 43. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 1 день исследования: 1- контроль, 2-ПЖ.

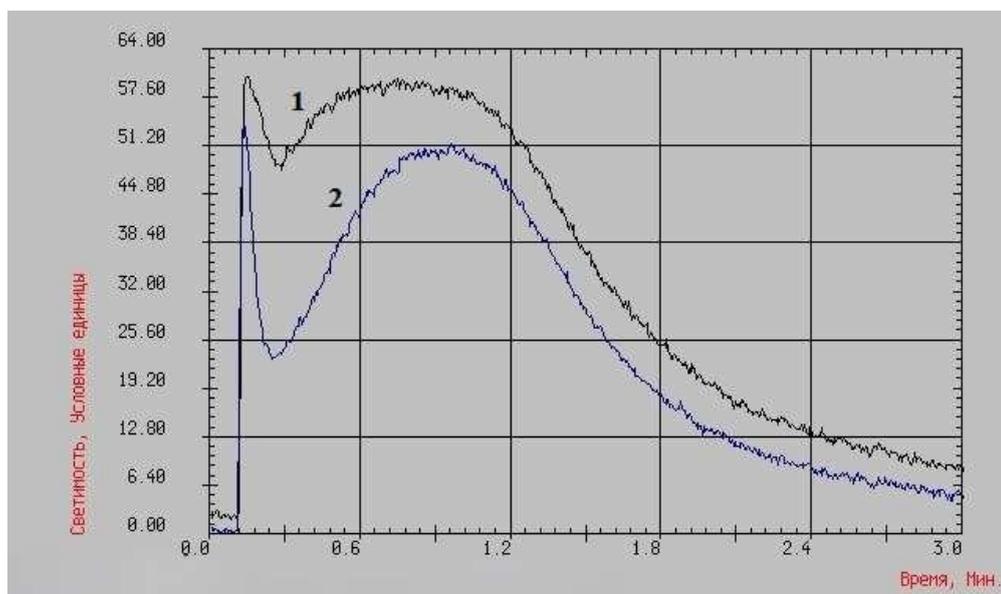


Рисунок 44. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 1 день исследования: 1- контроль, 2-ПМ.

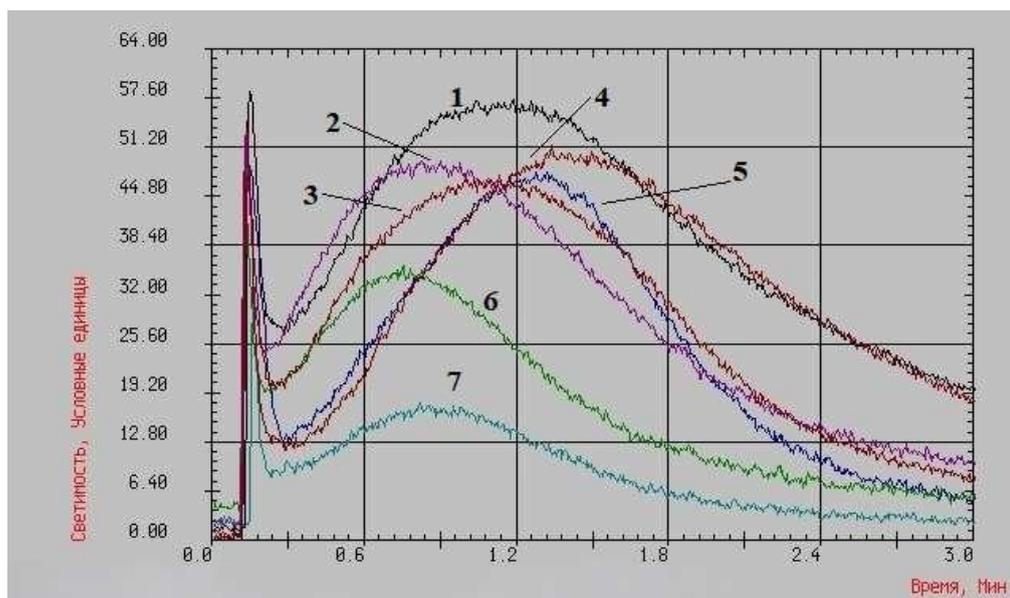


Рисунок 45. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 3 день исследования: 1- контроль, 2-ПЖ, 3-ВМ, 4-ПМ, 5-М, 6-ПВ, 7-ПС.

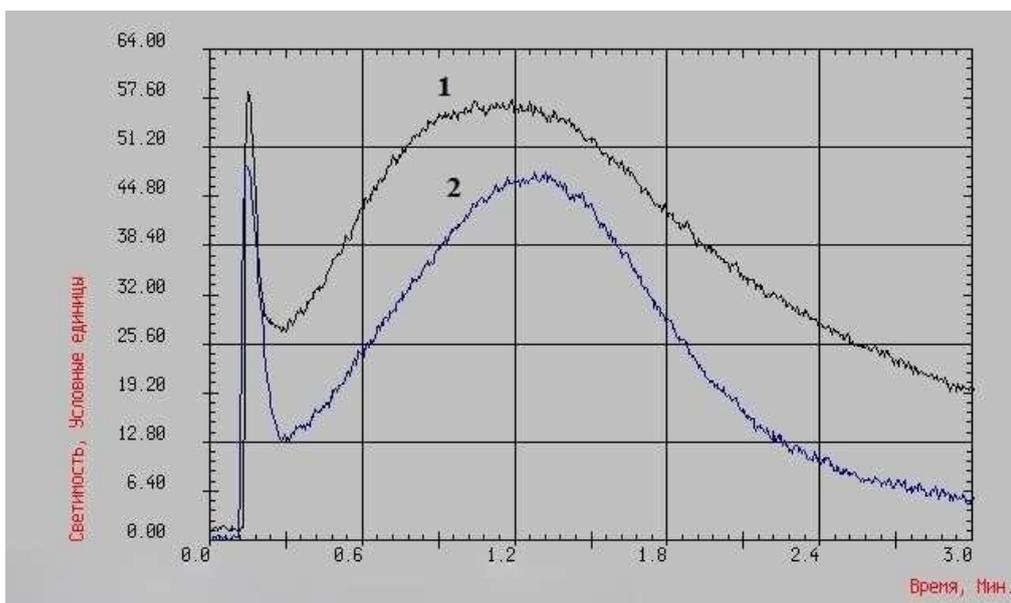


Рисунок 46. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 3 день исследования: 1- контроль, 2-М.

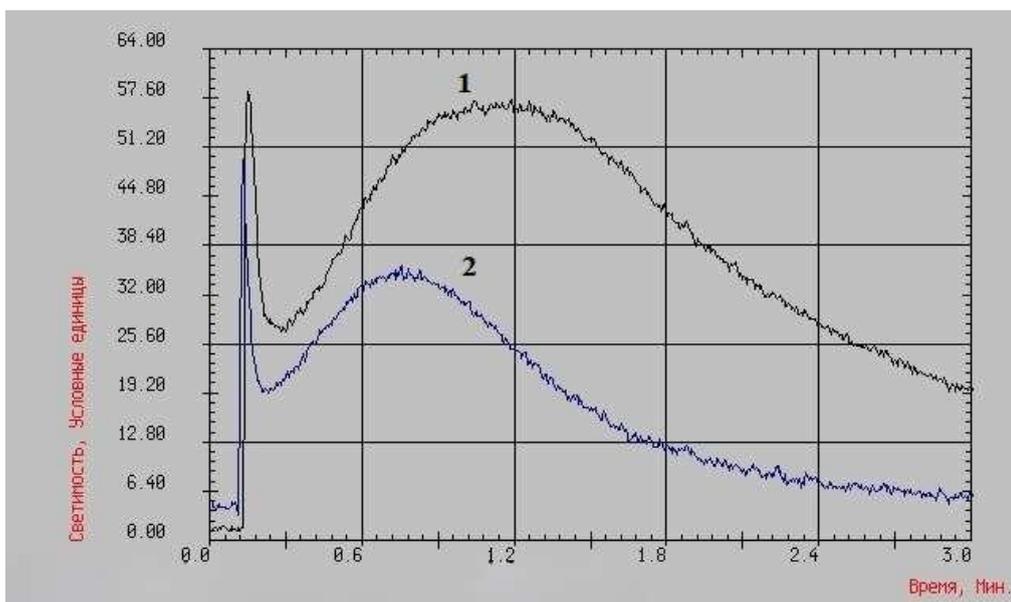


Рисунок 47. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 3 день исследования: 1- контроль, 2-ПВ.

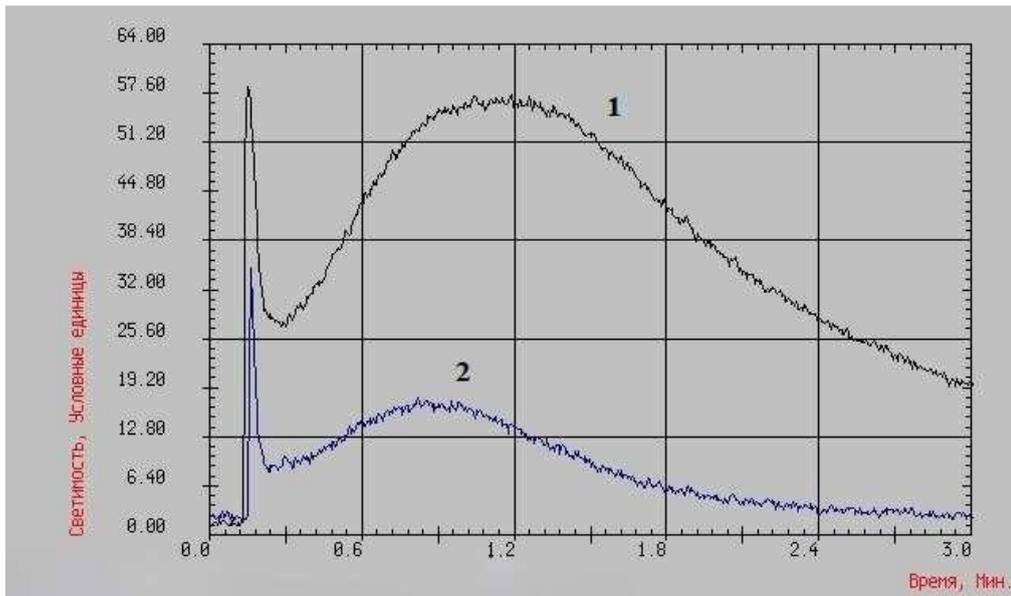


Рисунок 48. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 3 день исследования: 1- контроль, 2-ПС.

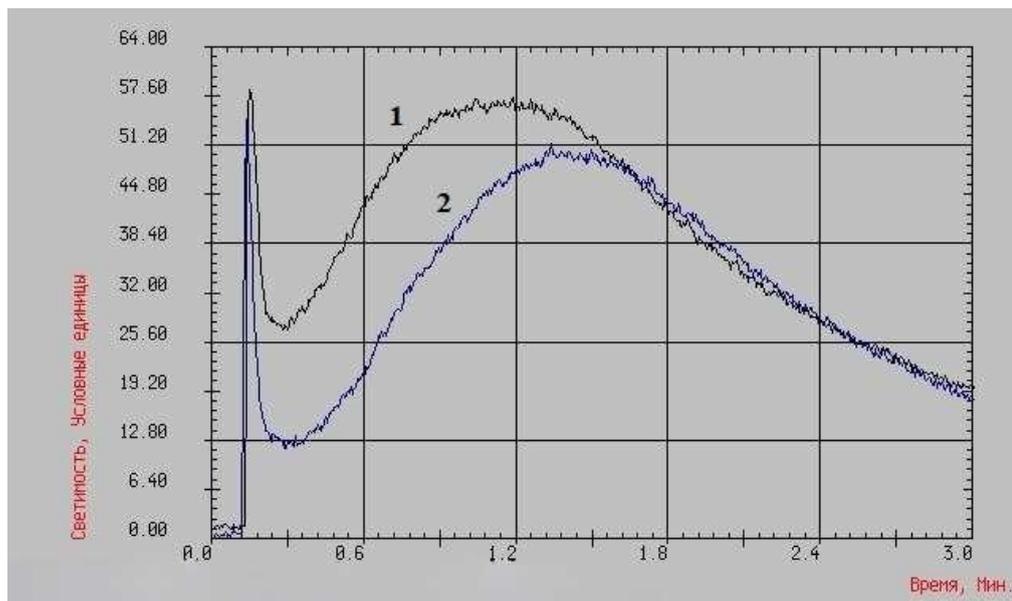


Рисунок 49. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 3 день исследования: 1- контроль, 2-ВМ.

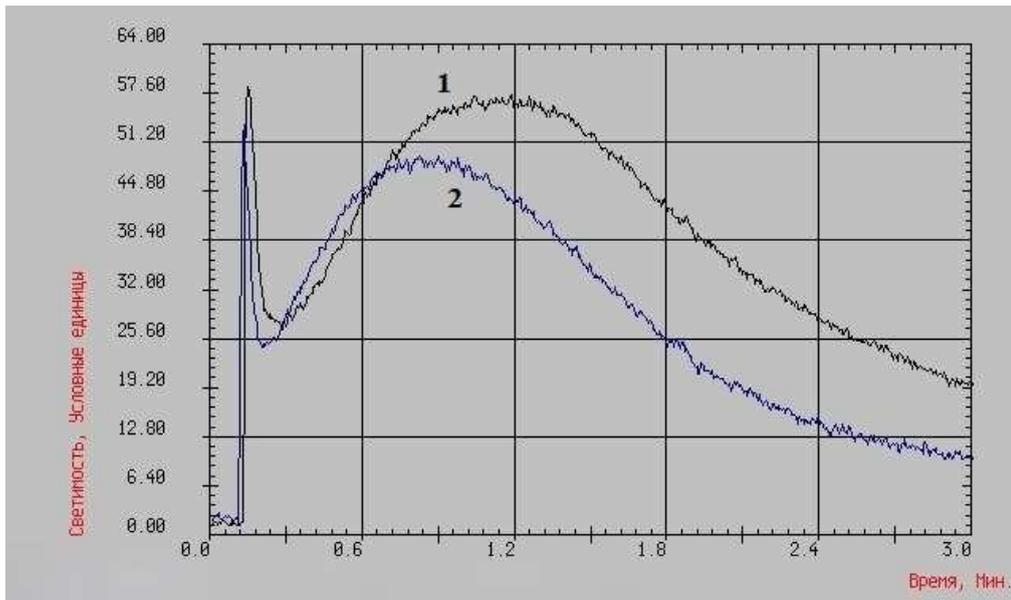


Рисунок 50. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 3 день исследования: 1- контроль, 2-ПЖ.

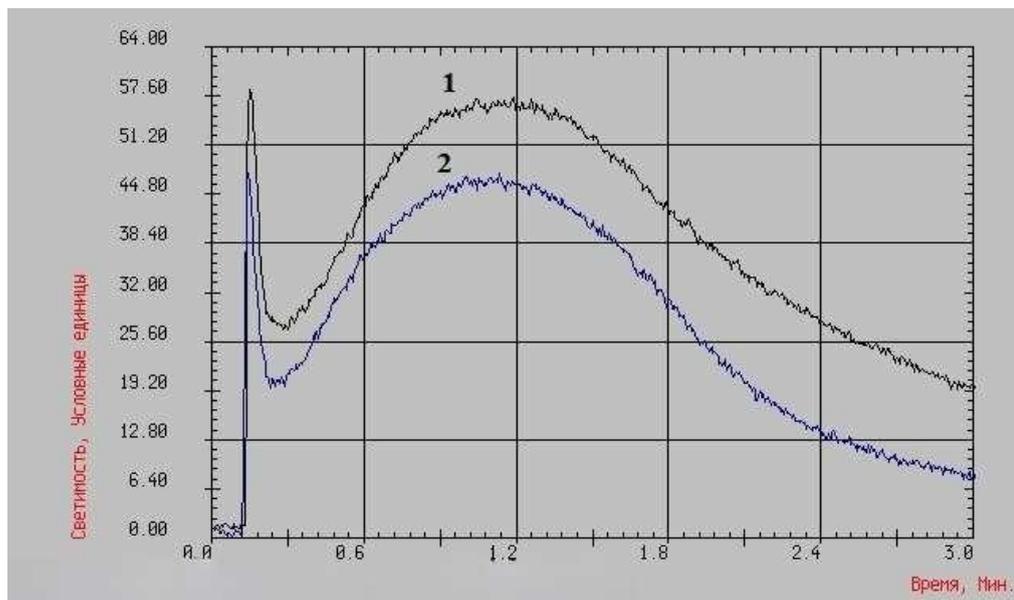


Рисунок 51. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 3 день исследования: 1- контроль, 2-ПМ.

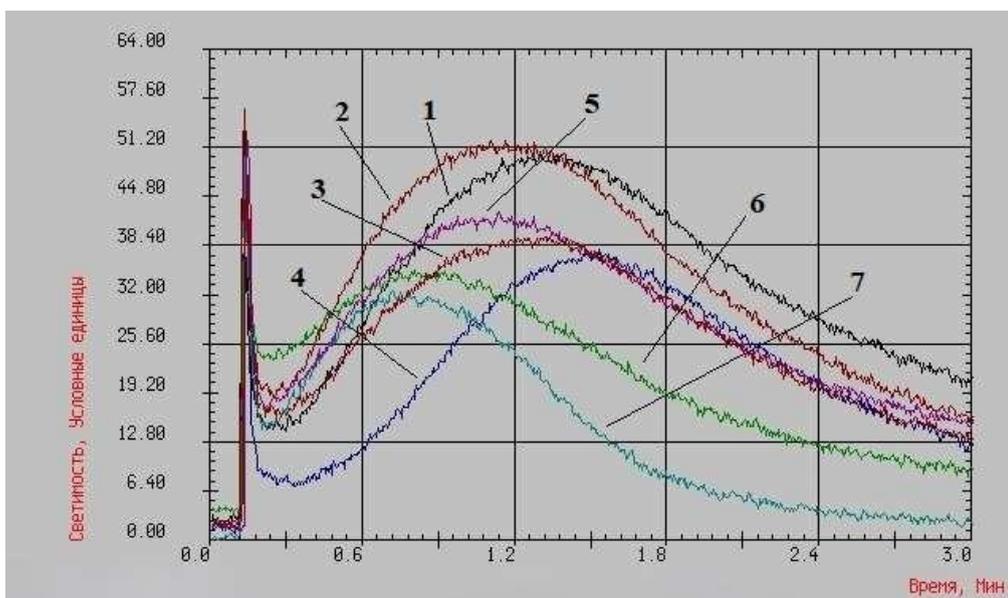


Рисунок 52. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 5 день исследования: 1- контроль, 2-ВМ, 3-ПМ, 4-М, 5-ПЖ, 6-ПВ, 7-ПС.

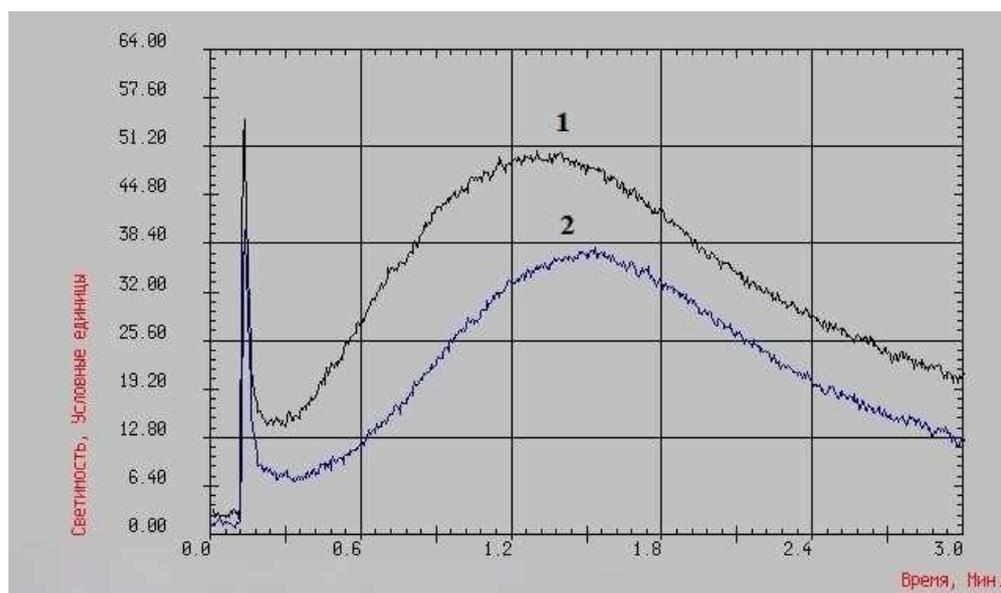


Рисунок 53. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 5 день исследования: 1- контроль, 2-М.

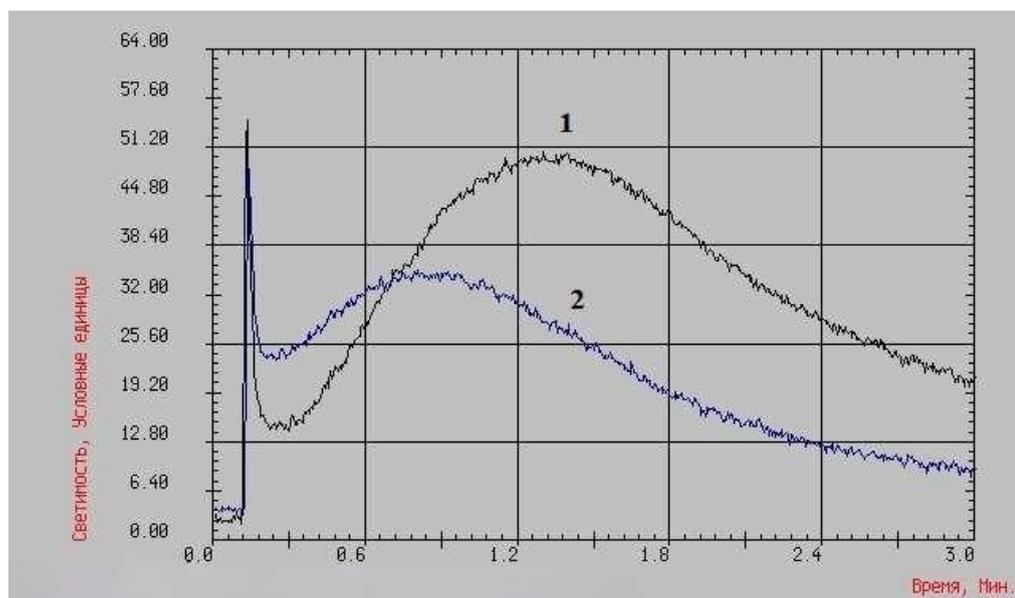


Рисунок 54. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 5 день исследования: 1- контроль, 2-П.В.

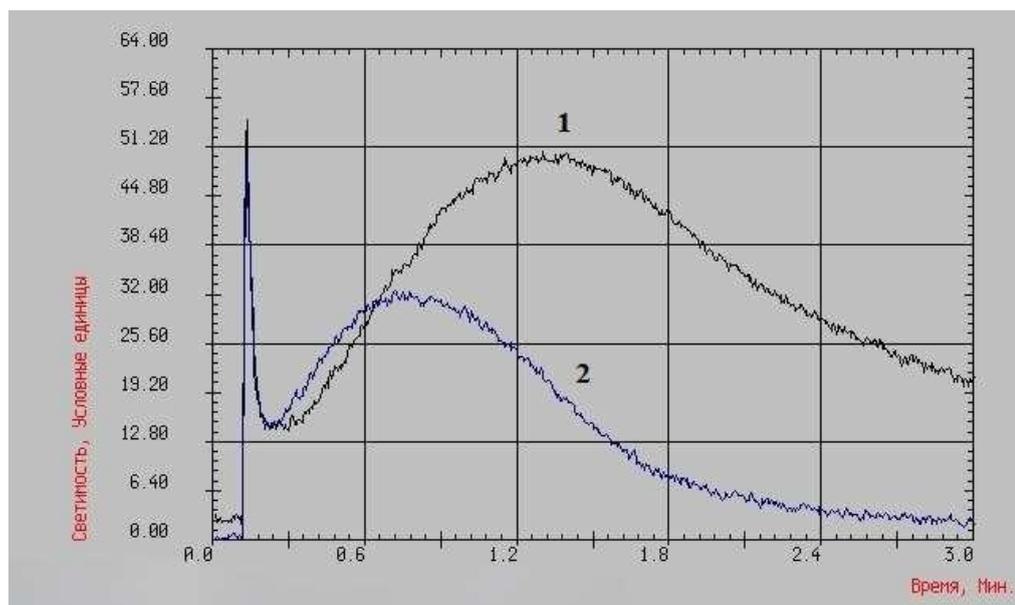


Рисунок 55. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 5 день исследования: 1- контроль, 2-П.С.

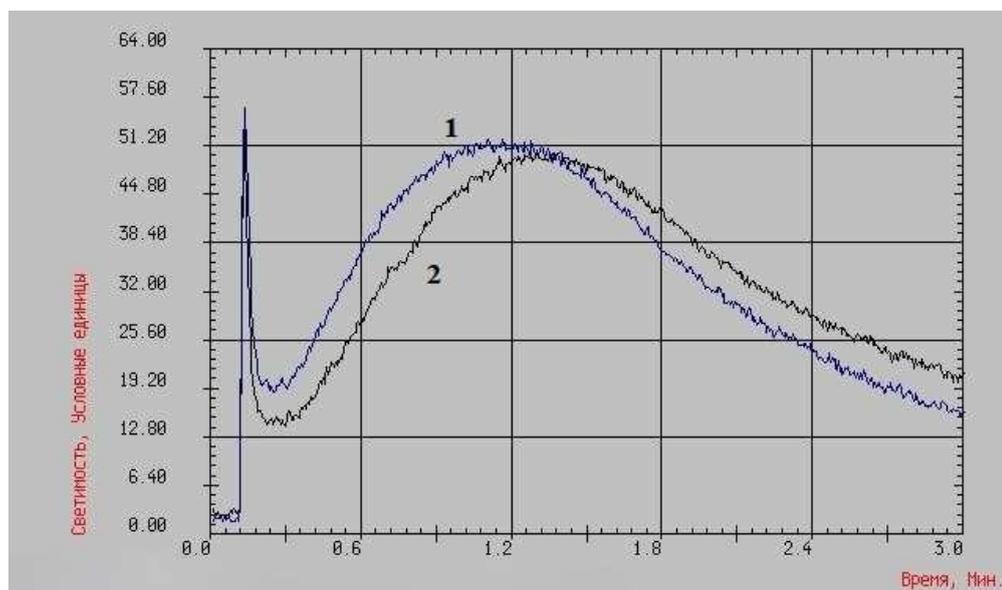


Рисунок 56. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 5 день исследования: 1- контроль, 2-ВМ.

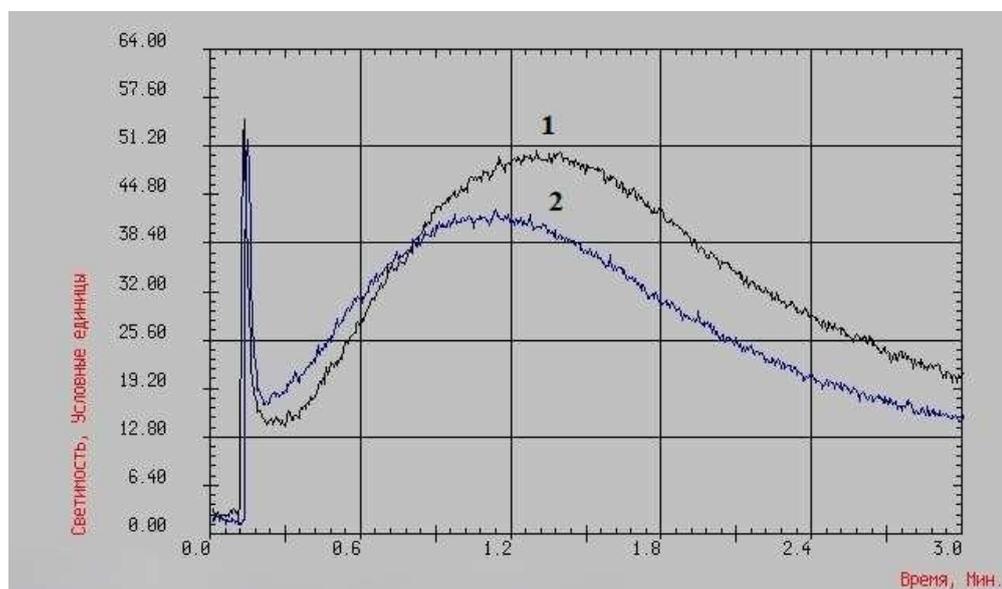


Рисунок 57. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 5 день исследования: 1- контроль, 2-ПЖ.

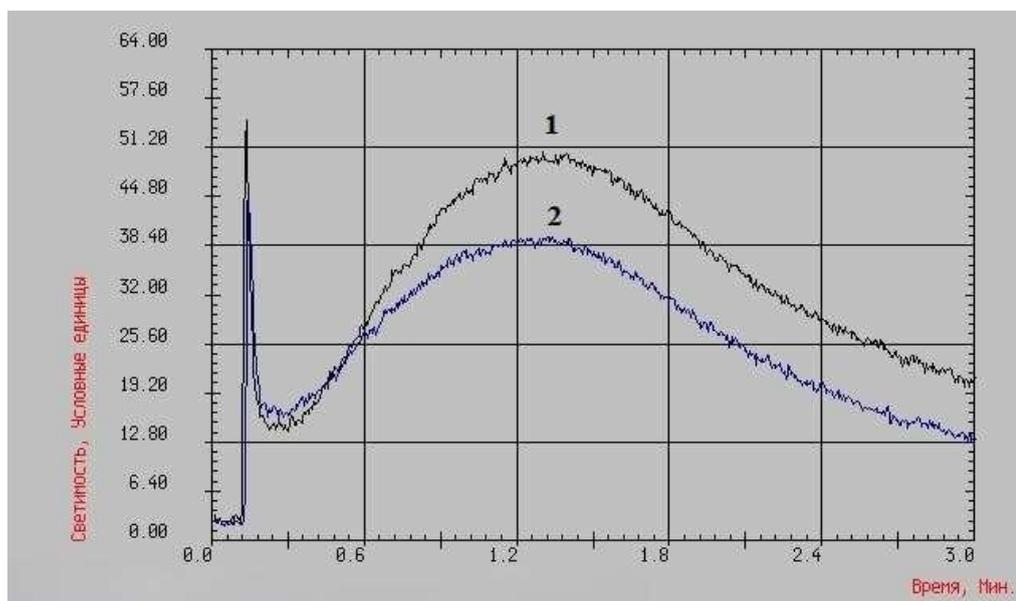


Рисунок 58. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 5 день исследования: 1- контроль, 2-ПМ.

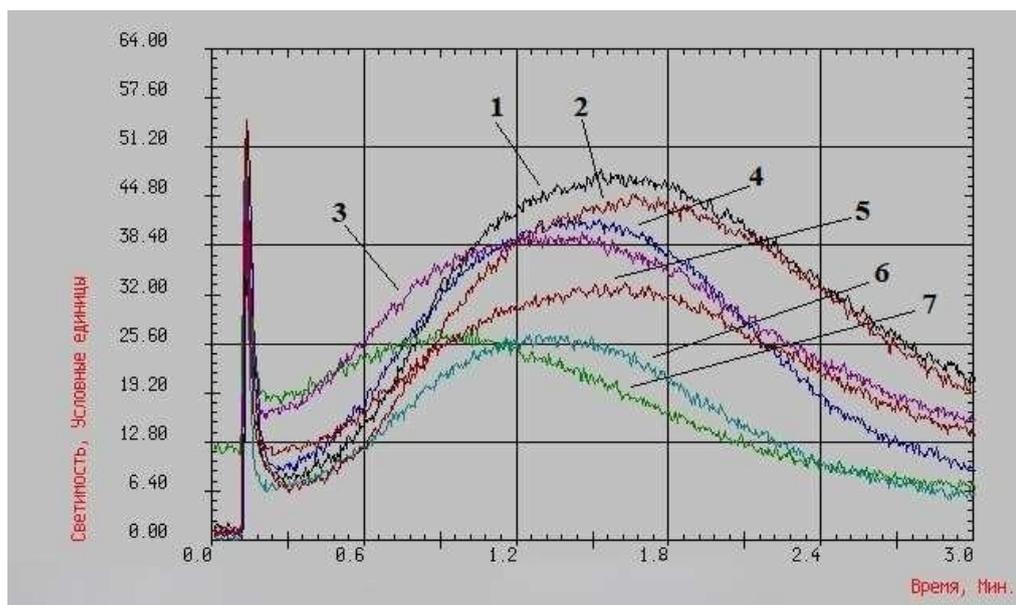


Рисунок 59. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 7 день исследования: 1- контроль, 2-ВМ, 3-ПЖ, 4-М, 5-ПМ, 6-ПС, 7-ПВ.

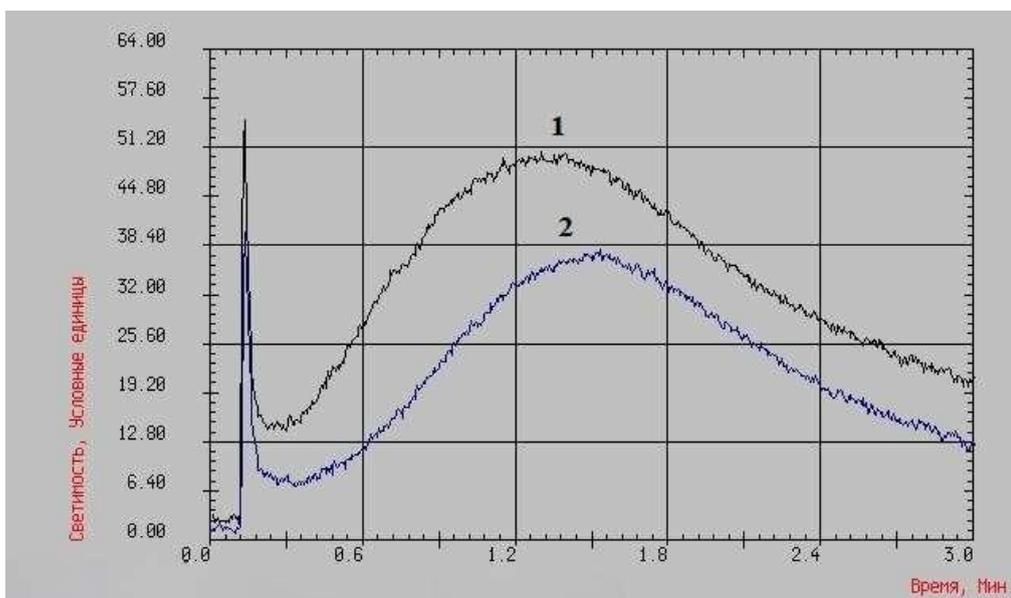


Рисунок 60. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 7 день исследования: 1- контроль, 2-М.

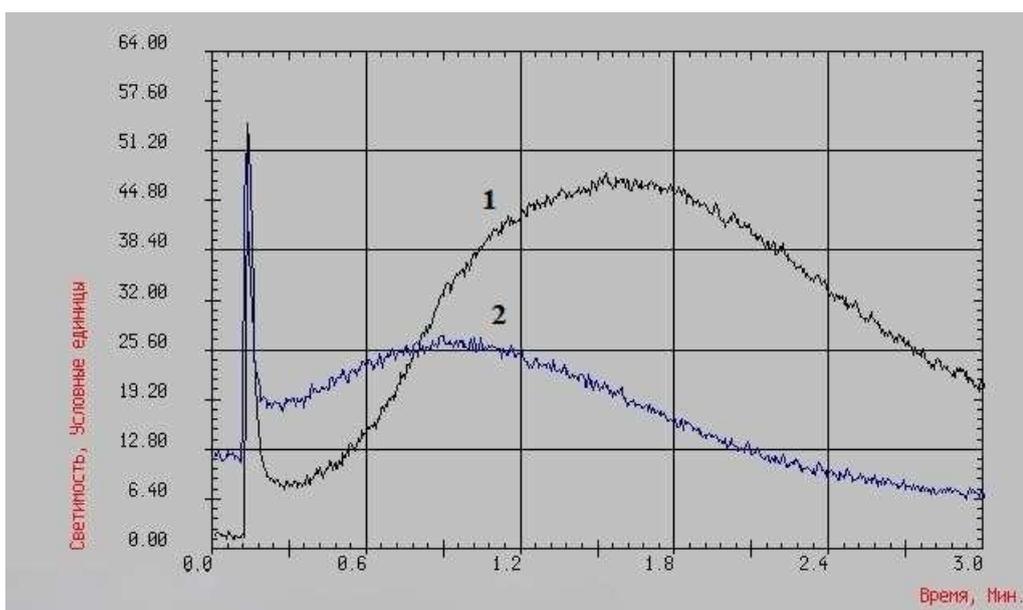


Рисунок 61. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 7 день исследования: 1- контроль, 2-ПВ.

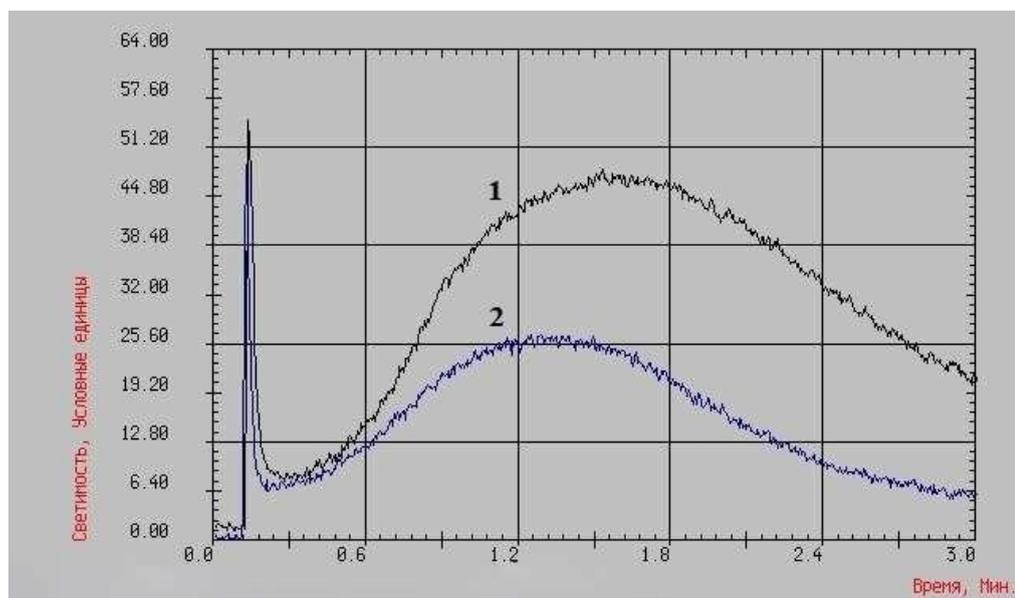


Рисунок 62. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 7 день исследования: 1- контроль, 2-ПС.

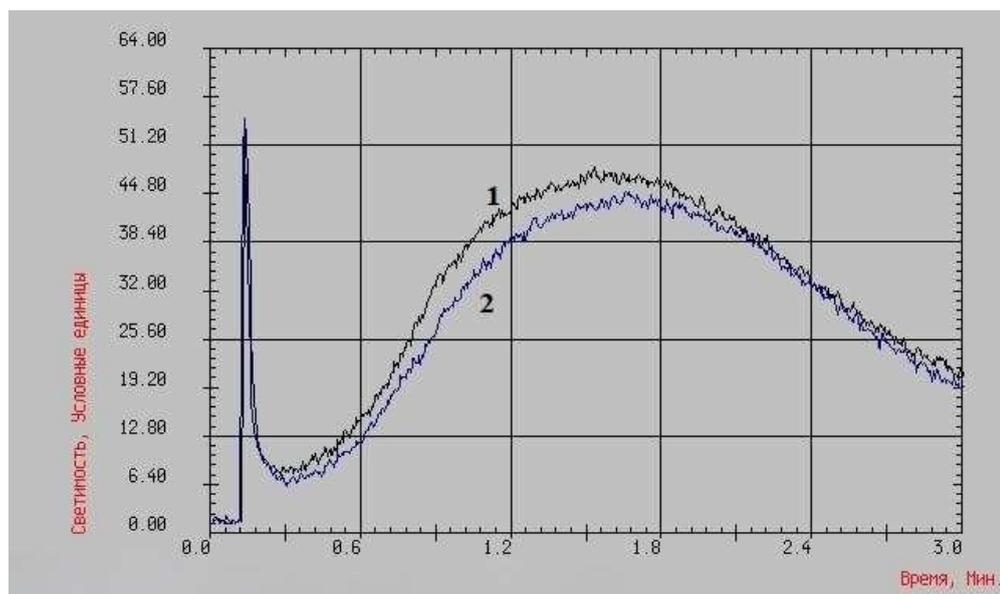


Рисунок 63. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 7 день исследования: 1- контроль, 2-ВМ.

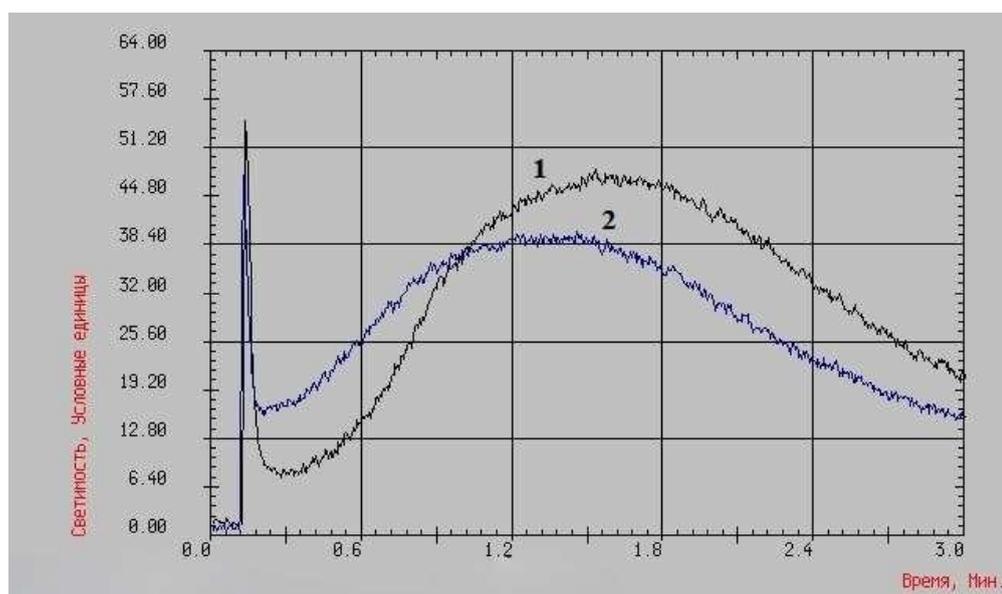


Рисунок 64. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 7 день исследования: 1- контроль, 2-ПЖ.

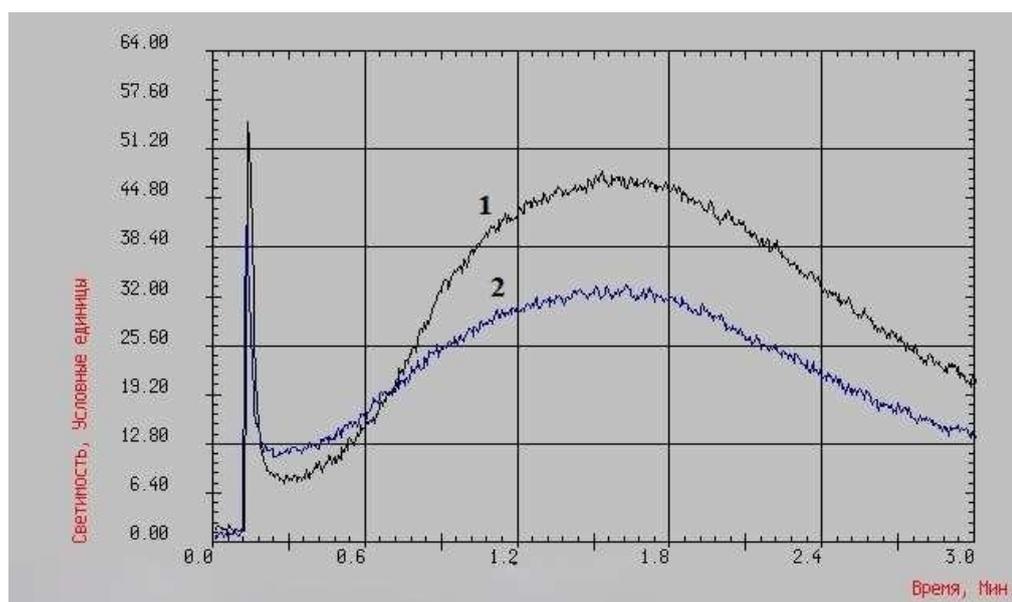


Рисунок 65. Запись хемилюминесценции питательных сред с добавлением продуктов пчеловодства и стресс-фактора (NaCl) в 7 день исследования: 1- контроль, 2-ПМ.

**Параметры хемилюминесценции питательных сред культивирования микроорганизмов при добавлении стресс-фактора(NaCl) и продуктов пчеловодства в динамике**

№	Пробы	1. АОА.10 <sup>6</sup>	3. АОА.10 <sup>6</sup>	5.АОА.10 <sup>6</sup>	7. АОА.10 <sup>6</sup>
1.	ГРМ.Е с. NaCl	51	58	51	47
2.	ГРМ.Е с. М. NaCl	41	36	33	37
3.	ГРМ.Е с. ПВ. NaCl	31	26	32	26
4.	ГРМ.Е с. ПС. NaCl	15	12	22	23
5.	ГРМ.Е с. ВМ. NaCl	46	48	51	43
6.	ГРМ.Е с. ПЖ. NaCl	29	43	42	42
7.	ГРМ.Е с. ПМ. NaCl	38	42	39	34

Согласно результатам, добавление стресс-фактора в среду культивирования микроорганизмов в сочетании с продуктами пчеловодства приводило к снижению параметров ХЛ, по сравнению с контрольной пробой, что свидетельствует об антиокислительной активности продуктов пчеловодства.

### 3.5. Стандарт мутности МакФарланда

На данных рисунках представлено визуальное сравнение действия исследуемых продуктов пчеловодства на среду культивирования микроорганизмов методом стандарта мутности МакФарланда. Для оценки длительности антиоксидантной активности продуктов пчеловодства сравнение проводили в динамике на 1, 3 и 5 сутки после культивирования.



Рисунок 66. ГРМ-Бульон + *E. coli*, в 1 день исследования



Рисунок 67. ГРМ-Бульон + *E. coli* +M, в 1 день исследования



Рисунок 68. ГРМ-Бульон + *E. coli* +ПВ, в 1 день исследования



Рисунок 69. ГРМ-Бульон + *E. coli* +ПС, в 1 день исследования



Рисунок 70. ГРМ-Бульон + *E. coli* +ВМ, в 1 день исследования



Рисунок 71. ГРМ-Бульон + *E. coli* +ПЖ, в 1 день исследования



Рисунок 72. ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПМ, в 1 день исследования



Рисунок 73. ГРМ-Бульон + *E. coli*, в 3 день исследования



Рисунок 74. ГРМ-Бульон + *E. coli* + М, в 3 день исследования



Рисунок 75. ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПВ, в 3 день исследования



Рисунок 76. ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПС, в 3 день исследования



Рисунок 77. ГРМ-Бульон + *E. coli* + ВМ, в 3 день исследования



Рисунок 78. ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПЖ, в 3 день исследования



Рисунок 79. ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПМ, в 3 день исследования



Рисунок 80. ГРМ-Бульон + *E. coli*, в 5 день исследования



Рисунок 81. ГРМ-Бульон + *E. coli* + М, в 5 день исследования



Рисунок 82. ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПВ, в 5 день исследования



Рисунок 83. ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПС, в 5 день исследования

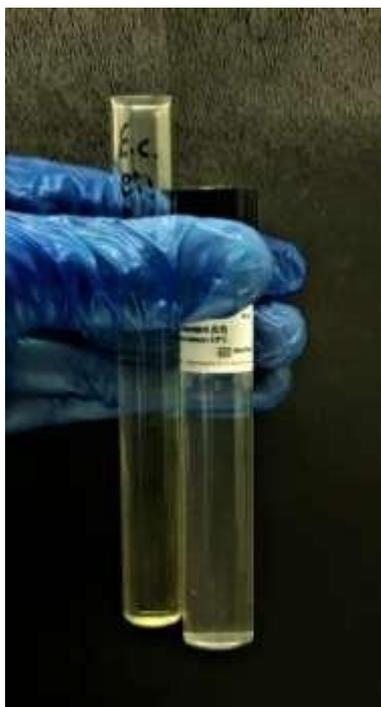


Рисунок 84. ГРМ-Бульон + *E. coli* + ВМ, в 5 день исследования



Рисунок 85. ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПЖ, в 5 день исследования



Рисунок 86. ГРМ-Бульон + *E. coli* + ПМ, в 5 день исследования

Таблица 4

**Значения единиц стандарта мутности МакФарланда в исследуемых образцах**

№	Пробы	1 сутки	3 сутки	5 сутки
1.	<i>E c.</i>	1	1	0.5
2.	<i>E c.</i> М	1	0.5	0.5
3.	<i>E c.</i> ПВ	0.5	0.5	0.5
4.	<i>E c.</i> ПС	0.5	0.5	0.5
5.	<i>E c.</i> ВМ	0.5	0.5	0.5
6.	<i>E c.</i> ПЖ	1	0.5	0.5
7.	<i>E c.</i> ПМ	0.5	0.5	0.5

**Концентрации бактериальной суспензии по стандарту мутности  
МакФарланда**

Таблица 5

№	Пробы	1.КОЕ/мл	3.КОЕ/мл	5.КОЕ/мл
1.	<i>E c.</i>	$3 \cdot 10^8$	$3 \cdot 10^8$	$1.5 \cdot 10^8$
2.	<i>E c.</i> М	$3 \cdot 10^8$	$1.5 \cdot 10^8$	$1.5 \cdot 10^8$
3.	<i>E c.</i> ПВ	$1.5 \cdot 10^8$	$1.5 \cdot 10^8$	$1.5 \cdot 10^8$
4.	<i>E c.</i> ПС	$1.5 \cdot 10^8$	$1.5 \cdot 10^8$	$1.5 \cdot 10^8$
5.	<i>E c.</i> ВМ	$1.5 \cdot 10^8$	$1.5 \cdot 10^8$	$1.5 \cdot 10^8$
6.	<i>E c.</i> ПЖ	$3 \cdot 10^8$	$1.5 \cdot 10^8$	$1.5 \cdot 10^8$
7.	<i>E c.</i> ПМ	$1.5 \cdot 10^8$	$1.5 \cdot 10^8$	$1.5 \cdot 10^8$

Изучение действия исследуемых продуктов пчеловодства на среду культивирования микроорганизмов визуальным методом стандарта мутности МакФарланда выявило различную степень антибактериального воздействия их на количество бактерий. Было обнаружено уменьшение концентрации бактериальной суспензии уже на 1 сутки в пробах с добавлением ПВ, ПС, ВМ, ПМ по сравнению с контролем. На 3 и 5 сутки ПЧ проявили одинаковую антибактериальную активность.

## ВЫВОДЫ

1. Исследуемые продукты пчеловодства - 20% водный раствор липового мёда, 20% водорастворимый концентрат прополиса, 25% спиртовой экстракт прополиса, 20% спиртовой экстракт личинок восковой моли, 20% спиртовой экстракт продукта жизнедеятельности личинок восковой моли, 20% спиртовой экстракт пчелиного подмора обладают антиоксидантной активностью, так как снижали параметры ХЛ в модельной системе генерации АФК.
2. При добавлении продуктов пчеловодства в среду культивирования микроорганизмов, все они в течении 7 суток проявляли антиоксидантную активность. Наиболее выражена антиоксидантная активность была у водной и спиртовой настойки прополиса.
3. Добавление стресс-фактора в среду культивирования микроорганизмов в сочетании с продуктами пчеловодства приводило к снижению параметров ХЛ, что свидетельствует об антиокислительной активности продуктов пчеловодства.
4. Исследование действия всех исследуемых продуктов пчеловодства на среду культивирования микроорганизмов визуальным методом стандарта мутности МакФарланда выявило различную степень воздействия их на количество бактерий. Было обнаружено уменьшение концентрации бактериальной суспензии уже на 1 сутки в пробах с добавлением ПВ, ПС, ВМ, ПМ по сравнению с контролем. На 3 и 5 сутки ПЧ проявили одинаковую антибактериальную активность.
5. Изменение интенсивности ХЛ в тест системе генерации АФК может использоваться для определения антиоксидантной активности биологически активных веществ. Появляется возможность получения принципиально новой информации о функциональном состоянии исследуемого объекта путем анализа изменений интенсивности собственного свечения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асташкина А.П. Приготовление питательных сред и культивирование микроорганизмов / А.П. Асташкина. - Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – С. 19.
2. Ахова А.В. Формирование сопутствующего окислительного стресса в клетках *Escherichia coli*, подвергнутых действию различных экологических стрессоров / А.В. Ахова, П.А. Секацкая, А.Г. Ткаченко // Прикладная биохимия и микробиология, 2019, том 55, № 6, С. 535–541.
3. Алиев К. Органоспецифичность про- и антиоксидантной системы в условиях *in vitro* и *ex vitro* у картофеля / К. Алиев, Н.С. Диловарова, Н.Х. Норкулов, М.Х. Шукурова, З.Х. Норкулова // Доклады национальной академии наук Таджикистана 2021, том 64, №5-6.
4. Алиев С.А. Влияние интенсивных физических нагрузок на оксидативный стресс и антиоксидантные изменения организма спортсменов / С.А. Алиев // Естественные и технические науки. 2020. № 2 (30). С. 17-22.
5. Аджиев Д.Д. Возрастные и половые особенности антиоксидантной системы крови кроликов / Д.Д. Аджиев, С.А. Румянцев, Г.И. Пронина, Н.А. Сапожникова // Известия ТСХА, выпуск 3, 2020.
6. Алборов Р.Г. Антиоксиданты как важнейшие биохимические молекулы / Р. Г. Алборов, Е.А. Гаджиумарова, К.В. Чухонцева // Заметки ученого. 2021. № 8. С. 103-107.
7. Алборов Р.Г. Антиоксиданты и их роль в жизнедеятельности организма / Р. Г. Алборов, Е.В. Зернюк, Г.А. Ващенко // Заметки ученого. 2021. № 8. С. 117-120.
8. Абдулгазина Н.М. О применении продуктов пчеловодства в качестве биодобавки / Н.М. Абдулгазина, Ф.Г. Юмагужин, А.Р. Хайрзаманова // Качество продукции, технологий и образования. Материалы XVI Международной научно-практической конференции. Магнитогорск, 2021. С. 99-101.

9. Амонов М.К. Мед и его использование при заболеваниях дыхательных путей, слизистых оболочек и глаз / М.К. Амонов, И.Д. Кароматов // Биология и интегративная медицина. 2020. № 3 (43). С. 171-187.
10. Барсукова М.Е. Основные методы и подходы к определению маркеров окислительного стресса – органических пероксидных соединений и пероксида водорода / М.Е. Барсукова, И.А. Веселова, Т.Н. Шеховцова // Журнал аналитической химии, 2019, том 74, № 5, С. 335–349.
11. Борискин П.В. Использование коэффициентов оксидативного стресса для интегральной оценки окислительного гомеостаза организма при воздействии на секреторные кардиомиоциты / П.В. Борискин, О.Н. Павлова, О.Н. Гуленко, О.Н. Тулаева, Б.И. Яремин // Международный научно-исследовательский журнал, 2021, № 4, Часть 2. – С. 36-41.
12. Бельская Л.В. Оценка уровня окислительного стресса по изменению кинетики хемилюминесценции слюны / Л.В. Бельская, Е.А. Сарф // Актуальные вопросы биологической физики и химии, 2018, том 3, № 4, С. 847-852.
13. Болдырева Ю.В. Биохимические аспекты перекисного окисления липидов. Современные методы диагностики повреждения клеточных мембран / Ю.В. Болдырева, Ю.М. Марданов, И.А. Лебедев, М.Н. Алехина, Е.В. Захарчук, С.В. Адамчук // Вестник уральской медицинской академической науки. 2021, Том 18, №2, С. 78–84.
14. Балаева-Тихомирова О.М. Биохимические особенности развития окислительного стресса и поиск способов его коррекции / О.М. Балаева-Тихомирова, А.С. Володько, Н.С. Фомичёва, О.С. Румянцева, Т.В. Сидорова // Norwegian Journal of development of the International Science No 58, 2021, С. 16-23.
15. Бякова О.В. Изучение процессов перекисного окисления липидов при гельминтозах лошадей / О.В. Бякова // Вестник Вятской ГСХА, 2020, № 4 (6), Биологические науки, С. 1.

16. Болдырева Ю.В. Процесс перекисного окисления липидов: механизм протекания и последствия активации / Ю.В. Болдырева, И.А. Лебедев, К.О. Попова, А.В. Оприненко // Инновационный потенциал развития науки в контексте междисциплинарных исследований. Материалы XXXV Всероссийской научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2021. С. 48-50.
17. Белова М.В. Влияние программы энтеральной коррекции на показатели окислительного стресса у пациентов с отравлениями психофармакологическими препаратами и разъедающими веществами / М.В. Белова, Е.В. Клычникова, М.М. Поцхверия, А.С. Богданова, А.Ю. Симонова, Е.В. Тазина // Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care. 2022, С. 67–74.
18. Болдырева Ю.В. Антиоксиданты: отдельные представители и их характеристика / Ю.В. Болдырева, И.А. Лебедев, М.М. Анисимова, А.С. Касьянова // Инновационный потенциал развития науки в контексте междисциплинарных исследований. Материалы XXXV Всероссийской научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2021. С. 41-43.
19. Болдырева Ю.В. Антиоксиданты: свойства, механизм действия, применение / Ю.В. Болдырева, Е.А. Гаджимарова, И.А. Лебедев, М.Н. Алехина, С.В. Адамчук // Вестник уральской медицинской академической науки. 2021, Том 18, №2, С. 132–137.
20. Болдырева Ю.В. Применение ряда антиоксидантов в медицине / Ю.В. Болдырева, И.А. Лебедев, К.О. Попова, А.В. Оприненко // Инновационный потенциал развития науки в контексте междисциплинарных исследований. Материалы XXXV Всероссийской научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2021. С. 44-47.
21. Булгаков Р.Г. Хемилюминесцентный метод определения оптимального момента для остановки процесса окисления промышленной смеси алюминийалкилов до алюминийалкосидов / Р.Г. Булгаков, Д.И. Галимов, Г.Я.

Майстренко // Вестник Башкирского университета, 2022, Т. 27, №2, С. 342-348.

22. Бричагина А.С. Метод хемилюминесценции в изучении процессов липопероксидации при артериальной гипертензии и стрессе / А.С. Бричагина, М.И. Долгих, Л.Р. Колесникова, Л.В. Натяганова // Acta biomedica scientifica. 2019, 4(1), С. 133-137.

23. Баймурзина Ю.Л. Влияние фитопрепаратов и продуктов пчеловодства на процессы свободнорадикального окисления *in vitro* / Ю.Л. Баймурзина, Р.Р. Фархутдинов, В.А. Катаев, Р.К. Галеев, Е.В. Габидуллина // Медицинский вестник Башкортостана, Том 8, № 6, 2013, С. 149-151.

24. Баймурзина Ю.Л. Иммуномодулирующие, противовоспалительные, антиокислительные эффекты продуктов пчеловодства / Ю.Л. Баймурзина, К.С. Мочалов, Э.М. Муратов, Р.Р. Фархутинов // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. 2019. № 1. С. 29-34.

25. Брандорф А.З. Основные индикаторы соблюдения норм производства и условий хранения меда / А.З. Брандорф, О.В. Серебрякова, С.Н. Есенкина // Аграрный вестник Урала № 09, (212), 2021, С. 34–43.

26. Брандорф А.З. Пчеловодство и апитерапия: современные подходы и развитие / А.З. Брандорф, Р.Е. Калинина, А.В. Бородачева, Л.Н. Савушкина, Н.В. Будникова // – Рыбное: ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», 2021. – С. 296.

27. Ветшева М.С. Антиоксидантная терапия при различных заболеваниях. предупреждающие возможности (литературный обзор) / М.С. Ветшева, С.В. Свиридов, О.Л. Подкорытова // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2022, С. 71–77.

28. Вишневский Ю.А. Физиологическое состояние про- и антиоксидантной системы уток в различные периоды онтогенеза / Ю.А. Вишневский, Н.А. Пудовкин, А.А. Алексеев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2020. Т. 243. № 3. С. 54-57.

29. Васильев Р.Ф. Экстремальная кинетика хемилюминесценции при иницированном окислении липидов растительного происхождения / Р.Ф. Васильев, В.Д. Кънчева, В.В. Наумов, А.К. Славова-Казакова, А.В. Трофимов, Г.Ф. Федорова, О.И. Яблонская // Химическая физика, 2020, том 39, № 6, С. 36–40.
30. Верходанова А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза меда в сотах / А.В. Верходанова, Л.И. Дроздова // Молодежь и наука. 2022. № 3. С. 1-3.
31. Велямов Ш.М. Новые рецептуры фитонапитков на основе меда и имбиря / Ш.М. Велямов, М.Т. Велямов, Л.А. Курасова, Р.К. Макеева, Б. Айбике // Вестник ЮУрГУ. Серия Пищевые и биотехнологии. 2022, Т. 10, № 3, С. 13–24.
32. Вахонина Е.А. Сравнение содержания биологически активных соединений прополиса и его природных источников / Е.А. Вахонина, Н.В. Будникова // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2021. – Т. 10. - № 1, С.208-211.
33. Вахонина Е.А. Поиск оптимального способа экстракции прополиса водой / Е.А. Вахонина // Аграрный вестник Урала № 04 (219), 2022, С. 48-59.
34. Вахонина Е.А. Антиокислительная активность прополиса, подмора пчел и их фракций / Е.А. Вахонина, Е.П. Лапынина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №2. С. 17-24.
35. Головки Т.К. Активные формы кислорода и антиоксиданты в живых системах: интегрирующий обзор / Т.К. Головки, Е.В. Силина, Е.А. Лашманова, А.В. Козловская // Теоретическая и прикладная экология. 2022. № 1, С. 17-26.
36. Гончаров М.Д. Молекулярно-метаболические особенности изменения чувствительности тромбоцитов к антитромбоцитарной терапии у больных с ишемической болезнью сердца до и после коронарного шунтирования / М.Д. Гончаров, Ю.И. Гринштейн, А.А. Савченко, А.А. Косинова // Российский кардиологический журнал. – 2021. – № 26. – С. 24-32.

37. Гильди́ков Д.И. Генерация активных форм кислорода при экспериментальном стрессе у мышей и ее коррекция / Д.И. Гильди́ков // Российский ветеринарный журнал. - 2022. - № 1 - С. 33–38.
38. Гугля О.В. Антиоксиданты - как тест-маркеры продуктивности и стресс-чувствительности у свиней / О.В. Гугля, Н.В. Ленкова // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ. Сборник трудов по материалам VI Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ. Уфа, 2021. С. 23-32.
39. Гречканев Г.О. Патогенетическая роль перекисного стресса в генезе пролапса тазовых органов у женщин / Г.О. Гречканев, Т.В. Котова, Н.Н. Валентинова, Т.М. Мотовилова, Х.М. Клементе Апумайта, Н.Н. Никишов, Ю.А. Гагаева, А.К. Кеда, И.М. Курмангулова, Ж.И. Гулян, Р.Р. Кокова, И.М. Хасянов // Вятский медицинский вестник, № 1(65), 2020, С. 52-56.
40. Габитова Д.М. Механизм развития процессов свободно-радикального окисления при патологических процессах / Д.М. Габитова // Башкирский химический журнал. 2020. Том 27. № 3. С. 32-35.
41. Гизатулина М.В. Перспективы использования медового сырья в фармации и косметологии / М.В. Гизатулина, А.Г. Овсянников // The Scientific Heritage. 2022. № 84-2 (84). С. 62-64.
42. Гапонов Н.В. Влияние биологически активных веществ прополиса на микроморфометрические показатели стенки подвздошной кишки молодняка свиней / Н.В. Гапонов // Адаптивное кормопроизводство. 2021. № 1. С. 55-64.
43. Домотенко Л.В. Этапы развития производства питательных сред в ГНЦ прикладной микробиологии и биотехнологии / Л.В. Домотенко, О.В. Полосенко, А.П. Шепелин // Бактериология. 2019. – С. 61-67.
44. Демко И.В. Роль окислительного стресса в патофизиологии кардиоваскулярной патологии / И.В. Демко, Е.А. Собко, И.А. Соловьева, А.Ю. Крапошина, Н.В. Гордеева, Д.А. Аникин // Вестник современной клинической медицины. – 2022. – Т. 15, вып. 1. – С.100–117.

45. Данилова А.В. Сравнительная оценка антибактериального действия меда на стафилококк и кишечную палочку / А.В. Данилова // Энигма. 2019. № 12-1. С. 203-207.
46. Еремина И.Ю. Анализ влияния эндогенных и экзогенных факторов на функциональную активность клеток крови у быков / И.Ю. Еремина, Г.В. Макарская // Вестник КрасГАУ. 2021. № 8. С. 131 – 139.
47. Есенкина С.Н. Сравнительная оценка свойств липовых медов разного географического происхождения / С.Н. Есенкина // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2022. – Т. 11. - № 1. С. 135 – 138.
48. Есенкина С.Н. Мёд и пыльцевая обножка – природные антиоксиданты / С.Н. Есенкина, Л.А. Репьева // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2020. – Т. 9. - № 1. С. 290 – 294.
49. Есенкина С.Н. Особенности минерального состава медов разного ботанического происхождения / С.Н. Есенкина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, № 2. С. 42 - 49.
50. Завадский С.П. Физико-химические методы изучения антиоксидантной активности растительного сырья и продуктов его переработки / С.П. Завадский, И.И. Краснюк, Ю.Я. Харитонов, В.В. Тарасов, А.Н. Кузьменко, Д.А. Козин, Н.Б. Саидов, О.В. Ольшанская, А.А. Евграфов // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2017. № 2 (19). С. 214-221.
51. Закотеев Ю.А. Хемилюминесценция. Принципы и методики регистрации, оборудование, задачи / Ю.А. Закотеев // Москва 2015г. - 2-92 с.
52. Зайцева В.В. Принципы хемилюминесцентного анализа / В.В. Зайцева, В.С. Михайленко, М.А. Кича // Вестник МАНЭБ Том 26, №3, 2021. С. 68 – 74.
53. Ишутина Н.А. Роль некоторых липидов и их метаболитов в программируемой клеточной гибели (липоапоптозе) / Н.А. Ишутина, И.А. Андриевская // Acta biomedica scientifica. 2022. 7(4). С. 12 - 22.
54. Кулешова О.Н. Уровень свободнорадикального окисления крови пренатально стрессированных самок крыс на разных стадиях эстрального

цикла / О.Н. Кулешова, А.Н. Брыкова, Л.А. Яковенкова // Естественные науки. 2022. № 2 (7). С. 18–26.

55. Кулешова С.И. Стабильность готовых и приготовленных в лаборатории питательных сред / С.И. Кулешова, С.А. Процак, С.А. Лисунова, Г.Ю. Романюк // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. 2021. 11(2). - С. 130 - 134.

56. Котова А.Д. Образование свободных радикалов и возможности антиоксидантной защиты при переломах костей / А.Д. Котова, Е.С. Ефременко // Академическая публицистика. 2021. № 4. С. 647-651.

57. Куликова А.С. Процесс влияния добавки антиоксидантов в пищевой промышленности / А.С. Куликова, Г.Б. Пищиков // Аллея науки. 2021. Т. 1. № 7 (58). С. 255-259.

58. Коношенко С.В. Показатели деструктивных процессов в эритроцитах в условиях моделирования окислительного стресса *in vitro* / С.В. Коношенко, Н.М. Елкина, А.А. Большакова // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. Том 7 (73). 2021. № 2. С. 87 - 94.

59. Коляда М.Н. Квантово-химическое моделирование антиоксидантной активности фенольных гетероциклических соединений на примере реакции с супероксид анион-радикалом / М.Н. Коляда, К.П. Пашенко, Ю.Д. Минина // Современная химия - основа устойчивого развития. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Под редакцией А.В. Великородова, Э.Ф. Матвеевой. Астрахань, 2021. С. 26-28.

60. Королев В.А. Содержание малонового диальдегида в плазме крови крыс в условиях пестицидной интоксикации и коррекции витамином е и расторопшей / В.А. Королев, А.В. Седых, Е.В. Фелькер, И.В. Королев // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS. сборник статей LVIII Международной научно-практической конференции. Пенза, 2021. С. 20-23.

61. Кичерова О.А. Вред и польза окислительного стресса / О.А. Кичерова, Л.И. Рейхерт, К.П. Кичерова // Медицинская наука и образование Урала. 2019. Т. 20. № 4 (100). С. 193-196.
62. Кулешова О.Н. Уровень свободнорадикального окисления крови пренатально стрессированных самок крыс на разных стадиях эстрального цикла / О.Н. Кулешова, А.Н. Брыкова, Л.А. Яковенкова // Естественные науки. 2022. № 2 (7). С. 18–26.
63. Кондратенко Е.И. Свободные радикалы, антиоксиданты и старение / Е.И. Кондратенко, Е.В. Курьянова, А.В. Трясучев // – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2021. – С. 129.
64. Куш И.В. Ветеринарно-санитарная оценка пчелиного меда / И.В. Куш, Д.И. Удавлиев, А.Л. Баиров // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2022. № 2 (42). - С. 186–194.
65. Куликова Г.А. Мед натуральный метод определения гидроксиметилфурфурала (ГМФ) / Г.А. Куликова, Е.С. Седых // Научный электронный журнал Меридиан. Выпуск №18(52). – 2020. - С. 1 - 6.
66. Кондратьева Н.П. Разработка установки для реализации энергосберегающей световой технологии культивирования большой восковой моли в промышленных масштабах / Н.П. Кондратьева, А.С. Осокина, В.К. Ваштиев, Д.В. Бузмаков, Р.Г. Большин, М.Г. Краснолуцкая // Вестник Казанского ГАУ № 3(63) 2021. - С. 72 - 78.
67. Кароматов И.Д. Антитоксические свойства прополиса / И.Д. Кароматов, Ш.К. Такаева // Электронный научный журнал Биология и интегративная медицина №3 – май-июнь (43). 2020. - С. 124 – 136.
68. Канчурина М.М. Башкирский прополис – источник флавоноидов / М.М. Канчурина, Р.Ф. Талипов, Г.Р. Мурсалимова // МИРОВЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ. сборник статей XV Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2021. С. 284-286.

69. Кравченко Е.С. Особенности проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов пчеловодства / Е.С. Кравченко, И.В. Сердюченко, Н.Н. Гугушвили // Наукосфера. 2022. № 1-2. С. 52-57.
70. Лысак В.В. Микробиология. Практикум: пособие / В.В. Лысак, Р.А. Желдакова, О.В. Фомина // – Минск: БГУ, 2015. – С. 115.
71. Лаврский А.Ю Влияние микроволнового излучения различных частот на рост культур *Escherichia coli* / А.Ю Лаврский, Н.Ю. Калугина // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия № 2. Физико-математические и естественные науки. 2020. № 1. С. 36-44.
72. Литусов Н.В. Эшерихии / Н.В. Литусов // Иллюстрированное учебное пособие – Екатеринбург: Изд-во УГМА, 2016 - 36 с.
73. Лебедев И.А. Перекисное окисление липидов: вред и польза / И.А. Лебедев, П.И. Бурундукова, М.Б. Абдуллина // Заметки ученого. 2021. № 8. С. 141-144.
74. Лесовская М.И. Динамика радикал-направленной активности мёда при длительном хранении / М.И. Лесовская, А.С. Игошин // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 3-1 (105). С. 60-66.
75. Лобачев А.Ю. Оценка антибактериального эффекта продуктов пчеловодства / А.Ю. Лобачев, А.Н. Файзулина, Д.Т. Бердникова // Аллея науки. 2022. Т. 2. № 6 (69). С. 18-24.
76. Лаврентьев Б.Ф. Особенности сбора пчелиного яда на пасеках с использованием системы сбора пчелиного яда «Муکش 7» // Вестник Марийского государственного университета. Серия Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2022. Т. 8. № 2. С. 137–142.
77. Лапынина Е.П. Биологически активные компоненты в теле медоносной пчелы / Е.П. Лапынина, Н.В. Будникова // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2022. Т. 11. № 1. С. 146-150.

78. Мясина А.Д Влияние окислительного стресса на структуру днк / А.Д Мясина, Д.И. Сидоров // В сборнике: XLIX Огарёвские чтения. Материалы научной конференции: в 3 частях. Саранск, 2021. С. 598-602.
79. Михайлова Е.А Полипренолы и долихолы, как важный компонент антиоксидантной защиты фосфолипидных мембран. Обзор данных современной научной литературы / Е.А. Михайлова, Д.В. Локошко, Е.М. Большакова // В сборнике: СОВРЕМЕННАЯ РОССИЙСКАЯ НАУКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ. сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. Пенза, 2021. С. 97-101.
80. Мицура Е.Ф Оценка состояния про/антиоксидантной системы у детей с наследственным сфероцитозом / Е.Ф. Мицура, И.А. Новикова, Т.С. Петренко, К.С. Макеева, Л.И. Волкова // Проблемы здоровья и экологии. 2021. Т. 18. № 1. С. 55-61.
81. Мартынов А.Н. Динамика перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у цыплят / А.Н. Мартынов, М.С. Маннова, Н.Н. Якименко, Л.В. Клетикова, В.А. Пономарев // Тенденции развития науки и образования. 2020. № 63-1. С. 7-11.
82. Матвеева Н.С. Активированная хемилюминесценция как метод изучения свободнорадикальных реакций в клетках и тканях / Н.С. Матвеева // диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Российский государственный медицинский университет. Москва, 2012.
83. Маркова М.Г. Использование продуктов жизнедеятельности личинок большой восковой моли в клональном микроразмножении земляники брайтон Булыгин / М.Г. Маркова, Е.Н. Сомова // В сборнике: Труды по интродукции и акклиматизации растений. Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук. Ижевск, 2021. С. 404-407.
84. Мандич Р. Пчеловодство в Сербии / Р. Мандич, М. Урошевич // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2022. № 2 (43). С. 123-131.

85. Марданлы С.Г. Биологическая активность компонентов пчелиного маточного молочка и пчелиного яда / С.Г. Марданлы, В.В. Помазанов, В.А. Киселева, Я.Б. Нескородов // Фармация и фармакология. 2018. Т. 6. № 5. С. 419-439.
86. Николенко В.Н. Роль оксидативного стресса в развитии болезни Альцгеймера / В.Н. Николенко, Н.А. Ризаева, К.В. Булыгин, В.М. Анохина, А.А. Болотская // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2022. Т. 14. № 4. С. 68-74.
87. Нестеров В.Н. Перекисное окисление липидов в фотосинтезирующих органах разных типов галофитов / В.Н. Нестеров, О.А. Розенцвет // Экобиотех. 2020. Т. 3. № 2. С. 118-123.
88. Никитина О.А. Активность реакций липопероксидации – антиоксидантной защиты у больных с ВИЧ-инфекцией (обзор) / О.А. Никитина // Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal). 2020. Т. 5. № 6. С. 124-132.
89. Никитина О.А. Система антиоксидантной защиты: регуляция метаболических процессов, генетические детерминанты, методы определения / О.А. Никитина, М.А. Даренская, Н.В. Семёнова, Л.И. Колесникова // Сибирский научный медицинский журнал. 2022. Т. 42. № 3. С. 1-17.
90. Осипова А.Д. Активность производных 2Н-хромен-2-она в отношении супероксид анион радикала / А.Д. Осипова, В.П. Осипова, М.А. Половинкина, О.В. Федотова, Н.Т. Берберова // Современная химия - основа устойчивого развития. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Под редакцией А.В. Великородова, Э.Ф. Матвеевой. Астрахань, 2021. С. 59-62.
91. Попова О.В. Энтерогеморрагические штаммы кишечной палочки как патогены пищевого происхождения / О.В. Попова // ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ. МАТЕРИАЛЫ VI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЁННОЙ 110-ЛЕТИЮ ФГБОУ ВО ВОРОНЕЖСКИЙ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I. Воронеж, 2022. С. 231-235.

92. Панкратова Н.А. Исследование процесса культивирования *E-coli* в реакторе периодического действия / Н.А. Панкратова, Д.А. Табакова, Е.В. Гусева // Успехи в химии и химической технологии. 2017. Т. 31. № 9 (190). С. 32-33.

93. Павлинова Е.Б. Предиктивный потенциал супероксиддисмутазы и глутатиона для диагностики поражения центральной нервной системы у недоношенных детей / Е.Б. Павлинова, А.А. Губич, О.А. Савченко, Д.Г. Новиков, К.С. Тагаков, Н.А. Кириченко // Вестник СурГУ. Медицина. 2021. № 3 (49). С. 71-76.

94. Прокофьева А.А. Активация свободнорадикальных реакций и их воздействие на центральную нервную систему при окислительном стрессе / А.А. Прокофьева, И.О. Масалева // Юность и знания - гарантия успеха - 2021. Сборник научных трудов 8-й Международной молодежной научной конференции. В 3-х томах. Курск, 2021. С. 262-265.

95. Прохорова Т.А. Сигнальная роль активных форм кислорода в тромбоцитах / Т.А. Прохорова, О.К. Савушкина, И.С. Бокша, Е.Б. Терешкина, Е.А. Воробьева, Г.Ш. Бурбаева // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2022. Т. 24. № 1. С. 57-64.

96. Пехтерева Н.В. Оценка защитной реакции липидных структур сыворотки крови и спермоплазмы на воздействие фактора, инициирующего состояние оксидативного стресса / Н.В. Пехтерева, В.С. Камышников, А.И. Хоровец, Т.А. Жуковец // Лабораторная диагностика. Восточная Европа. 2020. Т. 9. № 1-2. С. 116-134.

97. Петренко Т.С. Активность свободнорадикальных процессов в ротовой жидкости пациентов с рецидивирующими инфекциями верхних дыхательных путей / Т.С. Петренко, И.А. Новикова, О.В. Денисова, В.М. Девиченский // Клиническая практика. 2021. Т. 12. № 2. С. 39-46.

98. Прокопчук Т.М. Антимутагенез и антиоксиданты / Т.М. Прокопчук // НАУКА И СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ. Сборник статей VII Международной научно-практической конференции. Пенза, 2021. С. 9-11.
99. Романцева Ю.Н. Усовершенствование питательных сред с использованием пантолизата / Ю.Н. Романцева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 7 (165). С. 127-132.
100. Рябова И.С. Повреждения ДНК в лимфоцитах периферической крови человека при воздействии ионизирующего излучения / И.С. Рябова // Инновационные научные исследования. 2021. № 1-3 (3). С. 137-144.
101. Рябых А.В. Влияние иона цинка на перенос электрона в системе кислород-супероксиддисмутаза / А.В. Рябых, О.А. Маслова, С.А. Безносюк // Вестник Филиала Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе. 2022. Т. 1. № 1 (21). С. 77-83.
102. Репс В.Ф. Влияние модифицированной селеном минеральной воды «красноармейская новая» на уровень антиоксидатной защиты клеток ткани печени и головного мозга в период восстановления после экспериментальной нормобарической гипоксии / В.Ф. Репс, А.В. Абрамцова // Современные вопросы биомедицины. 2021. Т. 5. № 2 (15).
103. Ромодин Л.А. Изохинолизиновые производные кумарина в качестве активаторов хемилюминесценции в реакциях липидной пероксидации / Л.А. Ромодин, Ю.А. Владимиров, С.В. Шангин, Г.К. Владимиров, Н.П. Лысенко, Е.И. Демихов // Биофизика. 2020. Т. 65. № 4. С. 680-690.
104. Ромодин Л.А. Хемилюминесценция в исследовании свободнорадикальных реакций. Часть 2. Люминесцирующие добавки для увеличения квантового выхода хемилюминесценции / Л.А. Ромодин // Acta Naturae (русскаяязычная версия). 2022. Т. 14. № 1. С. 31-39.
105. Репьева Л.А. Содержание макро- и микроэлементов в маточном молочке, полученном от разных пород пчел / Л.А. Репьева, Е.П. Лапынина // Вестник

Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2022. Т. 14. № 2. С. 72-79.

106. Скоморина Ю.А. Сравнительная оценка дифференциально-диагностических сред для выделения *Escherichia coli* с целью применения в ветеринарных лабораториях / Ю.А. Скоморина, А.А. Кремлева, Л.Ш. Ахметова, Т.А. Подольская, А.П. Шепелин, О.В. Полосенко // Бактериология. 2020. Т. 5. № 2. С. 24-32.

107. Смирнова О.В. Состояние перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты при хронических гастритах, ассоциированных с HELICOBACTER PYLORI - инфекцией, у мужчин среднего возраста / О.В. Смирнова, А.А. Синяков, Н.М. Титова // Инфекция и иммунитет. 2020. Т. 10. № 4. С. 741-746.

108. Султангареева З.В. Антиоксиданты / З.В. Султангареева, А.А. Богомазова // Наука через призму времени. 2022. № 6 (63). С. 28-29.

109. Сопрунова О.Б. Сравнительная оценка качества морских вод по биологическим показателям / О.Б. Сопрунова, С.А. Дьякова, А.Ш. Бареева // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2022. № 1. С. 65-70.

110. Срубиллин Д.В. Антирадикальная и антиоксидантная активность комплексного соединения 5-окси-6-метилурацила с янтарной кислотой и его эффективность при гипоксических состояниях / Д.В. Срубиллин, Д.А. Еникеев, В.А. Мышкин // Фундаментальные исследования. 2011. № 6. С. 166-170.

111. Смирнов А.М. Оценка чистоты прополиса на наличие окситетрациклина методом ВЭЖХ / А.М. Смирнов, Р.Т. Ключко, С.Н. Луганский, В.П. Галимова, А.Б. Сохликов, Г.И. Игнатьева, А.В. Блинов // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2021. № 1 (37). С. 46-50.

112. Смаилов Э.А. Ферменты и растения из которых собирается мед в горных условиях Кыргызстана / Э.А. Смаилов, Э.М. Исламова, К.К. Исаков // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2021. № 1. С. 129-132.

113. Соловьев В.В. Содержание флавоноидов в прополисе в зависимости от различных факторов / В.В. Соловьев // Современные подходы к развитию агропромышленного, химического и лесного комплексов. Проблемы, тенденции, перспективы. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Великий Новгород, 2021. С. 272-277.
114. Тренева А.В. Анализ вспышек ОКЗ, вызванных *Escherichia coli* / А.В. Тренева, М.А. Шамхалова // Вестник науки. 2021. Т. 3. № 1 (34). С. 157-164.
115. Харитонов В.Р. Особенности накопления активных форм кислорода в первичной культуре нервных клеток *LYMNAEA STAGNALIS* / В.Р. Харитонов, А.В. Сидоров // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. 2021. № 1. С. 28-38.
116. Хабибуллина А.Ю. Исследование качества меда / А.Ю. Хабибуллина, А.Р. Хаматнурова // Инициативы молодых - науке и производству. Сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции для молодых ученых и студентов. Пенза, 2021. С. 162-166.
117. Цейликман В.Э. Влияние окислительного стресса на организм человека / В.Э. Цейликман, А.А. Лукин // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 3-1 (117). С. 206-211.
118. Цаплев Ю.Б. Совместная хемилюминесценция лофина и люминола в присутствии пероксида водорода и гемина / Ю.Б. Цаплев, Р.Ф. Васильев, В.Д. Кънчева, А.В. Трофимов // Химическая физика. 2020. Т. 39. № 6. С. 7-12.
119. Черкашина Е.А. Влияние обогащенной водородом воды на состояние организма при хронической усталости / Е.А. Черкашина, Т.А. Бережнова, К.С. Дядина, Н.Ю. Кузьменко, Я.В. Кулинцова // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2021. № 83. С. 22-24.
120. Шаповалов Ю.А. Радикалы в структурах клетки / Ю.А. Шаповалов, П.П. Гладышев, С.Т. Тулеуханов, Е.В. Швецова, Ж.Т. Абдрасулова // Биофизика. 2020. Т. 65. № 4. С. 691-704.
121. Шугалей И.В. Тиамин как препарат выбора для снижения оксидативного стресса / И.В. Шугалей, М.А. Илюшин, А.М. Судариков // XXIV

Вишняковские чтения "Вузовская наука: условия эффективности социально-экономического и культурного развития региона". Материалы международной научной конференции. Отв. редактор Е.Г. Седлецкая. Санкт-Петербург - Бокситогорск, 2021. С. 242-245.

122. Шичкова Ю.С. Роль путей клеточной сигнализации в развитии последствий окислительного стресса / Ю.С. Шичкова // Научный электронный журнал Меридиан. 2020. № 3 (37). С. 6-8.

123. Шлапакова Т.И. Активные формы кислорода: участие в клеточных процессах и развитии патологии / Т.И. Шлапакова, Р.К. Костин, Е.Е. Тягунова // Биоорганическая химия. 2020. Т. 46. № 5. С. 466-485.

124. Шишкина Л.Н. Система регуляции перекисного окисления липидов как основа экологического тестирования / Л.Н. Шишкина, М.В. Козлов, Л.И. Мазалецкая, А.Ю. Повх, В.О. Швыдкий, Н.И. Шелудченко // Химическая физика. 2020. Т. 39. № 6. С. 52-58.

125. Шикова Ю.В. Влияние продуктов пчеловодства на процесс образования активных форм кислорода. Возможность их применения в составе лекарственных средств / Ю.В. Шикова, В.А. Лиходед, Р.Р. Фархутдинов, Е.В. Симонян, Ю.Л. Баймурзина, А.В. Епифанова, А.Г. Нэвес да Силва, В.В. Петрова, Е.В. Елова // Медицинский вестник Башкортостана. 2013. Т. 8. № 6. С. 151-153.

126. Шаповаленко Н.С. Использование в тренировочном процессе юных борцов греко-римского стиля продуктов пчеловодства / Н.С. Шаповаленко, Н.В. Серединцева // Поиск (Волгоград). 2022. № 1 (12). С. 60-64.

127. Щербаков П.Н. Терапевтическая эффективность препаратов, применяемых для лечения варроатоза пчёл / П.Н. Щербаков, Т.Б. Щербакова, Т.Д. Абдыраманова, Н.А. Журавель, К.В. Степанова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 1 (207), 2022. С. 74-79.

128. Эдилбекова А.Б. Пчелиный воск в лечении косметических дефектов и болезней / А.Б. Эдилбекова, К.С. Исакова, Э.Р. Раимбердиева, Ж.Д. Абдуллаева // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. № 3. С. 274-278.

129. Янькова Т.В. Хемилюминесцентная реакция окисления N-октиллюминола гипохлорит-ионом в мицеллярной среде / Т.В. Янькова, П.В. Мельников, Н.К. Зайцев // Вестник Московского университета. Серия 2: Химия. 2020. Т. 61. № 5. С. 376-382.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА НА АНТИОКИСЛИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ СРЕД КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Садыков Э.М., маг.

Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия

Научный руководитель: **Борцова Ю.Л.** к.б.н., доц.

В работе приведены результаты исследования изменений показателей хемилюминесценции (ХЛ) в питательной среде в процессе культивирования *Escherichia coli* при добавлении продуктов пчеловодства. Для этого использовали модельную систему генерации активных форм кислорода (АФК).

Актуальность. В процессе культивирования бактерий в искусственных питательных средах возможен оксидативный стресс, что приводит к изменению проницаемости мембраны бактерий для различных субстанций, усилению процессов свободно-радикального окисления (СРО) [2]. В этой связи не исключается прикладное значение антиоксидантов природного происхождения [1, 3].

Цель исследования: изучить влияние ПП на антиокислительную активность сред культивирования микроорганизмов.

Объектами исследования были штаммы бактерии *Escherichia coli*, питательная среда - бульон для культивирования микроорганизмов (ГРМ-Бульон).

Влияние пчелопродуктов - спиртового экстракта продукта жизнедеятельности личинок восковой моли 20% и спиртового экстракта личинок восковой моли 20% было исследовано в модельной системе генерации АФК методом ХЛ [3].

Образец питательной среды с культивированным микроорганизмом, а также образцы питательных сред с ПП добавляли в модельную систему АФК в объеме 1 мл. Измерения ХЛ проводили в 1, 3 и 5-е сутки.

По изменению сопровождающей процессы окисления ХЛ судили об интенсивности процессов СРО. В питательной среде с добавлением

экстрактов пчелопродуктов с 1 по 5-е сутки было выявлено снижение значений светосуммы свечения на 35%.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о том, что исследуемые препараты ПП при добавлении в среду культивирования микроорганизмов проявляют антиоксидантные свойства, снижая активность реакций СРО, с которыми связаны функционально-метаболические функции в клетках.

Литература:

1. Муратов, Э. М. Антиоксидантные свойства некоторых продуктов природного происхождения в модельных системах / Э. М. Муратов, Ю. Л. Баймурзина // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. 2018. № S3–2. С. 1193–1196.
2. Павлов, В. Н. Свободнорадикальное окисление и канцерогенез: дискуссионные вопросы / В. Н. Павлов, И. Р. Рахматуллина, Р. Р. Фархутдинов [и др.] // Креативная хирургия и онкология. 2017. Т. 7. № 2. С. 54–61. DOI: 10.24060/2076–3093–2017–7–2–54–61.
3. Фархутдинов, Р. Р. Влияние питательных сред на процессы свободнорадикального окисления / Р. Р. Фархутдинов, И. В. Петрова, К. С. Мочалов [и др.] // Биорадикалы и антиоксиданты. 2016. Т. 3. № 4. С. 18–21



# БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Башкирский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
выражает признательность и благодарность

**Садыкову Эльмиру Марсельевичу**

за активное участие в организации и проведении Всероссийской молодежной  
научно-практической онлайн-конференции «Актуальные проблемы медицины,  
микробиологии и экологии»

идентификатор: b67e5d02-c7bc-11ed-bbb9-00262d0c4073\_4

г. Уфа, 24 марта 2023 г.



Ректор,  
академик РАН

В.Н. Павлов

# Отчет о проверке на заимствования №1



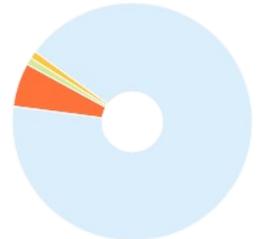
Автор: Садыков Эльмир Марсельевич  
 Проверяющий: Кобзева Наталья Рудольфовна  
 Организация: Башкирский государственный медицинский университет  
 Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» – <http://bashgmu.antiplagiat.ru>

## ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 11688  
 Начало загрузки: 26.06.2023 10:36:56  
 Длительность загрузки: 00:00:16  
 Имя исходного файла: диплом магистратура.docx  
 Название документа: Оксидативные процессы в средах культивирования микроорганизмов при добавлении продуктов пчеловодства  
 Размер текста: 127 кБ  
 Тип документа: Выпускная квалификационная работа  
 Символов в тексте: 130370  
 Слов в тексте: 15334  
 Число предложений: 2086

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Начало проверки: 26.06.2023 10:37:13  
 Длительность проверки: 00:01:45  
 Корректировка от 26.06.2023 10:45:50  
 Комментарии: [Автосохраненная версия]  
 Поиск с учетом редактирования: да  
 Проверенные разделы: основная часть с. 1,3–96, содержание с. 2, библиография с. 97–114, приложение с. 115–117  
 Модули поиска: ИПС Адилет, Модуль поиска "БГМУ", Библиография, Сводная коллекция ЭБС, Интернет Плюс\*, Сводная коллекция РГБ, Цитирование, Переводные заимствования (RuEn), Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu), Переводные заимствования по Интернету (EnRu), Переводные заимствования издательства Wiley, eLIBRARY.RU, СПС ГАРАНТ: аналитика, СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация, Медицина, Диссертации НББ, Коллекция НБУ, Перефразирования по eLIBRARY.RU, Перефразирования по СПС ГАРАНТ: аналитика\*, Перефразирования по Интернету, Перефразирования по Интернету (EN), Перефразирования по коллекции издательства Wiley, Патенты СССР, РФ, СНГ, СМИ России и СНГ, Шаблонные фразы, Кольцо вузов, Издательство Wiley, Переводные заимствования



**Совпадения** — фрагменты проверяемого текста, полностью или частично сходные с найденными источниками, за исключением фрагментов, которые система отнесла к цитированию или самоцитированию. Показатель «Совпадения» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к совпадениям, в общем объеме текста.

**Самоцитирование** — фрагменты проверяемого текста, совпадающие или почти совпадающие с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа. Показатель «Самоцитирования» — это доля фрагментов текста, отнесенных к самоцитированию, в общем объеме текста.

**Цитирование** — фрагменты проверяемого текста, которые не являются авторскими, но которые система отнесла к корректно оформленным. К цитированиям относятся также шаблонные фразы; библиография; фрагменты текста, найденные модулем поиска «СПС Гарант: нормативно-правовая документация». Показатель «Цитирования» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к цитированию, в общем объеме текста.

**Текстовое пересечение** — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.

**Источник** — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.

**Оригинальный текст** — фрагменты проверяемого текста, не обнаруженные ни в одном источнике и не отмеченные ни одним из модулей поиска. Показатель «Оригинальность» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к оригинальному тексту, в общем объеме текста.

«Совпадения», «Цитирования», «Самоцитирование», «Оригинальность» являются отдельными показателями, отображаются в процентах и в сумме дают 100%, что соответствует полному тексту проверяемого документа.

Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые совпадения проверяемого документа с проиндексированными в системе источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности совпадений или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в тексте	Доля отчета	Источник	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков тексте	Комментарий
[01]	20,72%	0%	не указано	29 Сен 2022	Библиография	0	2	
[02]	2,16%	0,79%	ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТ... <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	20 Дек 2022	eLIBRARY.RU	8	9	
[03]	1,21%	0,21%	Диссертация <a href="http://oncology.tomsk.ru">http://oncology.tomsk.ru</a>	28 Окт 2017	Интернет Плюс*	4	11	
[04]	1,2%	0,47%	не указано	29 Сен 2022	Шаблонные фразы	16	34	
[05]	1,11%	0,18%	Пробирки для тестирования (Стандар... <a href="http://himedialabs.ru">http://himedialabs.ru</a>	17 Июн 2022	Интернет Плюс*	1	5	
[06]	1,09%	0,51%	Пробирки для тестирования (Стандар... <a href="http://himedialabs.ru">http://himedialabs.ru</a>	17 Июн 2022	Интернет Плюс*	3	5	
[07]	1,09%	0%	Пробирки для тестирования (Стандар... <a href="http://himedialabs.ru">http://himedialabs.ru</a>	17 Июн 2022	Интернет Плюс*	0	5	
[08]	0,98%	0%	Мочалов, Константин <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	раньше 2011	Сводная коллекция РГБ	1	3	
[09]	0,96%	0,07%	<a href="https://nauchkor.ru">https://nauchkor.ru</a> <a href="https://nauchkor.ru">https://nauchkor.ru</a>	10 Июн 2022	Интернет Плюс*	1	6	
[10]	0,92%	0,22%	<a href="http://dspace.bsu.edu">http://dspace.bsu.edu</a> <a href="http://dspace.bsu.edu">http://dspace.bsu.edu</a>	02 Янв 2023	Интернет Плюс*	2	4	



[11]	0,9%	0%	не указано <a href="https://ruhorses.ru">https://ruhorses.ru</a>	09 Ноя 2022	Интернет Плюс*	0	16	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[12]	0,88%	0%	Скачать – 3,4 МБ <a href="https://nauchkor.ru">https://nauchkor.ru</a>	17 Июн 2022	Интернет Плюс*	0	15	
[13]	0,87%	0%	Разработка способа получения магн... <a href="https://nauchkor.ru">https://nauchkor.ru</a>	20 Фев 2020	Интернет Плюс*	0	7	
[14]	0,83%	0,83%	АНТИРАДИКАЛЬНАЯ И АНТИОКСИДА... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	12 Мая 2011	Перефразирования по eLIBRARY.RU	1	1	
[15]	0,76%	0%	СОВРЕМЕННАЯ РОССИЙСКАЯ НАУКА: ... <a href="https://naukaip.ru">https://naukaip.ru</a>	14 Ноя 2022	Интернет Плюс*	0	13	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[16]	0,72%	0%	Сергеенкова, Надежда Алексеевна Пр... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	08 Ноя 2022	Сводная коллекция РГБ	0	7	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[17]	0,71%	0%	Диагностика и коррекция оксидативн... <a href="http://bashgmu.ru">http://bashgmu.ru</a>	01 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	0	2	
[18]	0,7%	0%	Баймурина, Юлия Львовна диссертат... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	раньше 2011	Сводная коллекция РГБ	0	3	
[19]	0,7%	0%	Влияние препаратов иммуноглобули... <a href="http://medical-diss.com">http://medical-diss.com</a>	09 Сен 2019	Интернет Плюс*	0	16	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[20]	0,69%	0,08%	<a href="https://bashgmu.ru/upload/dissovet/%...">https://bashgmu.ru/upload/dissovet/%...</a> <a href="https://bashgmu.ru">https://bashgmu.ru</a>	23 Июн 2023	Интернет Плюс*	1	7	
[21]	0,68%	0%	<a href="https://nauka-prioritet.ru/wp-content/...">https://nauka-prioritet.ru/wp-content/...</a> <a href="https://nauka-prioritet.ru">https://nauka-prioritet.ru</a>	21 Янв 2022	Интернет Плюс*	0	6	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[22]	0,67%	0%	ИЗУЧЕНИЕ ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ... <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	31 Дек 2021	eLIBRARY.RU	0	7	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[23]	0,61%	0%	Разработка состава и технологии лек... <a href="http://medical-diss.com">http://medical-diss.com</a>	14 Янв 2021	Интернет Плюс*	0	11	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[24]	0,61%	0,59%	СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АНТИБАКТ... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	11 Фев 2020	Перефразирования по eLIBRARY.RU	2	1	
[25]	0,55%	0%	АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ П... <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	31 Дек 2022	eLIBRARY.RU	0	5	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[26]	0,54%	0%	Диагностика и коррекция оксидативн... <a href="http://dslib.net">http://dslib.net</a>	02 Июл 2016	Интернет Плюс*	0	6	
[27]	0,54%	0%	Диссертация на тему «Разработка тех... <a href="https://dissercat.com">https://dissercat.com</a>	11 Окт 2022	Интернет Плюс*	0	6	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[28]	0,54%	0%	АНТИРАДИКАЛЬНАЯ И АНТИОКСИДА... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	12 Мая 2011	eLIBRARY.RU	0	3	
[29]	0,52%	0%	<a href="http://www.bio.bsu.by/microbio/files/m...">http://www.bio.bsu.by/microbio/files/m...</a> <a href="http://bio.bsu.by">http://bio.bsu.by</a>	24 Сен 2018	Интернет Плюс*	0	12	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[30]	0,52%	0%	АНТИРАДИКАЛЬНАЯ И АНТИОКСИДА... <a href="https://fundamental-research.ru">https://fundamental-research.ru</a>	21 Июн 2022	Интернет Плюс*	0	5	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[31]	0,52%	0%	АНТИРАДИКАЛЬНАЯ И АНТИОКСИДА... <a href="https://fundamental-research.ru">https://fundamental-research.ru</a>	13 Дек 2022	Интернет Плюс*	0	5	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[32]	0,51%	0%	Государственная универсальная науч... <a href="https://irbis.kraslib.ru">https://irbis.kraslib.ru</a>	21 Окт 2022	Интернет Плюс*	0	9	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[33]	0,48%	0,48%	Экологическая характеристика гальв... <a href="http://dslib.net">http://dslib.net</a>	30 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	1	1	
[34]	0,46%	0%	Биологическая активность компонен... <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	14 Апр 2023	Интернет Плюс*	0	5	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[35]	0,45%	0,45%	УРОВЕНЬ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОГО... <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	15 Авг 2022	eLIBRARY.RU	1	1	
[36]	0,45%	0%	Лушникова, Юлия Павловна Динами... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	19 Фев 2018	Сводная коллекция РГБ	0	1	
[37]	0,45%	0%	СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОЕ ОКИСЛЕН... <a href="http://natural-sciences.ru">http://natural-sciences.ru</a>	29 Мая 2023	Интернет Плюс*	0	1	
[38]	0,45%	0%	СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОЕ ОКИСЛЕН... <a href="https://natural-sciences.ru">https://natural-sciences.ru</a>	01 Окт 2020	Интернет Плюс*	0	1	
[39]	0,44%	0%	<a href="http://vestnik.rgatu.ru/archive/2022_2....">http://vestnik.rgatu.ru/archive/2022_2....</a> <a href="http://vestnik.rgatu.ru">http://vestnik.rgatu.ru</a>	28 Сен 2022	Интернет Плюс*	0	6	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[40]	0,44%	0%	<a href="https://congress-ph.ru/common/htdoc...">https://congress-ph.ru/common/htdoc...</a> <a href="https://congress-ph.ru">https://congress-ph.ru</a>	10 Окт 2022	Интернет Плюс*	0	2	
[41]	0,44%	0%	<a href="https://congress-ph.ru/common/htdoc...">https://congress-ph.ru/common/htdoc...</a> <a href="https://congress-ph.ru">https://congress-ph.ru</a>	05 Мая 2022	Интернет Плюс*	0	2	
[42]	0,43%	0%	ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ПОЛИХЛ... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	05 Авг 2016	Перефразирования по eLIBRARY.RU	0	1	
[43]	0,43%	0%	Диагностика и коррекция оксидативн... <a href="http://dslib.net">http://dslib.net</a>	05 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	0	1	
[44]	0,43%	0%	Ромодин, Леонид Александрович Кор... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	27 Июн 2022	Сводная коллекция РГБ	0	3	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.

[45]	0,41%	0%	ПОКАЗАТЕЛИ ДЕСТРУКТИВНЫХ ПРОЦ... <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	26 Июн 2023	Интернет Плюс*	0	3	
[46]	0,39%	0%	СИСТЕМА АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩ... <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	01 Июн 2023	Интернет Плюс*	0	4	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[47]	0,39%	0%	СИСТЕМА АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩ... <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	06 Июн 2023	Интернет Плюс*	0	4	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[48]	0,38%	0%	Визуальный метод <a href="http://studfiles.ru">http://studfiles.ru</a>	29 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	1	1	пересечения.
[49]	0,38%	0%	Мамцев, Александр Николаевич дисс... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	раньше 2011	Сводная коллекция РГБ	0	3	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[50]	0,37%	0,37%	Совместная хемилюминесценция ло... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	18 Июн 2020	eLIBRARY.RU	1	1	
[51]	0,37%	0%	Пути оптимизации интенсивной тера... <a href="http://emll.ru">http://emll.ru</a>	21 Дек 2016	Медицина	0	1	
[52]	0,36%	0%	<a href="https://bsaa.edu.ru/upload/2022/tom2...">https://bsaa.edu.ru/upload/2022/tom2...</a> <a href="https://bsaa.edu.ru">https://bsaa.edu.ru</a>	24 Фев 2023	Интернет Плюс*	0	5	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[53]	0,36%	0%	<a href="https://bsaa.edu.ru/upload/2022/tom2...">https://bsaa.edu.ru/upload/2022/tom2...</a> <a href="https://bsaa.edu.ru">https://bsaa.edu.ru</a>	12 Apr 2023	Интернет Плюс*	0	5	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[54]	0,35%	0,14%	111077 <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	10 Мар 2016	Сводная коллекция ЭБС	1	2	
[55]	0,35%	0%	<a href="https://kazanveterinary.ru/wp-content/...">https://kazanveterinary.ru/wp-content/...</a> <a href="https://kazanveterinary.ru">https://kazanveterinary.ru</a>	18 Мар 2022	Интернет Плюс*	0	4	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[56]	0,35%	0%	<a href="http://anc55.ru/wp-content/uploads/20...">http://anc55.ru/wp-content/uploads/20...</a> <a href="http://anc55.ru">http://anc55.ru</a>	13 Июн 2023	Интернет Плюс*	0	5	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[57]	0,34%	0%	<a href="https://www.phdynasty.ru/upload/med...">https://www.phdynasty.ru/upload/med...</a> <a href="https://phdynasty.ru">https://phdynasty.ru</a>	23 Июн 2023	Интернет Плюс*	0	3	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[58]	0,33%	0,22%	Елова, Елена Владимировна диссертат... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	раньше 2011	Сводная коллекция РГБ	1	2	
[59]	0,33%	0%	<a href="https://s.siteapi.org/ea3d7c35540aa60/...">https://s.siteapi.org/ea3d7c35540aa60/...</a> <a href="https://s.siteapi.org">https://s.siteapi.org</a>	28 Дек 2020	Интернет Плюс*	0	9	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[60]	0,33%	0%	Соловьева, Анна Геннадьевна Состоя... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	21 Сен 2021	Сводная коллекция РГБ	0	3	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[61]	0,32%	0,32%	Скачать 50-й выпуск с <a href="http://wisesoft.s...">http://wisesoft.s...</a> <a href="http://wisesoft.spb.ru">http://wisesoft.spb.ru</a>	30 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	1	1	
[62]	0,31%	0%	<a href="https://www.ssc-school.com/gallery/%D...">https://www.ssc-school.com/gallery/%D...</a> <a href="https://ssc-school.com">https://ssc-school.com</a>	01 Мар 2023	Интернет Плюс*	0	3	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[63]	0,3%	0%	Online First <a href="https://iimmun.ru">https://iimmun.ru</a>	07 Июн 2021	Интернет Плюс*	0	5	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[64]	0,29%	0%	Оптический отраслевой стандарт мут... <a href="http://labdi.ru">http://labdi.ru</a>	20 Июн 2022	Интернет Плюс*	0	2	
[65]	0,29%	0%	Перечень рецензируемых научных и... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	09 Дек 2015	СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация	0	4	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[66]	0,29%	0%	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ... <a href="https://research-journal.org">https://research-journal.org</a>	18 Apr 2022	Интернет Плюс*	0	2	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[67]	0,28%	0,28%	Государственная фармакопея Россий... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	28 Мая 2019	СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация	2	2	
[68]	0,27%	0%	ВЛИЯНИЕ ФИТОПРЕПАРАТОВ И ПРОД... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	24 Дек 2016	Перефразирования по eLIBRARY.RU	0	2	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[69]	0,27%	0%	ВЛИЯНИЕ ФИТОПРЕПАРАТОВ И ПРОД... <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	29 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	0	2	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[70]	0,27%	0,27%	ВЛИЯНИЕ ФРАКЦИОНИРОВАННЫХ П... <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	31 Дек 2021	eLIBRARY.RU	0	2	пересечения.
[71]	0,26%	0%	45262	17 Ноя 2022	Кольцо вузов	0	2	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[72]	0,25%	0%	45262	16 Ноя 2022	Кольцо вузов	0	2	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[73]	0,23%	0%	ОЦЕНКА АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙС... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	08 Янв 2016	Перефразирования по eLIBRARY.RU	0	1	
[74]	0,23%	0%	Федоскина, Ольга Васильевна Оптим... <a href="https://dlib.rsl.ru">https://dlib.rsl.ru</a>	22 Авг 2019	Сводная коллекция РГБ	0	1	
[75]	0,23%	0,23%	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТРЕНИРОВОЧНО... <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	17 Июл 2022	eLIBRARY.RU	1	1	
[76]	0,23%	0,23%	Влияние программы энтеральной ко... <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	16 Июл 2022	eLIBRARY.RU	1	1	
[77]	0,22%	0%	Способ получения стандартного обр... раньше 2011	раньше 2011	Патенты СССР, РФ, СНГ	0	1	



[78]	0,22%	0,22%	ПОКАЗАТЕЛИ ДЕСТРУКТИВНЫХ ПРОЦ... <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	31 Дек 2021	eLIBRARY.RU	1	1	
[79]	0,22%	0%	№2 (2017) <a href="https://pharmjournal.ru">https://pharmjournal.ru</a>	04 Мая 2021	Интернет Плюс*	0	3	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[80]	0,22%	0%	Перечень рецензируемых научных и... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	09 Дек 2015	СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация	0	3	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[82]	0,21%	0%	ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ...	25 Дек 2016	Перефразирования по eLIBRARY.RU	0	1	
[81]	0,22%	0%	Моделирование биопленки у бактер... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	08 Июл 2017	Медицина	0	1	
[83]	0,21%	0%	ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ... <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	05 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	0	1	
[84]	0,21%	0%	Осокина, Анастасия Сергеевна Ресурс... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	27 Дек 2019	Сводная коллекция РГБ	0	2	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[85]	0,21%	0%	111078 <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	раньше 2011	Сводная коллекция ЭБС	0	1	
[86]	0,21%	0%	<a href="https://naukaip.ru/wp-content/uploads...">https://naukaip.ru/wp-content/uploads...</a> <a href="https://naukaip.ru">https://naukaip.ru</a>	04 Окт 2022	Интернет Плюс*	0	2	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[87]	0,21%	0%	<a href="http://envjournal.ru/ecolab/sbor/2222....">http://envjournal.ru/ecolab/sbor/2222....</a> <a href="http://envjournal.ru">http://envjournal.ru</a>	17 Июн 2023	Интернет Плюс*	0	2	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[88]	0,2%	0%	45263	17 Ноя 2022	Кольцо вузов	0	1	
[89]	0,2%	0%	АКТИВНОСТЬ РЕАКЦИЙ ЛИПОПЕРОК... <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	31 Окт 2022	Интернет Плюс*	0	3	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[90]	0,19%	0%	Управление приняло участие в III Ме... <a href="http://voronej.bezformata.com">http://voronej.bezformata.com</a>	19 Дек 2018	СМИ России и СНГ	0	1	
[91]	0,19%	0%	Кан, Татьяна Владимировна Эффекти... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	27 Июн 2022	Сводная коллекция РГБ	0	1	
[92]	0,19%	0%	<a href="https://cfpd.ru/dissertationnyy-sovet/">https://cfpd.ru/dissertationnyy-sovet/...</a> <a href="https://cfpd.ru">https://cfpd.ru</a>	20 Июл 2022	Интернет Плюс*	0	1	
[93]	0,18%	0%	Рамазанов, Рамазан Абдулмеджидов... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	14 Ноя 2022	Сводная коллекция РГБ	0	2	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[94]	0,18%	0%	<a href="https://fncl.ru/upload/iblock/c1b/c1b4...">https://fncl.ru/upload/iblock/c1b/c1b4...</a> <a href="https://fncl.ru">https://fncl.ru</a>	22 Мая 2023	Интернет Плюс*	0	2	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[95]	0,17%	0%	Способ сертификации лекарственных... <a href="http://findpatent.ru">http://findpatent.ru</a>	24 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	0	1	
[96]	0,17%	0%	Клинико-патогенетические механиз... <a href="http://emll.ru">http://emll.ru</a>	21 Дек 2016	Медицина	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[97]	0,16%	0%	45264	17 Ноя 2022	Кольцо вузов	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[98]	0,15%	0%	Исаков, Владимир Александрович Из... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	30 Мар 2022	Сводная коллекция РГБ	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[99]	0,15%	0%	Некипелов, Станислав Игоревич Разр... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	19 Авг 2020	Сводная коллекция РГБ	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[100]	0,15%	0%	Информация об изданиях, входящих ... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	16 Июн 2022	СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация	0	2	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[101]	0,15%	0%	Распоряжение Министерства науки и ... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	10 Фев 2019	СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация	0	2	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[102]	0,14%	0%	Цыганова, Мария Игоревна диссертат... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	раньше 2011	Сводная коллекция РГБ	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[103]	0,14%	0%	Йодсодержащие тиреоидные гормон... <a href="http://dep.nlb.by">http://dep.nlb.by</a>	16 Янв 2020	Диссертации НББ	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[104]	0,14%	0%	Эстетическое восстановление депуль... <a href="http://dep.nlb.by">http://dep.nlb.by</a>	16 Янв 2020	Диссертации НББ	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[105]	0,14%	0%	Прошло заседания межведомственно... <a href="https://ufa.bezformata.com">https://ufa.bezformata.com</a>	21 Дек 2022	СМИ России и СНГ	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[106]	0,14%	0%	Научно-практическая конференция «... <a href="http://vladivostok.bezformata.ru">http://vladivostok.bezformata.ru</a>	17 Янв 2022	СМИ России и СНГ	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[107]	0,14%	0%	Менеджмент и Бизнес-Администриро... <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	21 Янв 2020	Сводная коллекция ЭБС	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[108]	0,14%	0%	Шевурдяев С.Н., Салихов Д.Р., Болдыр... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	25 Мар 2017	СПС ГАРАНТ: аналитика	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.

[109]	0,14%	0%	Коронавирус COVID-19 <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	08 Фев 2020	СПС ГАРАНТ: аналитика	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[110]	0,14%	0%	Приказ Министерства просвещения Р... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	10 Июл 2022	СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[111]	0,13%	0%	Средство с 5-аминосалициловой кисл... <a href="http://findpatent.ru">http://findpatent.ru</a>	25 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[112]	0,13%	0%	5-гидрокси-6-метил-1-(тиетанил-3)пир... <a href="http://findpatent.ru">http://findpatent.ru</a>					Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[113]	0,13%	0%	Совершенствование системы оказан... <a href="http://emll.ru">http://emll.ru</a>	24 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[114]	0,13%	0%	Применение имплантатов из сетчато... <a href="http://emll.ru">http://emll.ru</a>	21 Дек 2016	Медицина	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[115]	0,13%	0%	Интернет магазин товаров для здоро... <a href="http://dom-zdorovye.ru">http://dom-zdorovye.ru</a>	01 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[116]	0,13%	0%	Верещагина, Светлана Викторовна Кл... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	21 Дек 2016	Медицина	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[117]	0,13%	0%	Верещагина, Светлана Викторовна Кл... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	27 Июн 2022	Сводная коллекция РГБ	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[118]	0,13%	0%	Антиоксиданты в профилактике остр... <a href="http://emll.ru">http://emll.ru</a>	21 Дек 2016	Медицина	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[119]	0,13%	0%	Вестник новых медицинских техноло... <a href="http://bibliorossica.com">http://bibliorossica.com</a>	26 Мая 2016	Сводная коллекция ЭБС	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[120]	0,13%	0%	<a href="https://geropharm.ru/uploads/multime...">https://geropharm.ru/uploads/multime...</a> <a href="https://geropharm.ru">https://geropharm.ru</a>	11 Мая 2022	Интернет Плюс*	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[121]	0,13%	0%	Бондарева, Вера Викторовна Повседн... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	11 Окт 2022	Сводная коллекция РГБ	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[122]	0,12%	0%	ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КУЛЬТИВ... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	27 Янв 2017	Перефразирования по eLIBRARY.RU	0	1	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[123]	0,12%	0%	Способ дифференциальной диагност... <a href="http://bankpatentov.ru">http://bankpatentov.ru</a>	25 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	0	1	Источник исключен.
[124]	0,12%	0%	Способ определения степени выраже... <a href="http://findpatent.ru">http://findpatent.ru</a>	24 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	0	1	
[125]	0,12%	0%	Способ ранней (донозологической) д... <a href="http://findpatent.ru">http://findpatent.ru</a>	24 Июн 2015	Патенты СССР, РФ, СНГ	0	1	
[126]	0,12%	0%	Фундаментальные исследования. № 7... <a href="http://bibliorossica.com">http://bibliorossica.com</a>	раньше 2011	Сводная коллекция ЭБС	0	1	
[127]	0,12%	0%	Совершенствование терапии больны... <a href="http://emll.ru">http://emll.ru</a>	21 Дек 2016	Медицина	0	1	
[128]	0,12%	0%	Патогенетическое значение процесс... <a href="http://emll.ru">http://emll.ru</a>	21 Дек 2016	Медицина	0	1	
[129]	0,12%	0%	№ 1 <a href="http://emll.ru">http://emll.ru</a>	21 Дек 2016	Медицина	0	1	
[130]	0,12%	0%	236554 <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	10 Мар 2016	Сводная коллекция ЭБС	0	1	
[131]	0,12%	0%	Фитохимический анализ 2018	13 Апр 2018	Модуль поиска "БГМУ"	0	1	
[132]	0,12%	0%	Фитохимический анализ 2018	01 Июн 2018	Модуль поиска "БГМУ"	0	1	
[133]	0,11%	0%	Фитохимический анализ 2018 исправ...	01 Июн 2018	Модуль поиска "БГМУ"	0	1	
[134]	0,11%	0%	Клинико-гемодинамические эффекты... <a href="http://emll.ru">http://emll.ru</a>	21 Дек 2016	Медицина	0	1	
[135]	0,11%	0%	45233	17 Ноя 2022	Кольцо вузов	0	1	
[136]	0,11%	0%	Никитина, Анастасия Вячеславовна Ф... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	09 Ноя 2022	Сводная коллекция РГБ	0	1	
[137]	0,1%	0%	Комплексное исследование про-/ант...	11 Ноя 2016	Диссертации НББ	0	1	
[138]	0,1%	0%						

Причина: Маленький процентпересечения.  
Источник исключен. Причина: Маленький процентпересечения.

			Способ оценки характера воспалител... <a href="http://findpatent.ru">http://findpatent.ru</a>
			Корпачева, Светлана Михайловна Раз... 0% <a href="http://b.rsl.ru">b.rsl.ru</a>
[137]	0,1%	0%	
			ьяга Вадимовна Разработка, ... 0% <a href="http://b.rsl.ru">b.rsl.ru</a>
[138]	0,1%	0%	
			isionix.ru/f/bioantioksidant_t... 0% <a href="http://pionix.ru">pionix.ru</a>
[139]	0,1%	0%	
			1 года рабочий день депутат... 0% <a href="http://.admin.ru">.admin.ru</a>
[140]	0,1%	0%	
			ий день пчел 0% <a href="http://entificrussia.ru">entificrussia.ru</a>
[141]	0,1%	0%	
			i.im/sbornik/MNPK-110-2.pdf 0% <a href="http://ni.im">ni.im</a>
[142]	0,07%	0%	
[143]	0,07%	0%	